



 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b> <b>Especificaciones Técnicas</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
		Fecha: 04/2022
		Página 1 de 46



# OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA

## Especificaciones técnicas

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 2 de 46

## Contenidos

<b>1</b>	<b>Objeto</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Alcance de los trabajos y provisiones</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Sistema de Contratación</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Moneda de Cotización</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Provisiones a cargo del Contratista</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Plazo de Obra</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Conocimiento de la Obra</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>Acta de Inicio</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>Metodología de Trabajo</b>	<b>12</b>
10.1	Tareas previas.....	15
10.2	Personal del Contratista en Obra .....	15
10.3	Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo .....	16
10.4	Movilización y Obrador .....	17
10.5	Iluminación y Fuerza Motriz .....	19
10.6	Acta de Constatación.....	19
10.7	Clausura del Paso a Nivel.....	19
10.8	Juntas aisladas .....	19
10.9	Ligas de continuidad.....	20
10.9.1	Tipo de Soldadura a utilizar	20
10.10	Liberación de los R.L.S. ....	21
10.11	Homogeneización local de tensiones .....	21
10.12	Características de los Materiales.....	21
10.13	Provisión de equipamiento de señalamiento.....	21
10.13.1	Señales luminosas con aspectos y herrajes	22

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 3 de 46

10.13.2	Cruz de San Andrés	23
10.13.3	Campana	23
10.13.4	Señal al tren “testigo del funcionamiento de las barreras”	24
10.13.5	Señalización vertical	24
10.13.6	Estabilizador ferroresonante 220VAC/3.3kVA	25
10.13.7	Baterías	25
10.13.8	Fuente para CV Tipo C	26
10.13.9	Cableado	27
10.13.10	Siemens Basic Crossing Case	27
10.13.11	Siemens 5 Track Crossing Case	27
10.13.12	Siemens Solid State Crossing	27
10.13.13	Siemens Track module	27
10.13.14	Siemens Central Processor Unit (CPU2+)	27
10.13.15	Siemens Display Module	28
10.13.16	Siemens Narrow Band Shunt	28
10.13.17	Siemens Simulated Track Inductor	28
10.13.18	Siemens Lighting Surge Panel - SSCC III Lighting Surge Panel	28
10.13.19	Siemens Lighting Surge Panel - Protects 1 track and 1 battery circuit	28
10.13.20	Siemens Lighting Surge Panel - Protects 1 track	28
10.13.21	Siemens Arrestor (10 +2 por panel = 12)	28
10.13.22	Siemens Arrestor (5 +10 por panel = 15)	29
10.13.23	HD LINK Siemens TELEMND 53201-0018 HD/LINK RED	29
10.13.24	Cantidades de provisión	29
10.14	Interferencias .....	30
10.15	Materiales Provistos por la Operadora .....	30
10.16	Movilización de materiales provistos por SOFSE .....	31
10.17	Abrigos premoldeados .....	31
10.18	Bases de Mástiles .....	32

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 4 de 46

10.19	Construcción de Laberintos y Elementos Metálicos .....	32
10.20	Defensa vehicular .....	33
10.21	Cámaras de Señalamiento.....	34
10.22	Limpieza, Vallado y Señalización .....	34
10.23	Movimiento de suelos .....	35
10.23.1	Generalidades .....	35
10.23.2	Precauciones y medidas a adoptar .....	35
10.24	Cruce de vía, calzadas y obras de Arte .....	35
10.25	Borneras .....	36
10.26	Puestas a tierra.....	37
10.27	Demarcaciones y Señalización de Pasos Peatonales.....	37
10.28	Limpieza final.....	38
<b>11</b>	<b>Horario de Trabajo</b>	<b>38</b>
<b>12</b>	<b>Movilidad para la Inspección de Obra</b>	<b>39</b>
<b>13</b>	<b>Equipamiento Técnico para la Inspección de Obra</b>	<b>40</b>
<b>14</b>	<b>Control de los Trabajos</b>	<b>41</b>
<b>15</b>	<b>Medición y Certificación</b>	<b>42</b>
<b>16</b>	<b>Representante Técnico</b>	<b>42</b>
<b>17</b>	<b>Canales de Comunicación</b>	<b>43</b>
<b>18</b>	<b>Documentación de Final de Obra</b>	<b>43</b>
<b>19</b>	<b>Garantía Técnica y Vicios Ocultos</b>	<b>43</b>
<b>20</b>	<b>Normas y Especificaciones a Cumplir</b>	<b>44</b>
<b>21</b>	<b>Recepción provisoria</b>	<b>45</b>
<b>22</b>	<b>Recepción definitiva</b>	<b>45</b>
<b>23</b>	<b>Penalidades y Sanciones</b>	<b>45</b>
23.1.	Penalidades .....	45



 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b> <b>Especificaciones Técnicas</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
		Fecha: 04/2022
		Página 5 de 46

23.2. Sanciones.....45

**24 Abreviaciones** **46**

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 6 de 46

## 1 Objeto

La presente documentación tiene por objeto definir pautas y alcance de los trabajos correspondientes a la Obra Civil para la Automatización de 21 Pasos a Nivel en el ramal Mar del Plata de la Línea General Roca, comprendido entre Alejandro Korn y Mar del Plata. Y es la documentación técnica que define la forma de ejecución y características de la provisión que se contrata.

La finalidad de los trabajos a realizar es mejorar en las condiciones seguridad en correspondencia con la Resolución S.E.T.O.P. N° 7/81. En la actualidad ninguno de los Pasos a Nivel (PaN) indicados presentan automatización, o en algunos casos, siquiera señalización básica.

Los trabajos incluyen la provisión de mano de obra, herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los mismos, enmarcado en las reglas del buen arte, y respetando todas las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes conforme a las Normas para cruces entre caminos y vías férreas, como así las Normativas y Especificaciones Técnicas vigentes, y enumeradas en ítem específico.

El Contratista no podrá en ningún caso pretextar cualquier error u omisión del presente pliego para librarse de suministros y/o prestaciones complementarias necesarios para el buen funcionamiento del conjunto del sistema. Estos suministros y prestaciones complementarias serán provistos por el Contratista sin derecho a reclamo de costos adicionales a los previstos en el contrato. La presente especificación representa un programa mínimo. Los suministros y prestaciones deberán proveerse de acuerdo con las reglas del arte.

El Oferente podrá sub contratar tareas las cuales deberá detallar en una memoria descriptiva en su oferta, especificando que tareas de la obra pretende subcontratar, las subcontratistas deberán cumplir los mismos requisitos exigidos a la contratista principal.

Al presente Pliego de Especificaciones Técnicas deberá extenderse a la siguiente documentación:

- Anexo I – Diagrama General VS
- Anexo II – Diagrama General VD
- Anexo III – Diagrama de Abrigos
- Anexo IV – ET.SO.TD.A42.0045-E8.1 Semáforo de señal al tren para paso a nivel
- Anexo V – Diseño Tipo de Cartel de Obra
- Anexo VI - Especificación de los semáforos que provee el ferrocarril
- Anexo VII – Especificación Cruz de San Andrés
- Anexo VIII – Especificación Defensa Vehicular
- Anexo IX – Juntas Aisladas
- Anexo X – Perfil de Cruce VS
- Anexo XI – Perfil de Cruce VD
- Anexo XII – Cámara de Inspección
- Anexo XIII – Base de Mecanismo de Barrera
- Anexo XIV – Esquema constructivo de Laberintos
- Anexo XV – Planilla de cotización de referencia
- Anexo XVI – Plano D00020.VO. Galibo-Trocha Ancha

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 7 de 46

- Anexo XVII – Normas de Seguridad e Higiene N°16, N°17, N°21
- Anexo XVIII – Procedimiento 002-PGHSMA
- Anexo XIX – Manual para la Redeterminación de Precios de Contratos de Obras
- Anexo XX – Coeficientes para el cálculo de la Redeterminación de Precios
- Anexo XXI - Especificación para convertidos de circuito de vía tipo C
- Anexo XXII – Liga de continuidad de acero para circuitos de vías
- Anexo XXIII – Soporte señalización pasiva
- Anexo XXIV - Fuente Cargador
- Anexo XXV - Link de Telemetría

## 2 Alcance de los trabajos y provisiones

La presente especificación técnica tiene como objetivo detallar los métodos, generar pautas y fijar normativas en la ejecución de la obra civil para la respectiva automatización del paso a nivel, junto con las obras y trabajos eléctricos, y el montaje de todo el equipamiento, a saber:

En cada Paso a Nivel objeto de la presente Obra debe instalarse un sistema de barreras automáticas que comprende como hitos generales:

- Zanjeo (manual o con maquinaria) para tendido de cable local del paso a nivel y/o hasta los extremos de los CV.
- Armado de cámaras de inspección en paso a nivel.
- Tuneleado para cruces bajo vía y bajo calzada, colocación de caño PEAD con sus respectivas cámaras.
- Provisión y tendido de cables bajo vía y bajo calzada
- Provisión y tendido de cables y su protección con hormigón. Locales en el paso a nivel y hasta el conexionado extremos de pan, CV, señal a conductor, etc.
- Acometidas de circuito de Vía, perforado de patín del riel para acometida de CV
- Indentado y conexionado de acometidas a vía
- Construcción de fundaciones en H° A° según especificación técnica para montaje de base de columna de mecanismo de barreras.
- Armado de bases e instalación de postes para la instalación de mecanismo de barreras, cruz de SA y señales acústicas/Luminosas
- Construcción de fundaciones en H° A° según especificación técnica para montaje de base de columna de Señales testigo y repetidores.
- Provisión e instalación de señales testigo de estado de paso a nivel, con sus soportes y accesorios galvanizados en caliente.
- Armado de bases e instalación de poste con escalera para señal al conductor e instalación de la misma. En paso a nivel y repetidor en sector de curvas. Con su respectiva plataforma, escalera, etc. galvanizados en caliente.
- Retiro, traslado y acopio local de materiales provistos por la Operadora (circ. de vía, mecanismos de barrera, etc.)
- Armado de plateas para abrigos y/o de bases para Abrigos premoldeados de control de barreras.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 8 de 46

- Retiro, traslado y armado de abrigos premoldeados desde los almacenes de la Operadora
- Instalación mecánica de los rack y sistema de detección (sin vuelco)
- Provisión e Instalación de señalética pasiva
- Conexión eléctrico de todos los equipos componentes del paso a nivel.
- Provisión, instalación y certificación de PaT con conexión al abrigo.
- Provisión, instalación de paneles solares, soportes, baterías, reguladores, etc. (solo en 2 (dos) PaN indicados).
- Instalación de Mecanismo de barrera.
- Instalación de Brazos de Barrera.
- Instalación de Campanas electrónicas.
- Acometidas de Vías en circuitos de vías.
- Defensas vehiculares y peatonales.
- Trabajos en vía (acometidas a vía, juntas aisladas o ligas de continuidad).
- Tableros eléctricos de alimentación de energía primaria en todos los PaN. Con protecciones, distribuidores de los diferentes potenciales, y demás elementos que corresponda a la alimentación de un paso a nivel.
- Banco de baterías de reserva.
- Desmontaje de las instalaciones existentes, traslado y acopio a donde indique la Inspección de Obra.
- Construcción de pasos peatonales con sus respectivos laberintos.
- Provisión de gestión de pedido de medidor ante el proveedor de la red pública local, montaje de poste y provisión de tablero de suministro eléctrico.

Provisión de todos los materiales aislantes e instalación de JJAA, provisión de JAC e instalación con su respectiva liberación de tensiones donde sea necesario y todas las tareas civiles y eléctricas que sean necesarias para la ejecución de los trabajos de confección de circuitos de vías en los sectores que abarcan cada paso a nivel, y en función del tipo de vía y de tecnología de circuito de vía.

Así mismo, el contratista deberá proveer todos los materiales necesarios (áridos, eléctricos, electromecánicos, etc.) necesarios para llevar a cabo la obra que no fueren provistos por la Operadora Ferroviaria.

El Comitente podrá reasignar los equipamientos para protección destinadas a un cruce, en función de sus necesidades operativas, a otro sector (aun cuando no figura en el listado asignado en esta especificación) sin derecho a reclamo de sobrecostos o ampliación del plazo de obra por parte del Contratista, siempre y cuando se encuentre sobre la traza Alejandro Korn – Mar del Plata limitado entre las progresivas Km39,784 y Km399,300.

El oferente deberá realizar ensayos que garanticen la puesta en servicio de los cables, los cuales deberán quedar documentados.

Los trenes que actualmente circulan por el sector objeto de esta especificación, poseen tracción diésel. La trocha es de 1,676 mm. Además de los servicios urbanos de pasajeros, circulan por el sector servicios de cargas y pasajeros interurbanos.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 9 de 46

### 3 Sistema de Contratación

Los trabajos serán contratados por el sistema “Ajuste Alzado”, bajo la modalidad “llave en mano”, por lo cual una vez adjudicados los trabajos no se reconocerá ningún tipo de adicional. El oferente tomará todos los recaudos técnicos a fin de identificar todas a posibles interferencias en el desarrollo de la obra. Realizará una inspección “in situ” y todos los estudios necesarios que le permitan tener una interpretación cabal de todas las tareas necesarias para la ejecución de los trabajos, previo a la presentación de su oferta.

Dado el plazo y el monto de la obra, la misma será alcanzada por el procedimiento de re determinación de precios, salvo si la contratación se efectuase en moneda dólar estadounidense.

SOFSE podrá suspender o cancelar el todo o parte de las prestaciones contratadas, comunicando al Contratista la orden correspondiente por medio fehaciente y procedimiento a la medición de la obra ejecutada en la parte que alcance la suspensión o cancelación. SOFSE solo abonará los trabajos efectivamente realizados y debidamente certificados, sin que la Contratista tenga nada que reclamar cuando existan diferencias entre las cantidades ofertadas y las efectivamente requeridas, ejecutadas y certificadas por SOFSE.

### 4 Moneda de Cotización


La contratista podrá optar en cotizar la totalidad de la obra en moneda nacional o en moneda extranjera, no se aceptarán ofertas cuya cotización esté compuesta por más de un tipo de moneda. La recepción de ofertas en moneda extranjera para la presente contratación obedece a que los principales materiales, objeto de la contratación pueden ser y/o contener componentes importados.

### 5 Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas

La oferta técnica contará indefectiblemente para su análisis con los siguientes elementos:

- Propuesta Técnica para la implementación del sistema.
- Memoria descriptiva detallada de los trabajos. Indicará marca y modelo de los elementos a proveer.
- Planilla de cómputos y presupuesto. Indicará marca y modelo de los elementos a proveer.
- Planilla de cotización firmada y sellada (ver ANEXO XV).
- Planillas de Análisis de costos
- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos en el Cronograma de Obra y en un todo de acuerdo al itemizado de la planilla de cotización (Gantt).
- Constancia de Visita a Obra firmada y sellada.

Toda la Documentación deberá ser sometida a aprobación de la Inspección de Obra. Como parte de las obligaciones del presente pliego, el Contratista capacitará a todo el personal comprometido en la ejecución de la obra, a un curso de Capacitación definido por el área de Seguridad e Higiene de Trenes Argentinos

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 10 de 46

Operaciones.

El representante Técnico de la Contratista en la Obra deberá cumplir, al igual que el o los responsables de los trabajos los siguientes requerimientos:

Deberá tener título habilitante en cualquiera de las especialidades afines al tipo de obra que se solicita, debiendo estar matriculado en el Consejo Profesional respectivo y acreditar experiencia operatoria en el área de Señalamiento Ferroviario.

Si hubiere documentación emitida por el Contratista con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

El Oferente deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos administrativos, cuyo detalle deberá formar parte de su propuesta:

Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descripta en el presente pliego, ejecutadas, en los últimos cinco (5) años, donde conste nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución, lugar de ejecución, fecha de comienzo y de recepción provisoria y/o definitiva.

En todos los casos Trenes Argentinos Operaciones se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

## 6 Provisiones a cargo del Contratista

El Contratista deberá realizar todos los trámites necesarios, proveer todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y realizar todas las pruebas necesarias para la completa ejecución de los trabajos:

1. Solo se aceptarán materiales y/o componentes de primera calidad, reconocidos mediante especificaciones y código de fabricación que responda a normas ferroviarias internacionales.
2. Se informará en forma muy especial y ampliamente sobre las especificaciones técnicas que cumplen los materiales y/o elementos a suministrar, debiéndose citar las normas a que se ajustan cuando correspondiere.
3. En ningún caso se admitirá el empleo de elementos que no hayan sido debidamente aprobados por la inspección de obra.
4. El oferente deberá detallar con precisión las discrepancias que pudieran tener su oferta con los requerimientos que se especifican, confeccionando a tal efecto lista de los mismos con indicación de los motivos.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 11 de 46

5. También integrarán la provisión todos aquellos elementos que no se indiquen expresamente en esta especificación y sean necesarios para la correcta operación de los equipos.

6. Se proveerá la totalidad de materiales expresados en la planilla de cotización, aun si estos no se hubieran instalados. Los que resulten de la diferencia entre las instaladas certificadas y los ofertados se entregarán como repuestos, en almacén de Línea Roca.

Se prevé la provisión por parte del Contratista de todos los equipos y materiales necesarios para la correcta y completa concreción de la obra, para la instalación y puesta en servicio y operación del sistema de señalamiento de control de los pasos a nivel.

Queda expresamente establecido que los materiales a proveer y los equipos a instalar serán nuevos, de uso en ferrocarriles y estar en un todo de acuerdo con el desarrollo actual de la técnica y normas pertinentes.

Se incluirá en la oferta la copia fiel de cada una de las normas a que se ajustaren las unidades luminosas, cables, componentes electrónicos, protectores de intensidad de corriente, protectores de sobretensión, destellador, etc. y todo otro equipo y/o material necesario para la instalación y puesta en servicio del sistema.

## 7 Plazo de Obra

El plazo previsto para la ejecución de los trabajos será de **18 (dieciocho) meses**, a contar desde la fecha de firma del “Acta de Inicio de los Trabajos”, previéndose un plazo máximo de **15 (quince) días corridos** a partir de esta fecha para la presentación del proyecto ejecutivo.

## 8 Conocimiento de la Obra

Los oferentes deberán inspeccionar las características y estado de las instalaciones, así como la magnitud de índole de las tareas que eventualmente se pudieran realizar.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente licitación.

El Oferente tomará las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse la instalación. Este conocimiento de la obra es fundamental, dado que en base al mismo se ejecutará el presupuesto.

El Oferente presentará, con carácter de declaración jurada, una manifestación por escrito sobre el conocimiento cabal de la obra y su estado. A tales fines, el Oferente podrá solicitar a TRENES ARGENTINOS OPERACIONES acceso al emplazamiento de dicha obra y se autorizará su acceso de forma grupal o individual, a criterio de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

La sola presentación de la oferta implica el sometimiento voluntario al presente pliego, y el conocimiento del Oferente de las condiciones para la ejecución de la obra, sin derecho a reclamo alguno.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b> <b>Especificaciones Técnicas</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
		Fecha: 04/2022
		Página 12 de 46

El Contratista no podrá en ningún caso pretextar cualquier error u omisión del presente pliego para librarse de suministros y/o prestaciones complementarias necesarios para el buen funcionamiento del conjunto del sistema. Estos suministros y prestaciones complementarias serán provistos por el Contratista sin derecho a reclamo de costos adicionales a los previstos en el contrato. La presente especificación representa un programa mínimo. Los suministros y prestaciones deberán proveerse de acuerdo con las reglas del arte.

## 9 Acta de Inicio

Habiéndose cumplido con los requisitos establecidos por la Sub Gerencia de Administración de Contratos y emitida la habilitación/autorización para el ingreso a zona ferroviaria, se procederá a confeccionar el Acta de inicio.

Con el fin de no incurrir en demoras innecesarias para completar los trabajos, La Contratista asignará del Plazo de Obra previsto unos 15 días corridos desde la firma del acta de inicio para completar los trabajos preliminares que incluyen; la construcción de obrador, instalación de cartel de obra, preparación del terreno, además de la presentación del proyecto ejecutivo mencionado con anterioridad.

El cronograma de obra definitivo y la apertura de aplicación serán elaborados por el Contratista una vez adjudicados los trabajos y el mismo solo tendrá validez luego de ser aprobado por SOFSE.

El plazo para la entrega del Cronograma de Obra definitivo para ser sometido a la aprobación de SOFSE será de 5 días luego de firmada el Acta de Inicio de Obra, y complementariamente llevará asociado el plan de certificaciones mensual y la curva correspondiente.

## 10 Metodología de Trabajo

Se deberán intervenir dos Pasos a Nivel en simultáneo como mínimo, por lo que se deberá armar un plan de trabajos que incluya las fechas de retiro de materiales, inicio y fin de cada ítem.

La programación de los PaN se detalla en la siguiente figura. Dicha programación puede ser modificada, en tal caso deberá ser definida en la oferta.




 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 13 de 46

Progresiva	Calle	Localidad
40953	Int. Madero/ Payador Indio Bares	A Korn
49621	Sin nombre	Domselaar
51387	Rivadavia	Domselaar
53375	Ensenada	Domselaar
55098	Valenzuela	Domselaar
57770	Sin nombre	Brandsen
59272	Sin nombre	Brandsen
66324	Sin nombre	Jeppener
68252	Máximo Paz	Jeppener
73240	Sin nombre	Jeppener
78658	Sin nombre	Altamirano
80123	Sin nombre	Altamirano
81566	Sin nombre	Gándara
98903	Circunvalación norte Gándara	Gándara
119314	Camino de Circunvalación Sur Calle Libertad	Chascomús
128500	Adela Norte	Adela
129953	Adela Sur (El Burro)	Adela
142914	Sin nombre	Lezama
163689	Sin nombre	Guerrero
173170	Pueblo Nuevo	Castelli
175000	Sin Nombre	Castelli

El Contratista presentará junto con el cronograma integral, un plan de trabajos por cada PaN. En dicho cronograma se deberán indicar las fechas de inicio y fin de las siguientes tareas:

1. Retiro de materiales y acopio
2. Armado de platea de abrigo
3. Armado de cámaras de inspección
4. Armado de enrejado de vereda o platea de abrigo
5. Armado de enrejado para paneles solares en la terraza del abrigo
6. Zanjeo y tunelado bajo vía y bajo calzada

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 14 de 46

7. Tendido de cable de circuitos de detección y accionamiento de barreras
8. Traslado y montaje de abrigo premoldeado
9. Armado de bases de accionamiento de barreras
10. Montaje de accionamiento de barrera y señales
11. Liberación de PaN
12. Todas las tareas a cargo del contratista que no fueren incluidas en este listado pero que son contempladas en la presente Especificación Técnica

El cronograma de trabajo no podrá exceder los 18 meses corridos y deberá ser presentado por Libro de Notas de Pedido a los diez días corridos de la firma del Acta de Inicio.

Dichas tareas podrán ejecutarse en el orden que el Contratista desee, siempre y cuando se respeten las indicadas en el cronograma. Si hubiere necesidad de cambio de tareas respecto a la planificación, estos cambios deberán ser autorizados por la Inspección de Obra de la Gerencia de Ingeniería.

Los planes de trabajo, tanto el general como el de cada PAN, deberán ser aprobados por la Inspección de Obra previo al inicio de las tareas. El Plan de Trabajos deberá estar en concordancia con el Cronograma de tareas presentado en la oferta y deberá incluir:

- Detalle de Rubros y sus ítems
- La planilla deberá estar dividida por días identificando los fines de semana, así como el inicio y fin de cada mes.
- Se deberá indicar cuál es la condición de dicho ítem. (Por ejemplo, se indicará si los elementos premoldeados se encuentran: en fabricación, producción, acopio, montaje, etc.)
- Esta documentación se entregará por triplicado en formato papel con su correspondiente soporte digital para su aprobación, y firmados por el Representante Técnico del Contratista.

A modo general, pero no taxativo ni excluyente, se prevén las siguientes tareas:

1. Se comenzará con los trabajos de cierre vehicular, previa gestión con el municipio y ejecución de desvíos.
2. Se procederá al zanjeo y tunelado requerido para la automatización.
3. Se procederá al armado de cámaras y losa para contener el abrigo.
4. Se procede al armado de losas e instalación de laberintos en PP (sólo si corresponde)
5. Seguidamente se arman las bases para los mecanismos de barrera y para las señales.
6. Se procederá al tendido de cables, hormigonado de los mismos, y cierre de zanjas abiertas.
7. Se procederá al montaje del abrigo y a su sellado.
8. Seguidamente se procede con el montaje de los mecanismos de barrera, con sus respectivas fonoluminosas.
9. Se procede con la instalación de señales
10. Se procede con el montaje de los tableros eléctricos y conexiones en vía/mecanismos

En relación al ordenamiento del tránsito vehicular, se deberá tener en cuenta que no se podrán intervenir PaNs consecutivos en forma simultánea salvo excepciones indicadas en el gráfico precedente relacionadas con las distancias entre los mismos.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 15 de 46

## 10.1 Tareas previas

Se procederá a la ejecución de los trabajos antes del comienzo de la obra como ser:

- I. Provisión y montaje de cartel de Obra donde la inspección de obra considere dentro de la traza indicada.
- II. Construcción del obrador en el caso de obrador fijo. En el caso de obrador móvil deberá documentarse por nota de pedido.

La Contratista deberá proveer un cartel de obra de 2.00 x 3.00 mts, según diseño que proveerá SOFSE.

La Contratista, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores. El obrador deberá contar con tableros eléctrico, principal y secundario con todas las protecciones de Norma y PAT.

Este contará con oficinas, depósito, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, pudiendo ser reemplazado por obrador rodante, con las mismas comodidades detalladas anteriormente, previa aprobación de la Inspección, asimismo proveerá las comodidades y elementos para la Inspección indicadas en el PETG.

La Contratista deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

## 10.2 Personal del Contratista en Obra

El Contratista deberá estar representado en Obra de forma permanente y hasta la finalización de sus obligaciones contractuales, por profesionales con incumbencia al tipo de obra a ejecutarse, inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales correspondientes. El Representante Técnico será responsable de avalar al Contratista en todos los aspectos técnicos, relacionados con las Obras contratadas, así como refrendar todos los certificados de obra.

El Jefe de Obra deberá contar con antecedentes comprobables en obras ferroviarias y será responsable de coordinar y dirigir las distintas especialidades (Civil, Eléctrica, Mecánica). Deberá atender todas las indicaciones que les sean impartidas por la Inspección de Obra. Recibir Órdenes de Servicio y tomar conocimiento de ellas, emitir Notas de Pedido del Contratista, suscribir Actas, llevar al día y en obra toda la documentación correspondiente, la cual estará a disposición de la Inspección de Obra cuando ésta así lo solicite. Será responsable de todos los aspectos de ejecución conforme a las Órdenes de Trabajo recibidas y los Planos Aprobados para Construcción. Deberá tomar todas las medidas necesarias para la seguridad y protección de personas y bienes propios y de terceros.

Así mismo, el Jefe de Obra será el responsable de elaborar la Documentación Ejecutiva de las Obras contratadas, compatibilizar la ingeniería con los propósitos del Proyecto y suministrar en tiempo y forma los Planos Ejecutivos necesarios para el desarrollo de las Obras.

Dada la necesidad de contar con las obras finalizadas dentro del plazo establecido en el presente PET, la obra será

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 16 de 46

ejecutada en modalidad Fast Track, con frentes de ataque en simultáneo, minimizando la afectación al tránsito vehicular, para ello el Contratista deberá contar con una dotación mínima de personal capacitado teniendo en cuenta la magnitud, la calidad, los plazos establecidos y el alcance de las tareas a realizar, según se define en el siguiente cuadro.

	Global	
Representante Técnico	1	
Jefe de Obra	1	
Auxiliar H&S	1	
	Cuadrilla 1	Cuadrilla 2
<b>Obra Civil</b>		
Ayudante	5	5
Oficial	1	1
Pitero	1	1
<b>Obra Electromecánica</b>		
Ayudante	1	1
Oficial	1	1

La dotación enunciada es la mínima requerida, quedando bajo responsabilidad de la contratista la incorporación de mayor personal en función de su estimación de recursos necesarios para dar cumplimiento al alcance en las condiciones de tiempo y calidad previstas en las presentes Especificaciones Técnicas.

### 10.3 Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo

Se deberán tomar las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal y toda persona relacionada a la obra y/o terceros, durante la ejecución o como consecuencia de los mismos. No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura a fin de proteger la caída involuntaria de personas.

Se contará con personal responsable de Higiene y Seguridad, debidamente matriculado y cuya visita deberá ser plasmada en una planilla la cual estará a disposición en el obrador, tanto de la inspección de obra como para personal de Higiene y Seguridad de SOFSE.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario (banderines, farolas, sistemas de comunicación).

Se respetarán en todo ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas y Procedimientos de Higiene y Seguridad de SOFSE bajo identificador 002 PG HSMA – Requisitos para Empresas Contratistas.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 17 de 46

#### 10.4 Movilización y Obrador

A los efectos de establecer la ubicación de los Obradores y el acopio de materiales, el Contratista deberá gestionar la obtención de los espacios necesarios para la realización de la Obra. La gestión y los costos estarán a cargo del Contratista.

Los criterios de ejecución de las tareas detalladas en este ítem estarán en concordancia con la Normativa y Reglamentación Vigente. Todos los permisos u habilitaciones necesarias para la ejecución de las tareas, sean de índole Nacional, Provincial o Municipal estarán a exclusivo cargo y riesgo del Contratista.

El Contratista montará los obradores que deberán disponer de energía eléctrica, agua, sanitarios y equipos de primeros auxilios, los gastos que se originen por dichas instalaciones, como así también por la vigilancia y desarme del mismo estarán totalmente a su cargo.

En relación a la ubicación del obrador, la Operadora podrá facilitar lugar donde ésta considere aceptable y que no entorpezca la operación, dentro de terreno ferroviario, y si éste estuviese disponible. No obstante, la Operadora no garantizará la seguridad de los elementos acopiados ni de cualquier capital de valor. Así mismo, si la ubicación del obrador o zona de acopio de materiales quedare en lejanía a cada zona de trabajo, el Contratista deberá proveer sanitarios químicos y su respectivo mantenimiento para el personal afectado a la obra.

Debido a las distancias involucradas, el Contratista podrá optar por el uso de obradores móviles, en tal caso los traslados, seguridad, cumplimiento de la reglamentación vigente, y todo menester relacionado a dicha alternativa estará a cargo del Contratista. Si se optase por esta alternativa, deberá especificarse en la oferta detallando los lugares escogidos y los tiempos de uso de cada uno de ellos. Dicha alternativa contempla a su vez, el módulo oficina para la Jefatura de Obra, personal de HyS, y personal de Inspección de Obra.

Previo al inicio de las obras, la Contratista deberá realizar todo el cerramiento de la obra asegurando la inaccesibilidad a toda persona ajena a la misma, instalar los carteles de obra y realizar una limpieza general del sitio de obra despejando del mismo todos los elementos extraños que puedan entorpecer u obstaculizar las tareas.

Todas las áreas afectadas por estos trabajos, deberán ser valladas por la Contratista durante la ejecución de los mismos a fin de evitar el ingreso del público en dichos sectores. El sistema de vallado deberá contar con la aprobación del Inspector de Obra y personal de Seguridad e Higiene, el cual tendrá en cuenta la adaptabilidad del mismo a su función, su seguridad, su limpieza y su estética.

Estará a cargo del Contratista el resguardo, vigilancia y reposición de todos los materiales, herramientas y equipos que se depositen y utilicen para la obra y puestos en obra, ya sean propiedad de La Contratista o materiales y equipos suministrados para la obra por parte de SOFSE, durante el tiempo ininterrumpido que transcurra la misma, hasta el momento de realizar la entrega formal de obra (Recepción Provisoria). En caso de faltantes el Contratista realizará la denuncia policial correspondiente y entregará copia de la misma por Nota de Pedido a la inspección. Será responsabilidad de La Contratista la contratación de personal de vigilancia en horarios nocturnos o en momentos donde no se ejecutan tareas en la obra, como ser: días no laborales, fines de semanas, feriados, etc., y quedarán a cargo del Contratista los costes por reposición.

Durante las interrupciones de la jornada, todo equipo, herramienta o material que por sus características no sea

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 18 de 46

de fácil traslado podrá quedar en sitio, convenientemente agrupado, protegido y vigilado.

El Contratista podrá optar por confeccionar todo el equipamiento de herrería, laberintos, soportes, y cualquier estructura en sus talleres obviando la necesidad de un obrador con taller, siempre y cuando esto no afecte el rendimiento y avance de la obra. En caso de optar por esta alternativa, deberá especificarse en la oferta y luego quedar asentado por Nota de Pedido

Cabe remarcar que, en un todo conforme a la modalidad de contratación de los ítems en cuestión, las prestaciones consignadas en el OBRADOR son a modo orientativo pudiéndose incrementar en cantidad y tipología conforme las normas vigentes, requerimientos de organismos intervinientes, y nuevas necesidades definidas por la Inspección de Obras.

En referencia a la/s oficina/s técnica/s, deberá disponer capacidad para:

- 1 (UN) Puesto de trabajo para la Jefatura de Obra
- 1 (UN) Puesto de trabajo para el responsable de Seguridad e Higiene
- 2 (DOS) Puestos de trabajo para la Inspección de Obra


Los puestos de trabajo para la Jefatura de Obra, responsable de Seguridad e Higiene y la Inspección deberán contar con el equipamiento adecuado para que los profesionales actuantes puedan desarrollar sus tareas de la manera adecuada. Como mínimo se deberán contar con escritorios de 1.40 mts de ancho con cajonera, con sillas con ruedas y tapicería de tela, 1 mueble con estantes para biblioratos con puertas con llave de no menos de 1.50 mts de ancho por 2.00 mts de alto. Asimismo, dichas oficinas deberán contar con 1 pizarra y 2 paneles de corcho para enchincar planos y realizar reuniones de trabajo. Deberán estar equipados con conexión a internet, dispenser de agua fría y caliente de calidad certificada y aire acondicionado frío/calor.

Durante la totalidad del plazo de Obra y hasta la recepción provisoria de la misma, La Contratista deberá garantizar la limpieza periódica del obrador y sus inmediaciones. La limpieza requerida deberá cumplir con las condiciones mínimas requeridas por las Normas de Seguridad e Higiene en la Construcción.

Todas las zonas de obradores deberán quedar debidamente iluminadas, para lo cual La Contratista deberá garantizar la conexión de un Tablero de Obra en un todo de acuerdo a las Reglamentaciones estipuladas por el la Empresa Proveedora de Servicios y de acuerdo a la Normativa vigente y requisitos exigidos por el E.N.R.E.

Una vez finalizados los trabajos, La Contratista deberá proceder al retiro de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios ocupados en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la Gerencia de Ingeniería.

No obstante, lo aquí expuesto y en un todo conforme a la modalidad de contratación de los ítems en cuestión, las prestaciones consignadas en las citadas planillas son sólo a modo orientativo pudiéndose incrementar en cantidad y tipología conforme las normas vigentes, requerimientos de organismos intervinientes, y nuevas necesidades definidas por la Inspección de Obras. De idéntica manera, las localizaciones de obradores y sus traslados estarán definidos y sujetos a la aprobación definitiva de la Inspección de Obras.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 19 de 46

## 10.5 Iluminación y Fuerza Motriz

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propio y de los subcontratistas, serán costeados por el Contratista.

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa, y todo otro vicio incompatible al solo juicio de la Inspección de Obra o de HS&MA.

## 10.6 Acta de Constatación

Antes de iniciar cualquier trabajo y a los efectos de deslindar toda responsabilidad entre el Contratista y/o terceros que ocupen el sector para el Obrador, el Contratista deberá hacer un relevamiento del estado de conservación de las partes, interiores, exteriores de los sectores a intervenir. Dicho relevamiento deberá contar con la firma del Contratista y la Inspección de Obra.

## 10.7 Clausura del Paso a Nivel

El Contratista no podrá dar inicio a los trabajos sin la previa autorización del Inspector de Obra y habiendo gestionado anticipadamente los avisos de corte del paso vehicular con la Municipalidad u Organismo Provincial o Nacional que corresponda y sin haber tomado las correspondientes medidas de seguridad o precaución. El contratista podrá cerrar parcialmente el PaN siempre y cuando las tareas no involucren trabajo directo sobre la calzada del PaN. En tal caso, el PaN deberá cerrarse totalmente.

El Contratista tomará todas las medidas de seguridad exigidas por la Autoridad Vial competente. Estará a su cargo la provisión e instalación de carteles de aviso de desviación, aviso de clausura del PaN, precaución peatonal, etc. El Contratista presentará la documentación correspondiente a la disposición de la cartelería vial de cada PaN para la aprobación de la Inspección de Obra y la Autoridad Vial correspondiente.

## 10.8 Juntas aisladas

Cada junta de riel eclisada, junta aislada armada o colada y junta de combinación deberá ser de diseño apropiado y dimensiones adecuadas para el riel sobre el cual es aplicada.

Deberán ser reemplazadas o suplementadas las eclisas quebradas, rotas o desgastadas si adquiere juego o movimiento vertical uno de los rieles, estando los bulones apretados.

Si una eclisa está quebrada o rota entre los agujeros de los dos bulones centrales, la misma debe ser reemplazada.

En el caso de vías eclisadas, cada uno de los rieles concurrentes a la junta debe estar abulonado como mínimo con dos bulones en cada junta.

Cada eclisa debe estar sujeta en posición por bulones apretados para permitir a ella sostener firmemente los extremos del riel y permitir desplazamientos longitudinales del riel en la junta provocados por la dilatación o



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 20 de 46

contracción debido a las variaciones de temperatura.

Ningún riel o eclisa que tenga un corte o agujero para bulón hecho con soplete puede ser usado en la vía, salvo en el caso de vías de playa exceptuadas o como medida de emergencia para normalizar la circulación en caso de accidentes. En este último caso la situación debe ser normalizada dentro de los 15 días corridos de su aplicación.

Para las especificaciones técnicas ver Anexo IX – Juntas Aisladas.

### 10.9 Ligas de continuidad

Las ligas de continuidad se instalarán a los rieles por medio de uno de los siguientes tipos de soldadura:

- A) Por arco eléctrico con electrodos revestidos.
- B) Por arco en atmosfera gaseosa con alambre continuo MIG/ MAG.

Las soldaduras se deberán efectuar sobre el hongo de los rieles, buscando ubicar ambas soldaduras en el sector medio de la masa del hongo de riel.

Se instalarán dos ligas de continuidad por junta armada de rieles. Una soldadura a continuación de la otra; en forma cruzada.

Se coordinará con la Inspección de Obra los lugares físicos de instalación de las ligas (sector, kilometraje, vía). Debiendo tomar como referencia que la totalidad de cada circuito de vía debe quedar con ligas soldadas.

La soldadura en hongo de riel a través de soldadura por arco se efectuará con electrodos básicos 7015 o 7018 AWS. Y con soldadoras de corriente continua o rectificadas, o con soldadora Inverter.

Antes de practicar la soldadura, se deberá efectuar una cuidadosa limpieza de la superficie de los rieles. Como primera medida se deberá limpiar la superficie a intervenir con cepillo de alambre de acero hasta quitar toda la suciedad y óxido, luego emparejar la superficie a soldar con amoladora angular autónoma y disco de desbaste de carburo de tungsteno; se proseguirá el emparejado de la superficie con el lijado con disco de lija montado o Flap de óxido de zirconio de grano 80.

Previamente al inicio de la soldadura se deberá limpiar el lugar de prensado y contacto de la pinza de masa de la soldadora; teniendo presente que se deberá colocar la pinza de masa en el patín del riel en el que se efectuará la soldadura. Por lo que se deberá limpiar y conectar a un lado ya al otro de la junta armada (JA).

Efectuada la limpieza descrita en el punto anterior, se podrá efectuar la soldadura, en la cual se empleará un electrodo indicado en esta descripción técnica, con el objeto de lograr una eficaz soldadura.

Para las especificaciones técnicas Ver Anexo XXII – Ligas de continuidad de acero para circuitos de vía

#### 10.9.1 Tipo de Soldadura a utilizar

Se podrá utilizar alguno de estos tipos de soldadura:

- A) Soldadura por arco eléctrico, con electrodo revestido, de fundente básico. E7018-1 AWS A5.1 o E7015 AWS A5.1



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 21 de 46

B) Soldadura por arco en atmosfera gaseosa MIG/ MAG. Con soldadora rectificadora o tipo Inverter; y alambre SFA/AWS A5.18: ER70S-6 (OK Aristorod 12.50 u OK Autrod 12.51)

#### 10.10 Liberación de los R.L.S.

La liberación de un R.L.S. es una operación que, permitiendo su libre dilatación, anula todas las tensiones susceptibles de existir, en el mismo momento de la operación. Se efectúa en los dos rieles simultáneamente (con excepción del caso particular de reemplazo parcial de una sola fila) y obligatoriamente cuando la vía se encuentra estabilizada. Es necesario aflojar las fijaciones, retirar las anclas en caso de existir, colocar el riel sobre rolos y aplicar una acción de vibración sobre éste de manera de reducir al mínimo los frotamientos.

A continuación, se retiran los rolos y se ajustan las fijaciones, la temperatura a que fue realizada esta operación es la que se considera temperatura de referencia, para la cual el R.L.S. no presenta ningún esfuerzo interno en su parte central. El conocimiento de esta temperatura es indispensable para la determinación del entorno de temperatura entre las cuales son autorizadas las operaciones de conservación (puede ser necesario durante la vida de un R.L.S., proceder a una nueva liberación si se temiera que la temperatura de referencia hubiere notablemente variado).

#### 10.11 Homogeneización local de tensiones


Esta operación tiene por objeto uniformar las tensiones en una zona en la que las mismas han sido perturbadas, pero sin afectar su valor medio. La única zona donde se permite realizar esto es en la parte central del R.L.S., a no menos de 150 m de los extremos. Para esta tarea no se requiere el corte del R.L.S., pero si deben aflojarse las fijaciones sobre la longitud de riel a considerar, colocando o no el riel sobre rolos según sea la misma superior o inferior a 150 m, dar algunos golpes de maza (constituida por material que no dañe al riel) sobre los rieles, y luego ajustar las fijaciones a temperatura sensiblemente constante. La homogeneización de tensiones debe ser efectuada sobre una vía estabilizada.

#### 10.12 Características de los Materiales

Los materiales a suministrar serán de la mejor calidad entre los de su clase y deberán satisfacer en cuanto a forma y dimensiones, lo estipulado en la presente documentación, en los planos respectivos y en las normas UIC o Normas de Ferrocarriles Argentinos, con la aprobación y certificación IRAM para aquéllos que estén normalizados.

#### 10.13 Provisión de equipamiento de señalamiento

El contratista deberá proveer para la ejecución de la obra el equipamiento de señalamiento detallado en el presente, teniendo en cuenta las cantidades establecidas para repuestos. Aquellos elementos cuya especificación técnica no se encuentre en detallado en este inciso, se encontrará en los Anexos correspondientes. No se certificará acopio de materiales.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 22 de 46

### 10.13.1 Señales luminosas con aspectos y herrajes

Los semáforos se colocarán con anticipación al paso y sobre la derecha del camino de manera que el eje del mástil se encuentre a 1,30m de la línea que limita la calzada o borde del camino. Estarán compuestos por dos unidades luminosas como mínimo cada uno. Cada dupla emitirá de 40 a 60 destellos por minuto.

Los destellos se emitirán alternadamente en cada unidad de la dupla de manera que no se produzcan intervalos de sombra en el juego. En cada unidad el intervalo de sombra será igual al de luz. Cada semáforo contará con una placa electrónica destellante independiente, no aceptándose el uso en serie de los semáforos. Aplica transferencia tecnológica indicada en el pliego a las placas electrónicas y módulos de las ópticas.

En las unidades luminosas se ajustarán a la norma FAT 10.002. La unidad luminosa estará provista de una pantalla circular que asegure la visión de la indicación luminosa mediante el ocultamiento del entorno del lente, de 500mm de diámetro, capaz de soportar vientos de hasta 120km/h sin deformarse permanentemente. La lente de la unidad luminosa estará protegida con una visera semi-abierta de 30cm de longitud y cubriendo un ángulo de 180º a 210º con el propósito de que contribuya a asegurar óptimas condiciones de visibilidad. Las lentes un diámetro de 300mm, y el cuerpo debe ser de chapa de acero de espesor igual o superior a #14. El acceso por la cara posterior a través de puerta abisagrada.

Adicionalmente a la lente contará con una lente anti vandálica de policarbonato con tratamiento anti U.V transparente que la proteja, se deberá presentar propuesta para la evaluación de la inspección. Si al paso a nivel se llega por dos calles aproximadamente a 90º, se pondrá una segunda dupla luminosa a fin que ambos accesos tengan bien visible las unidades luminosas y entregadas a la dirección del tráfico.

El acceso a la unidad luminosa estará protegido con tornillo o llave de seguridad o candado. Las unidades luminosas deberán estar montadas de manera que los centros de las lentes queden distantes aproximadamente a 75cm entre sí y simétricas con respecto al mástil, y que la horizontal imaginaria que las une quede aproximadamente a 2,40m sobre el nivel del borde de la calzada o acera. El soporte que se utilice para fijar las unidades luminosas al mástil permitirá la orientación de las mismas mediante herramientas (no a mano) y deberá asegurar su posición con vientos de hasta 120 Km/h.

Todos los elementos del semáforo deberán estar pintados con dos manos de convertidos de óxido de distintos colores y luego con dos manos de pintura negra color mate. También podrá proveerse policarbonato con tratamiento anti U.V., presentando certificados de procedencia. Los semáforos viales podrán sincronizarse con las barreras para lo cual el ferrocarril convendrá lo que corresponda con la autoridad vial competente.

La contratista deberá proveer el kit completo de semáforos vehiculares, conformado por:

- 2 unidades luminosas, cada una con:
  - Pantalla circular o placa de contraste de 500mm de diámetro como mínimo.
  - Visera ferroviaria.
  - Lente antivandálica.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 23 de 46

- Placa electrónica destellante independiente.
- Óptica LED roja de 300mm de diámetro con una intensidad lumínica mayor a 133 cd.
- 1 soporte doble para las unidades luminosas.
- 1 brida maciza de aluminio para su sujeción a poste de 5”.

### 10.13.2 Cruz de San Andrés

La cruz de San Andrés deberá construirse en un todo de acuerdo con lo especificado en el Decreto 779/95 (señal P.3). Las placas que se utilicen estarán adecuadamente protegidas contra la corrosión y de espesor necesario para resistir vientos de hasta 120 Km/h, sin deformación permanente. La condición de resistencia mecánica podrá satisfacerse mediante nervaduras en la o las caras posteriores, pero no se admitirá que la cara frontal presente irregularidades o imperfecciones, debiendo ser plana. El color debe ser de fondo blanco con un borde rojo de 30mm de ancho. Las zonas rojas y blancas deberán ser de alta reflectividad, según los valores determinados en las tablas II y III de la Norma IRAM 3852/84.

La retro-reflexión de la luz incidente deberá obtenerse mediante una lámina resistente a la intemperie firmemente adherida. La parte posterior de la cruz de San Andrés y sus elementos de fijación se pintarán del mismo color que el mástil soporte. El dispositivo de fijación no permitirá alterar la posición de la señal sin el empleo de herramientas. El eje de simetría horizontal deberá quedar como mínimo a 2,60m sobre el nivel del borde de calzada o acera. El eje de simetría vertical quedara a 1,30 m del borde de calzada.

La contratista deberá proveer la totalidad de Cruces de San Andrés descripta en el artículo 10.13.24 cantidad de provisión, como así también de soportes para su instalación en los mástiles de barrera de 5”.

Para el resto de especificaciones ver Anexo VII – Cruz de San Andrés y Anexo XXIII – Soporte señalización pasiva

### 10.13.3 Campana

Se instalará dos campanas una por cada sentido de circulación. Las campanas a utilizar deberán ser de probado uso ferroviario nacional o internacional y que mediante principios electrónicos ofrezcan la facilidad de simular el sonido de una campana.

La campana deberá ser de probado uso ferroviario con su respectiva aprobación por un ente ferroviario y de la Inspección de Obra, no admitiéndose unidades acústicas diseñadas para otros fines tales como garajes, alarmas para robo o incendio, etc. La campana deberá montarse en el mástil de 5” pulgadas.

La intensidad sonora emitida deberá ser de 95 dB pico o superior, medida a 1m de distancia, en una configuración de 60 golpes por minuto. Para dicha medición se requerirá un ambiente semejante al descrito en la norma IRAM 4071 (CDU 534.6), párrafos G.11 al G.16. Se empleará un medidor de nivel sonoro que satisfaga la norma IRAM 4074 (CDU 621.396.82). La medición se realizará con la presencia de la inspección de obra, los equipos de medición estarán a

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 24 de 46

cargo del contratista. Se verificarán la intensidad pico sonora de 60 dB y de 95 dB. El tono de la señal sonora se ajustará a alguna de las frecuencias de la quinta octava, según norma IRAM 4036, tabla II (preferentemente “sol”). La campana estará diseñada de manera que asegure protección mecánica de sus componentes ante vandalismos y sea estanca para mantener la eficiencia del circuito eléctrico en su uso a la intemperie. La campana podrá fijarse al mástil o como remate del mismo. Cada campana contará con una placa electrónica e independiente, no aceptándose el uso en serie de las campanas. Aplica transferencia tecnológica.

#### **10.13.4 Señal al tren “testigo del funcionamiento de las barreras”**

Se deberá colocar una Señal al Tren “testigo del funcionamiento de las barreras” para cada sentido de circulación ferroviaria y orientada debidamente hacia los trenes según donde lo indique la Inspección de Obra. Dicha señal se ubicará a una distancia no mayor a 10 metros previo al extremo de la calzada o el peatonal según corresponda.

Las dimensiones podrán variar sensiblemente según diseño del fabricante pero en todos los casos deberá ser visible desde 800 metros antes del paso a nivel.

Normalmente, sin presencia de trenes y con barreras levantadas, permanecerá apagada. Cuando se aproxima un tren, juntamente con las luces alternadas rojas al camino, se encenderá una luz blanca intermitente al tren. Al alcanzar las barreras la posición horizontal, la señal al tren mostrará aspecto blanco fijo. Si las barreras no alcanzaran la posición horizontal, o alguno de los brazos está roto, o las señales luminosas presenten mal funcionamiento, la señal al tren permanecerá en el aspecto blanco titilante, ante lo cual el conductor del tren deberá adoptar precauciones previendo tal anomalía (tocar bocina insistentemente, reducir la velocidad y, de ser necesario y posible, tratar de parar).


Complementariamente a la “Señal al Tren” se emplazará un “Tableros de proximidad a testigo de PAN.” compuestos por bandas cruzadas amarillas sobre fondo blanco ambos reflectivos. El tablero se ubicará a una distancia del Paso a Nivel que permita establecer una referencia para verificar la condición normal del Sistema de Barreras a través de la información proveniente de la Señal al Tren. El sistema de mástil deberá ser de 4 pulgadas, sin costura, y según plano a especificar por la IdO. El punto de ubicación será indicado por la Inspección de Obra.

Las especificaciones técnicas de la señal, su instalación y funcionalidad están descriptas en el Anexo IV – ET.SO.TD.A42.0045-E8.1 “Semáforo de señal al tren para paso a nivel”.

#### **10.13.5 Señalización vertical**

En los pasos a nivel, se instalará la señal de aviso de cruce ferroviario (Señal P.1 del Anexo L del Decreto Nº 779/95) una cuadra antes del cruce, o sea en la última bocacalle anterior, (en cantidad y ubicación tales que el aviso sea visible desde todos los accesos al cruce). Será de material resistente a vientos mayores a 100 km/h y vinculada mediante mástil tubular metálico a la senda peatonal. 14.2 Instalación de Aviso de Limitación de Velocidad.

En los pasos a nivel, se instalará la señal de aviso de limitación de velocidad (Señal R.15 del Anexo L del Decreto Nº 779/95) en los 30 metros inmediatamente anteriores al cruce se deberá prescribir una velocidad máxima de 30 km/h (art. 8.7.1.1.c de las normas SETOP Nº 7/81) en cantidad y ubicación tales que el aviso sea visible desde todos

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 25 de 46

los accesos al cruce.

Será de material resistente a vientos mayores a 100 km/h y vinculada mediante mástil tubular metálico a la senda peatonal. 27 14.3

En los pasos a nivel, siempre que sea posible, se instalara la señal de aviso de prohibición de estacionar (Señal R.8 del Anexo L del Decreto N° 779/95) en los 50 m anteriores a la línea de detención (arts. 21 y 22 Ley N° 24.449), pero podría extenderse la exigencia hasta los 60 metros (art. 8.7.1.1.d de las normas SETOP N° 7/81) si se tratara de un organismo vial nacional o de una Provincia adherida a la reglamentación nacional. (Señal R.8). Serán en cantidad y ubicación tales que el aviso sea visible desde todos los accesos al cruce, y de material resistente a vientos mayores a 100 km/h y vinculada mediante mástil tubular metálico a la senda peatonal.

#### **10.13.6 Estabilizador ferroresonante 220VAC/3.3kVA**

Se deberán proveer por cada PAN a intervenir y en concordancia con la tabla de provisión y repuestos, un transformador ferroresonante de 220VAC con una potencia mínima de 3.36kVA y una potencia máxima de 5kVA según las especificaciones del presente. Deberá ser contenido en un gabinete metálico de apoyo, con sus respectivos puntos de apoyo.


- Tensión de entrada: 160 – 240VCA
- Tensión de salida: 220VAC
- Regulación de salida: 2%
- Temperatura de funcionamiento: -20°C a 70°C
- Frecuencia: 50Hz
- Factor de Cresta: 1.41
- Potencia de salida: 3300kVA a 5000kVA
- MTBF mínimo: 100.000

Dicha provisión deberá realizarse en su totalidad en un plazo máximo de 60 días de la firma del Acta de Inicio en alguno de los almacenes de SOFSE que serán definidos por Inspección de Obra.

#### **10.13.7 Baterías**

Se deberán proveer por cada PAN a intervenir, una batería que cumpla con los siguientes requisitos:

- Tipo: CICLO PROFUNDO GEL VRLA;
- Tensión nominal: 12V
- Capacidad de descarga (AH): 100AH

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 26 de 46

- Dimensión: 328.0±2.0 mm X 173.0±2.0 mm X 235±2.0 mm
- Características de terminales: F10/F11
- Peso no inferior a: 30.5KG
- Temperatura de funcionamiento: -15°C ~ 50°C
- Material de caja: ABS
- Descarga de corriente constante C10 a 1,75V: no inferior a 10A
- Descarga de energía constante C10 a 1,75V: no inferior a 20W
- Diseño de vida útil: no inferior a 15 años en reposo a 20° C

En adición, se entregarán 10 baterías para repuesto.

#### 10.13.8 Fuente para CV Tipo C


Inversor de corriente continua a corriente alterna para alimentación específicamente de circuitos de vía tipo “C” con 3 salidas. Provisto de:

- Protecciones contra inversión de polaridad
- Fusibles para sobrecarga en entrada y salidas
- Bornes de entrada y salida con tuercas hexagonales de máxima eficiencia, preparado para ciclo de trabajo continuo
- Tensión de entrada de 10 a 14 VCC.
- Salidas de tensión (en cada salida) de 6 a 10 VRMS.
- Corriente de salida (por cada salida): 3 a 4 A.
- Frecuencia: 150 a 160 Hz.

Deberá contar además de:

- Diodos para circuitos de vía AD/DC tipo “C”, de 400 volt pico inverso y 6 A, con terminales para conectar a riel.
- Resistor ajustable con contacto deslizante doble para ajuste de Resistencia de 0,5 a 5 OHM con tolerancia de +10, -5% del valor nominal y potencia de 15 W. Provisto de terminales con tuercas hexagonales y base para montaje.
- Resistor ajustable con contacto deslizante doble para ajuste de Resistencia de 0,5 a 2 OHM con tolerancia de +10, -5% del valor nominal y potencia de 15W. Provisto de terminals con tuercas hexagonales y base para montaje.

Ver especificaciones del Anexo XXI - Especificación para convertidor de circuito de vía tipo C

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 27 de 46

### 10.13.9 Cableado

Se deberán proveer para la totalidad de los PAN a intervenir y en concordancia con la tabla especificada a continuación los siguientes cables. Dicha provisión deberá realizarse en su totalidad en un plazo máximo de 30 días de la firma del Acta de Inicio en alguno de los almacenes de SOFSE que serán definidos por Inspección de Obra.

Descripción	Suministro Obra	Suministro Repuesto	Suministro Total
Cable Subterráneo 0.6kV PVC/PVC IRAM 2178-1 3x16mm	2100	1400	3500
Cable Subterráneo 0.6kV PVC/PVC IEC 60502-1 IRAM 2178-1 10x2.5mm	2100	900	3000
Cable Subterráneo 0.6kV PVC/PVC IRAM 2178-1 2x6mm	3000	500	3500
Unipolar flexible - PVC - 450/750Volt 6mm Negro	1050	450	1500
Unipolar flexible - PVC - 450/750Volt 2.5mm Negro	1050	450	1500

### 10.13.10 Siemens Basic Crossing Case

Se deberán proveer el sub-bastidor para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80455 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

### 10.13.11 Siemens 5 Track Crossing Case

Se deberán proveer el sub-bastidor para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80441 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

### 10.13.12 Siemens Solid State Crossing

Se deberán proveer el módulo de control operacional para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80405 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

### 10.13.13 Siemens Track module

Se deberán proveer el módulo de vía para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80418 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

### 10.13.14 Siemens Central Processor Unit (CPU2+)

Se deberán proveer el módulo de procesamiento vital para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80403 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 28 de 46

#### **10.13.15 Siemens Display Module**

Se deberán proveer el módulo display para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo A80485 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.16 Siemens Narrow Band Shunt**

Se deberán proveer el filtro de banda estrecha para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 62775-f equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.17 Siemens Simulated Track Inductor**

Se deberán proveer el simulador para aproximaciones cortas para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 8V617 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.18 Siemens Lighting Surge Panel - SSCC III Lighting Surge Panel**

Se deberán proveer el panel de protección para mecanismo de barrera y señalización acústico luminosa para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 91181-1 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.19 Siemens Lighting Surge Panel - Protects 1 track and 1 battery circuit**

Se deberán proveer el simulador para aproximaciones cortas para proteger 1 circuito de vía y una batería para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 80026-31 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.20 Siemens Lighting Surge Panel - Protects 1 track**

Se deberán proveer el simulador para aproximaciones cortas para proteger 1 circuito de vía para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 80026-34 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### **10.13.21 Siemens Arrestor (10 +2 por panel = 12)**

Se deberán proveer el arrestor para proteger contra descargas para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 022585-1X equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 29 de 46

#### 10.13.22 Siemens Arrestor (5 +10 por panel = 15)

Se deberán proveer el simulador para aproximaciones cortas para proteger 1 circuito de vía para paso a nivel para control ferroviario embebido Siemens GCP 4000 Modelo 022700-1X equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.


#### 10.13.23 HD LINK Siemens TELEMND 53201-0018 HD/LINK RED

Se deberán proveer el modulo electrónico programmable “Unit H/D Link” de 8 salidas para lógica para pasos a nivel para control ferroviario embebido Siemens 53201-0018 equipamiento de señalamiento según el listado adjunto en el inciso **cantidades de provisión**.

#### 10.13.24 Cantidades de provisión

Se deberán proveer el equipamiento de señalamiento según el listado adjunto. Los elementos que no se enlisten en el presente serán los necesarios para un correcto acabado de obra.

Material	U. Medida	Suministro Total
Hormigón para protección de cables - (H 13)	m3	40
Caño PEAD 80 116mm para Cruces bajo vías en PAN. puentes y/o alcantarillas	m	420
Cable subterráneo 10x2.5 mm	m	3000
Cable 1x2,5mm	m	1500
Cable 1x6mm	m	1500
Cable subterráneo 2x6mm	m	3500
Cable subterráneo 3x16mm	m	3500
Cruz de San Andres con soporte para mástil de 5”	u	50
Juego de luces para PAN 2x300 LED 12VDC	u	50
Señal de aviso al conductor	u	50
Bocina campana electrónica	u	50
Relevador Safetran 400011 Type B1 - Track Relay 4ohms	u	50
Relevador Safetran 400211 Type B1 - Slow Release	u	30
Zócalo para Relevador Safetran 420000 - 43X - Above W/14-10 CIMP	u	150
Relé Siemens 400500 NEUTRALP 6FB 400500 A62-125 RV 500ohms	u	90
Relevador Destellador Tipo ST-B1 4FB-10 A-12V / 60Ohm	u	30
REST AJST 5 OHM 029603-2X T603 ACC	u	60
REST AJST 4 OHM 029603-1X T603 ACC	u	60
Fuente para CV Tipo C	u	40
GCP4000 Basic Crossing A80455	u	7

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 30 de 46

GCP4000 Solid State Crossing A80405	u	10
GCP4000 Track module A80418	u	10
GCP 4000 Simulated Track Inductor 8V617	u	14
Narrow Band Shunt 62775-8621 - 86 a 211Hz	u	15
Lighting Surge Panel 91181-1	u	30
Surge Panel 1 Track + 1 Battery	u	30
Surge Panel 1 Track	u	30
HD LINK Siemens TELEMND 53201-0018 HD/LINK RED	u	10
Estabilizador ferroresonante 220VAC/3.3kVA	u	30
Juntas aisladas	u	168
Formadora de palanca	u	10
Arrestor (10 +2 por panel = 12) 022585-1X	u	420
Equalizer 022700-1X	u	210
FTE ALIM CB-FL-12/450-30-H FTE Y CGDR 20	u	32
Link Telemetría KP-AL-969-V3.2	u	28
BAT CICLO PROFUNDO GEL VRLA 12V 100AH	u	32
Bastidor Rack	u	28
Panel Solar 340W	u	3
Regulador De Carga Para Panel Solar 12v/24v 30a - Mppt	u	3
Cables Panel Solar Mallado 15mts 6mm	u	8
Conector MC4	u	10
Batería Ciclo Profundo 12x200 Amperes Reforzada Solar	u	16
Materiales propios al proyecto/misceláneos	u	21

#### 10.14 Interferencias

Previamente a iniciar cualquier tipo de tarea, se procederá a determinar las interferencias que puedan existir soterradas o en la superficie de la zona de trabajo, sean estas inherentes al FC o bien de otro tipo (tendidos eléctricos, fibra óptica, entre otros), para lo cual se realizarán los cateos que la Inspección de Obra estime necesario y se consensuará con la Gerencia de Ingeniería de SOFSE Central para solicitar información respecto a éste ítem. Además solicitar a las empresas prestadoras del sector.

#### 10.15 Materiales Provistos por la Operadora

Los materiales a proveer por la Operadora se resumen en:

- Mecanismos de barrera
- Brazos de barrera
- Abrigos premoldeados con rack para instalación
- Pernos cónicos para acometida de CV

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 31 de 46

- Equipamiento ATS
- Mástil de barrera

Cualquier otro material necesario para llevar a cabo la obra civil, eléctrica y electromecánica, deberá ser provista por el Contratista. Dicha provisión podrá estar encuadrada en la planilla “cantidades de Provisión”, según el cálculo aproximado de SOFSE; pero éste no será excluyente.

#### 10.16 Movilización de materiales provistos por SOFSE

Todos los materiales provistos por la Operadora deberán ser trasladados desde sus almacenes hasta el obrador o zona de trabajo. Los principales almacenes se definen en la siguiente lista.

- Almacén Remedios de Escalada – Dirección: 29 de Septiembre 3311.
- Almacén Tapiales – Dirección: Gorriti 1950.
- Almacén Liniers – Dirección: Av. Reservistas Argentinos 101.

No se permitirá el resguardo de materiales provistos por la Operadora fuera del obrador establecido para tal caso, y en cualquier condición su resguardo y seguridad estarán a cargo del Contratista.



En referencia al procedimiento, el Contratista deberá pedir turno mediante el canal de comunicación oficial con la Inspección de Obra con al menos 5 días hábiles de antelación para proceder con la preparación de la mercadería. Para el caso de traslado de grandes cantidades, deberá tenerse una ventana de tiempo mayor dependiendo de cada caso y a consensuarse con la Inspección de Obra de la Gerencia de Ingeniería.

#### 10.17 Abrigos premoldeados

Para el caso de los abrigos premoldeados, serán provistos por la Operadora y almacenados en sus almacenes. El Contratista deberá efectuar su traslado desde el almacén de la Operadora hasta la zona de instalación. Para dicha instalación, deberá disponerse ya en condiciones de fragüe final la platea de instalación con las correspondientes características definidas por las especificaciones del fabricante de los abrigos. Dicha platea deberá ser tal que soporte la estructura completa y mantenga sus condiciones en el tiempo sin denotar fisuras ni inclinación. En este sentido, los planos adjuntos son a modo de referencia, debiendo el Contratista definir en cada caso las tareas necesarias. El Contratista deberá tener en cuenta el estudio de suelo necesario para la correcta implantación del abrigo, ya que correrá por su cuenta la materialización de las fundaciones para el sustento del premoldeado.

La instalación del abrigo deberá contemplar lo incluido en el kit de instalación a saber, las veredas laterales (a definir según el caso), paredes, techo, puertas y ventanas de ventilación. Finalmente, una vez instalado, el Contratista deberá pintarlo con pintura para exterior de color a consensuar con la Inspección de Obra.

Se deberá tener en cuenta el peso aproximado del edificio paletizado, de 7 toneladas, para su traslado e izaje mediante hidrogrúa.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 32 de 46

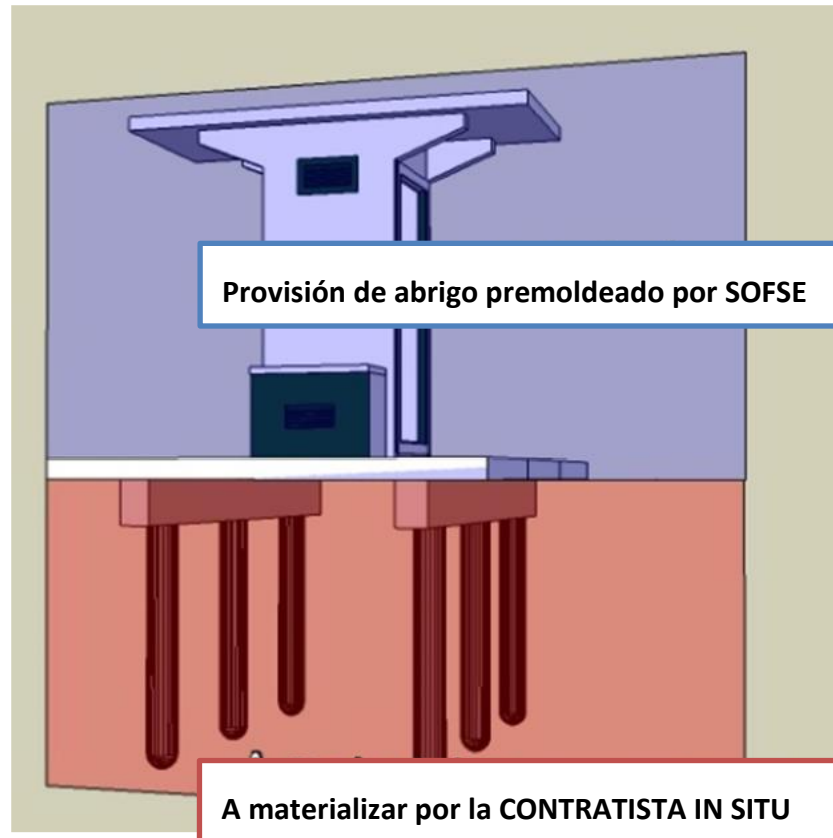


Ilustración 10.17.1: Abrigo sin armar provisto por SOFSE y materialización de las fundaciones por parte de la contratista.

### 10.18 Bases de Mástiles

La base de los mástiles deberá ser de hormigón armado con una estructura independiente de ángulos de hierro y pernos de anclaje “J” roscadas como elemento de fijación al mástil. Esta estructura quedará dentro del hormigón. Tener en cuenta para el cálculo el peso del accionamiento y componentes y la estabilidad respecto al vuelco frente a la acción de vientos, de 120 Km/h.

### 10.19 Construcción de Laberintos y Elementos Metálicos

El presente ítem depende exclusivamente de la disponibilidad en planta de superficie para implantar éste tipo de defensas. El Contratista deberá instalar los laberintos sólo en los PaN indicados por la Gerencia de Ingeniería, y en la cantidad indicada.

Los laberintos tendrán que ser ubicados de forma tal que para acceder a la zona de vía, el último pasillo del laberinto, sea recorrido en contra al sentido de circulación de los trenes de la vía más cercana al laberinto, de forma

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 33 de 46

que un peatón pueda ver de frente a un tren que se aproxime al laberinto.

La salida de los laberintos debe quedar perfectamente enfrentada de modo tal que la generatriz de la acera se mantenga perpendicular al eje entre vías (siempre que las condiciones de entorno lo admitan) ya que el peatón debe permanecer en la zona de vías el menor tiempo posible.

Los bordes interiores de los laberintos tendrán que respetar una cierta distancia respecto del riel exterior de la vía de corrida, siendo esta distancia mayor que 2,00 m y no más de 3,00 m. Las estructuras de los laberintos respetarán las dimensiones reglamentarias para los accesos a los mismos. Las bocas de acceso, tendrán 1,20 m libre, y en su interior debe poder inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro. Con estas condiciones, los anchos de los laberintos serán tales que permitan la circulación en todo su recorrido de dos personas (una de ellas en sillas de ruedas) y demás condiciones previstas en la Ley 24.314 (modificatoria de la Ley 22.431) con relación a la accesibilidad de personas con movilidad reducida.

Las bases serán a 60 cm de profundidad y 30 cm de lado, y deberán estar rellenas con hormigón calidad H21.

Una vez realizados los trabajos de herrería, se realizará el tratamiento de pintura con pinturas de primera calidad, el cual se conformará de un primer tratamiento de pasivado con tratamiento fosfatizante o ácido fosfórico, más una mano de fondo sintético antióxido mate para metales ferrosos y dos manos de esmalte sintético en franjas alternadas rojas y blancas 30 cm de ancho marca.

Así mismo, como elemento metálico, se deberán tener en cuenta el cerramiento y enrejado del cada abrigo según los planos y especificaciones indicadas. Para todos los casos, deberán instalarse únicamente rejas y cerramientos galvanizados en caliente con un espesor mínimo de 60 micrones.

#### 10.20 Defensa vehicular

Aplica a toda instalación en cercanías al tránsito vehicular, que pudieran recibir impacto de algún vehículo. Deberán ser construidas con rieles o perfiles de acero, que resulte adecuada para soportar el impacto de un vehículo automotor pesado a 10km/h. Los rieles o perfiles deberán tener perforaciones en su alma de diámetro no menor a 20mm dispuestos no menos de 2 por tramo, para permitir el drenaje del agua acumulada de lluvia. El diseño deberá permitir el libre movimiento del brazo ante rotación accidental del accionamiento.

Las defensas se identificarán con franjas alternadas rojas y blancas, de 30cm de ancho, con una inclinación NE-SO de 45°. Los soportes se pintarán con dos manos de color blanco. Previo a la aplicación de la pintura de los colores establecidos, todas las partes de las defensas habrán recibido dos manos de convertidor de óxido de distinto color. Los rieles que cumplan como columnas de la estructura contarán con una fundación de 50x50x80 cm de hormigón, el riel quedará embutido en el hormigón en los primeros 50 cm de la mencionada fundación desde el nivel del terreno.

La defensa tendrá una altura de 60 cm desde el nivel del terreno y estará a una distancia de 60 cm del extremo externo del cordón de la calzada. Deberá tener un perfil "C" de dimensiones adecuadas en la zona trasera de la defensa, y vinculada mecánicamente mediante bulones a la estructura, el objetivo es poder retirar dicho perfil y realizar tareas de mantenimiento en el mecanismo de barrera. 20 Salvo lo indicado anteriormente para la parte trasera, la totalidad de la defensa deberá estar soldada no admitiéndose vinculaciones mecánicas a fin de garantizar

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 34 de 46

una resistencia en la zona de impacto. Se adjunta plano esquemático: Anexo VIII – Especificación Defensa Vehicular.

### 10.21 Cámaras de Señalamiento

En referencia a los cruces bajo vía y bajo calzada, se realizarán conforme a normativa vigente y disposiciones de la CNRT y de la Inspección de Obras.

En referencia a los cruces bajo calzada y bajo vía, serán con caños de PEAD 80 116mm y podrán reemplazarse con caños PEAD CORRUGADOS cuyo diámetro nominal sea el equivalente al solicitado, de marca reconocida tipo Plastiferro o similar de calidad superior. La profundidad del cruce de vía será al lomo de estos caños, como se detallan en los planos adjuntos. Todas las bocas de caños camisa deberán sellarse con espuma poliuretánica para impedir que se aloje agua dentro de ellos.

En referencia a las cámaras para señalamiento, el Contratista deberá considerar la construcción de cámaras de hormigón armado interconectadas entre sí con dos caños de Ø4 o Ø6 según corresponda, de PEAD según los esquemas adjuntos.

Las cámaras serán de Hormigón H17, con dosificación in situ 1:2:3, armado de con hierro del 6 de dureza natural fabricados según norma IRAM-IAS U500-528 cada 15 cm en ambas direcciones y atados con alambre de fardo. La armadura tendrá continuidad en base y tabiques. La cámara será hormigonada de una sola vez, base y tabiques y estará asentada en una cama de 15 cm de leca para mejorar el drenaje de las mismas.

Las dimensiones mínimas serán interiores de 0,90m x 0,90m x 1.20mts de profundidad medidos de hongo de riel, con un espesor de losa-tabique de 10cm. Para tal caso referirse a los planos adjuntos. La materialización de las tapas tendrá las mismas características que las descritas para las cámaras. Las manijas de las cámaras para mantenimiento deberán ser de hierro liso de 20mm con acabado de protección galvanizado en caliente.

Se deberán realizar 3 o 4 cámaras según indique la Inspección de la Gerencia de Ingeniería con las dimensiones antes mencionadas y estarán vinculadas con 2 caños de PEAD de 4" y 6" de diámetro (cañería aprobada para agua corriente) por donde estarán alojados los cables de accionamiento, energía y señalamiento.

### 10.22 Limpieza, Vallado y Señalización

**Limpieza:** Antes de iniciarse la construcción, se limpiará todo el terreno de escombros, residuos, malezas, etc., que hubiere. Los árboles, incluyendo sus raíces, serán retirados o conservados en buen estado, de acuerdo a las indicaciones de la documentación de obra o, en su defecto, de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES. A la finalización de la obra debe quedar libre de materiales producidos, escombros, montículos de tierra, o cualquier otro obstáculo u obstrucción de manera que quede despejado toda la zona operativa objeto de la tarea.

**Vallado y Señalización:** Todas las áreas afectadas por estos trabajos, durante la ejecución de los mismos deberán ser valladas por la Contratista a fin de evitar el ingreso del público en las mismas. El sistema de vallado deberá contar con la aprobación del Inspector de Obra, el cual tendrá en cuenta la adaptabilidad del mismo a su función, su seguridad, su limpieza y su estética. Es de cumplimiento obligatorio para la certificación del ítem.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 35 de 46

## 10.23 Movimiento de suelos

### 10.23.1 Generalidades

Se considera dentro de esta denominación aquellos materiales para relleno, excavación, terraplenado, etc., o aporte, para cuya extracción puedan utilizarse directamente equipos comunes, entendiéndose como estos, palas, picos, arados, palas mecánicas, excavadores, elevadores y zanjadoras.

### 10.23.2 Precauciones y medidas a adoptar

La Contratista efectuará las exploraciones y sondeos previos a los trabajos para determinar la existencia en el subsuelo de las instalaciones de servicios públicos y/o ferroviarios, evitando usar excavadores en proximidades de las conducciones indicadas. Se harán todas las averiguaciones que se crean convenientes a los efectos de ubicar cualquier obstáculo. Las instalaciones y obras subterráneas que queden al descubierto al practicar las excavaciones serán conservadas con todo esmero. TRENES ARGENTINOS OPERACIONES proveerá los planos que posean y estén disponibles de instalaciones existentes.

## 10.24 Cruce de vía, calzadas y obras de Arte

La totalidad de los cruces bajo vías y/o calzada vehicular o peatonal a realizar a lo largo de toda la traza de cables de la presente obra se realizarán en forma ortogonal mediante el uso de 2 (dos) caños de 116mm de Ø ext. de PEAD PE80 (SRD 17,6 según tabla Thyssen Plastic) “en el tramo de forma Transversal y enterrado”. Y caño de 4” de acero galvanizado “en el tramo de forma Longitudinal y expuesto o simplemente expuestos”.

Para su instalación, los tubos se dispondrán mediante el uso de tunelera, como mínimo a 1.10m por debajo del plano inferior de los durmientes (en caso de cruce bajo vías) o de la calzada de circulación (en caso de cruce bajo calzada), pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse, siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra.

Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total. Además se deberá dejar 1 caño vacante por cada cruce de calzada, longitudinal de estaciones y puentes para futuras instalaciones.

Dichos caños serán prolongados hasta el tendido troncal-sintenax a cada lado del borde de la calzada, senda peatonal o del riel externo (según corresponda) y serán rematados en ambos extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones; en el interior de las mismas se producirá una reserva del cable subterráneo de aproximadamente 4 metros (omega). Debiendo quedar sus puntas dentro de las cámaras.

Todas las cabezas de caños camisa deberán sobresalir 1.00m a cada lado desde el extremo de las vías intervinientes y 2,50m en cruce de calzadas y paso peatonales, sellarse con espuma poliuretánica para impedir que se aloje agua dentro de ellos.



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 36 de 46

Posteriormente se deberá ejecutar la conexión entre cámaras y dependencias correspondientes.

En las zanjas o alcantarillas que colecten aguas en zona de vías y que deban ser superadas por el tendido del cableado, se apelará también a la solución de utilizar conducciones realizadas mediante tubos de 110mm de Ø de PEAD PE80 (SRD 17,6 según tabla Thyssen Plastic) embebidos en una viga de H°A° y cuyas puntas sean enterradas a una profundidad que será especificada por la Inspección de Obra. Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 2,50m a cada lado y serán rematados en ambos extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones.

Tratándose de obras de arte, el tendido se realizara a través de los tubos de Hierro Galvanizado de 4" nominales y serán amurados a su estructura con grampas cuya cantidad, modo de fijación y características constructivas deberán ser aprobados en forma previa a su instalación por la Inspección de Obra. Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 2,50m a cada lado y serán rematados en ambos extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones.

### 10.25 Borneras

Las borneras o bloques terminales para los cables de Señalización y Comando, que se deberán instalar sobre las regletas serán de tipo mono borne de BRONCE NIQUELADO o latón rosca métrica M6, su montaje se hará sobre riel DIN 35.

Los conductores con terminales preaislados de ojal de cobre estañado. La conexión del cableado a los bornes se realizará de acuerdo con las reglas del buen arte, y dejando una reserva.

Las borneras contarán con puntos de medición de manera tal que no sea necesaria la desconexión del conductor para verificar la presencia de tensión

Cada conductor se marcará individualmente en sus extremos, ya sea mediante un código numérico imborrable (Sistema Grafoplast o similar) según la codificación de LGR. Los conductores mantendrán la misma codificación que los conductores a reemplazar.

Los conductores utilizados serán unifilares de utilizarse la técnica de wire-wrapping o multifilares en los otros casos.

- a) Borneras de conexión con tornillos bronce niquelado. Doble arandela plana, tuerca, grower y contra tuerca.
- b) Resistencia dieléctrica: AREMA 11.5.1.D.7, Clase B
- c) Compatibilidad electromagnética (CEM) FCC Parte 15, Subparte B
- d) Protección contra picos eléctricos: EN61000-4-5, Clase 3, AREMA 11.3.3



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022 Página 37 de 46

Los tramos de cables deberán ser continuos de un terminal a otro hasta donde los permitan las longitudes comercialmente obtenibles. En caso de requerirse empalmes en un tramo, éstos deberán hacerse de una manera aprobada por la Inspección de Obra, y en lugares aprobados o cajas provistas para este fin. El empalme deberá resultar en una unión tan impermeable a la humedad como el cable. En ningún caso se permitirán empalmes dentro de las cañerías eléctricas o bandejas portacables.

Los conductores aislados y cables deberán manejarse con cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento y a la envoltura externa. Los cables no deberán curvarse con radios menores de los recomendados por el fabricante.

El contratista deberá suministrar todos los terminales, borneras y bornes necesarios cuando no sean suministrados con el equipo, así como el entubamiento para intemperie estanco y deberá efectuar todas las conexiones necesarias para obtener una instalación completa, lista para funcionar.

Deberán suministrarse rótulos de identificación de un tipo permanente, e instalarse en todas las sogas de cables nuevos, tanto en el ingreso como egreso, quedando identificado de tal forma que facilite su lectura e interpretación en los distintos planos a entregar.

Los empalmes entre conductores serán aislados con 2 capas medio superpuestas de cinta aisladora plástica de alta calidad o autovulcanizante. Exteriormente se encintará con una cinta anti-fricción.

Deberá dejarse suficiente cantidad de conductor en cada tramo para permitir contracciones y expansiones, así como también dejar reservas en cajas, cajas de paso, cajas de empalme o de borneras.

#### 10.26 Puestas a tierra

La instalación deberá contar con conductores de puesta a tierra debidamente conectados con tomacable o terminal de bronce vinculados a jabalina de acero-cobre (Copperweld) hincada en el terreno natural de correcta conductividad. El diámetro y largo será el adecuado para lograr un valor de servicio igual o menor a 5 Ohm. Esta contará con caja de inspección metálica de 0.15m x 0.15m. Se deberá realizar el protocolo de ensayo de la instalación en presencia de la Inspección de Obra.

#### 10.27 Demarcaciones y Señalización de Pasos Peatonales

Para los casos indicados por la Inspección de Obra de la Gerencia de Ingeniería donde deba instalarse un paso peatonal, su señalización deberá ser con pintura marca Alba Vial o similar a la misma de calidad Igual o superior. La empresa proveedora de pintura debe certificar ISO 9001.

Demarcación de detención peatonal: La zona segura de espera, ante la proximidad de un tren, en los laberintos a la entrada y salida deberá estar limitada por mosaicos podó táctiles de seguridad de 40x40 cm de color amarillo.

Ancho del paso: El ancho del paso peatonal sobre las vías deberá quedar limitado por líneas de color blanco de alta reflectividad, de 10cm de ancho, uniendo los extremos de las respectivas líneas de detención. El material a utilizar será pintura Termoplástica u otra de similar calidad de resistencia al desgaste sujeta a la aprobación de la Inspección.

Se deberá colocar delante de los laberintos una señalización pasiva vertical de simple faz, para indicar el cruce

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 38 de 46

peatonal. Con las características de plano adjunto. Los ploteos de vinilo serán de calidad para exterior y con una durabilidad de diez (10) años, deberá estar comprobado por el fabricante. Estarán montados sobre una chapa BWG nro. 14 previamente se deberá pintar con tres (3) manos de convertidor de óxido color gris oscuro al igual que la columna vertical.

La fijación de la cartelería con la columna se realizará con bulones roscados de acero inoxidable o con baño galvanizado en caliente. La columna una vez montada deberá llenarse con Hormigón en toda su sección y altura.

#### 10.28 Limpieza final

Al finalizar cada obra civil sobre cada PaN, se deberá retirar todo el material producido generado por las obras de forma tal de dejar en las mismas condiciones que fue otorgado el sector de obra. De igual modo, al finalizar la obra total, el Contratista deberá realizar el retiro del obrador, dejando el sector en las mismas condiciones en que fuese otorgado al inicio de obra.

### 11 Horario de Trabajo

1. Se pone en conocimiento de los Oferentes que parte de los trabajos se efectuarán dentro de la zona operativa ferroviaria, pudiendo producirse la circulación de trenes en algunos sectores afectados a las tareas durante la realización de la obra.

2. Las zonas y horarios de trabajo serán convenidos con la Inspección de Obra de modo tal de no alterar el normal servicio de trenes ni las actividades de carácter operativo que se llevan a cabo en dependencias del Comitente. Se deberá considerar para los trabajos que requieran interrupción del servicio que los mismos deberán ser efectuados en horario nocturno con una ventana de tiempo de entre 2 y 4 horas.

3. Los trabajos que requirieran ocupación de vías deberán ser comunicados por el Contratista a la Inspección de Obra mediante un programa semanal el cual se debe presentar con 4 días de antelación, no pudiendo dar inicio a los mismos hasta tanto cuente con la autorización fehaciente de la Inspección de Obra para hacerlo. Se hace notar que toda ocupación parcial y/o temporaria de galibo ferroviario con máquinas o equipos será considerada también ocupación de vía.

4. La citada notificación será efectuada por el Contratista sólo a título de comunicación de las tareas a ejecutar, no implicando conformidad ni autorización alguna para iniciar los trabajos hasta tanto la Inspección de Obra emita su permiso expreso para ello y el Contratista haya tomado las respectivas medidas de seguridad.

5. En general, los trabajos de montaje de equipos en vía se llevarán a cabo de noche, fuera del horario de circulación normal de trenes y de acuerdo con el cronograma convenido a tal efecto con la Inspección de Obra.

6. La necesidad de apelar a estas condiciones especiales de trabajo no implicará modificación alguna en el precio convenido para la obra, razón por la cual esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta por el Oferente, quien asimismo deberá prever que durante el desarrollo de los trabajos nocturnos será necesario disponer de iluminación, seguridad y demás medios de apoyo conducentes a su normal ejecución.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 39 de 46

7. Al día siguiente de la realización de trabajos nocturnos, las instalaciones existentes deberán encontrarse de nuevo en su estado de funcionamiento normal.

8. El resto de las actividades podrá realizarse en horario diurno siempre y cuando no afecte la operatividad y seguridad del servicio, debiendo acordarse con la Inspección de Obra cuáles tareas se encuentran dentro de esta calificación y, en todos los casos, luego de realizadas las mismas, el sistema deberá quedar restablecido en su funcionamiento normal hasta tanto sea dispuesta la desafectación definitiva de los equipos involucrados.

9. La Inspección de Obra autorizará individualmente el inicio de las tareas en cada frente de obra, no admitiéndose la realización simultánea de actividades en más de tres sectores en lo que respecta a la parte constructiva de los trabajos, mientras que tal restricción no operará en lo que refiere a tareas de carácter complementario, tales como limpieza, pintura, adecuación de sitios, desmalezamiento, etc.

10. Asimismo, deberá considerar que la zona de vía podrá ser objeto de otros trabajos realizados por el Comitente u otros Contratistas y de la circulación de trenes y otros vehículos. En lo que respecta a tales circunstancias, el Contratista deberá ajustarse estrictamente al programa que establecerá el tiempo útil destinado a los trabajos que le competen.

11. El Contratista no podrá invocar la realización simultánea de otros trabajos por parte de terceros o del propio Comitente, ni las consecuencias que de ello resulten, para reclamar la prolongación del plazo de obra ni ningún tipo de resarcimiento.

Para la ejecución de trabajos en zona de vía valen todas las consideraciones que al respecto están indicadas en el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas Nº 16, 17, 21 y el procedimiento 002- PGHSMa “Requisitos para empresas contratistas” de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

## 12 Movilidad para la Inspección de Obra

El contratista proveerá en un plazo de hasta QUINCE (15) días hábiles desde la firma del Acta de Inicio para uso permanente del Comitente, UN (1) Vehículo Utilitario CERO (0) km, de CINCO (5) plazas con CUATRO (4) puertas de acceso al habitáculo más portón trasero vidriado (no se aceptará equipo tipo furgón), motor mínimo de 1580 cm<sup>3</sup> - 16V, sistema de frenos ABS, dirección asistida, aire acondicionado, cierre de puertas centralizado integrado al sistema de alarma con detector de presencia, faros antiniebla delanteros, chapón cubre –carter, film tornalizado anti vandálico para todos los vidrios, tuercas de seguridad antirrobo para todas las ruedas y Kit de seguridad reglamentario.

Las condiciones de la prestación del vehículo se resumen en:

- El Contratista deberá proveer al momento de entregar los vehículos las Cédulas Azules que habiliten al personal de la Gerencia de Ingeniería que SOFSE designe para utilizar los mismos, así como también la documentación correspondiente al Pago de las patentes y del Seguro contra todo Riesgo.
- El mantenimiento, revisiones eventuales o de rutina, servicios de auxilio, reparaciones, provisión de combustibles, lubricantes, peajes, estacionamiento mensual y estacionamientos ocasionales (todos los que el Inspector de Obra considere necesarios para realizar la Inspección de la Obra durante la ejecución, y también los necesarios para salvaguardar el vehículo durante el tiempo que el mismo no se encuentra afectado a la obra), seguros, patentes e impuestos y todos aquellos gastos aparejados por el uso del vehículo estarán a cargo del Contratista que

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 40 de 46

no recibirá pago directo alguno por las obligaciones descriptas en este artículo.

- El Contratista deberá instrumentar de forma efectiva la cobertura de los gastos que surjan de los vehículos tales como combustible, peajes y estacionamientos, de forma tal que en ninguna situación la Inspección deba hacer frente a los mismos con recursos propios.
- En caso de que alguno de los vehículos sufriera algún desperfecto el mismo deberá ser reemplazado en forma inmediata por el Contratista, a su costo.
- El Contratista deberá proveer estos servicios referidos a la movilidad hasta la Recepción Definitiva de la obra, fecha que los vehículos serán devueltos en forma definitiva al Contratista.

### 13 Equipamiento Técnico para la Inspección de Obra

Se proveerá para uso de la Inspección de Obra en un plazo de hasta CINCO (5) días hábiles desde la firma del Acta de Inicio, UNA (1) Computadora Portátil nueva, sin uso y con garantía escrita de un año, con las siguientes características mínimas:

- Sistema Operativo Windows 10 Profesional de 64 bits
- Microsoft Office Professional 2016 o superior
- Procesador Intel Core i7 (4.7GHz)
- Memoria RAM 12GB DDR4
- Pantalla mínima de 15.6" LED con resolución mínima de 1920x1080p
- Disco duro de 512GB (o superior) CL35 del tipo M.2 SSD
- Sin lectora/grabadora de DVD
- Conectividad Intel® Wi-Fi 6 2x2 (Gig+) y Bluetooth 5.1
- Valija/Mochila para el acarreo.
- Modelo de referencia: Dell Inspiron 5502 i7 11a Gen

Una vez concluida la obra, las computadoras portátiles quedarán en poder del Comitente.

Se proveerá para uso de la Inspección de Obra en un plazo de hasta CINCO (5) días hábiles desde la firma del Acta de Inicio, UN (1) Equipo de Módem de Banda Ancha 4G nuevo y sin uso. Los equipos citados se suministrarán con un servicio habilitado ilimitado en el ámbito nacional. Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de la Contratista, desde la firma del Acta de Inicio de la obra hasta la Recepción Provisoria de la misma. Realizada la misma, los equipos quedarán en poder del Contratista.

Se proveerá para uso de la Inspección de Obra en un plazo de hasta CINCO (5) días hábiles desde la firma del Acta de Inicio, UNA (1) Impresora Multifunción Laser Color, con conectividad WiFi y 4 juegos de toner completo (4 colores). Modelo de referencia (HP LaserJet Pro M182NW/Brother MFC-J6730DW). Una vez concluida la obra, la impresora quedará en poder del Comitente.

Se proveerá para uso de la inspección de Obra en un plazo de hasta CINCO (5) días hábiles desde la firma del Acta de Inicio, UN (1) Equipos de Telefonía Celular nuevo tipo smartphone, sin uso, liberado y con un servicio habilitado con no menos de 200 minutos libres y roaming internacional y servicio de datos ilimitado, con como mínimo las siguientes prestaciones: Memoria interna 128 GB, Memoria RAM 8 GB, Sistema operativo Android, Tamaño de la pantalla 6.7", Resolución de la pantalla 1440 px x 2960 px, Red 4G/LTE, Conector USB, Wi-Fi, GPS, Bluetooth. Los cargos

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 41 de 46

por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de la Contratista, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva de la obra. Concluida la obra, el equipo quedará en forma definitiva en poder del Comitente. Los gastos a partir de la Recepción Definitiva, quedarán a cargo del Comitente.

## 14 Control de los Trabajos

El Contratista implementará y mantendrá los sistemas de información actualizados de la obra, que posibiliten a la Inspección llevar un control sistemático de la misma. Producirá a expresa solicitud de la Inspección de Obra toda la información que resulte necesaria, ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

La Inspección de Obra tendrá libre acceso a los lugares del obrador y talleres donde se esté construyendo, instalando, fabricando, montando o reparando toda obra o material para proceder a la fiscalización y verificación de la claridad de las tareas realizadas. Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros Contratistas, o en establecimientos de terceros proveedores, el Contratista tomará los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a esos lugares y cuente con todas las facilidades para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatar defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a la Contratista la reparación o el reemplazo de lo defectuoso, quedando a cargo del Contratista el reemplazo del mismo. Si la Inspección no hubiere formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos defectuosos o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo del Contratista el costo correspondiente.

El Contratista elaborará partes semanales de producción, los cuales deberán ser entregados semanalmente a la Inspección de Obra a través de Nota de Pedido firmada por el Jefe de Obra. Dichos partes deberán contener todos los eventos relevantes de la semana de trabajo, incluyendo los trabajos realizados en correlación con los ítems de certificación, listado de personal con horas trabajadas, listado de equipos utilizados, materiales consumidos, stock de materiales, listado de materiales producidos, presencia de responsable de seguridad e higiene, listado de subcontratistas presentes, condiciones climáticas, inspecciones de terceros y horas trabajadas.

Mensualmente el Contratista deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:

- 1- Tareas realizadas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
- 2- Consumo de materiales realizado
- 3- Uso de equipos
- 4- Cantidad de personal
- 5- Avances en la fabricación o instalación de equipos
- 6- Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio
- 7- Detalle de las tareas en que se manifestaron problemas o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
- 8- Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos
- 9- Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos
- 10- Recopilación de partes diarios

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 42 de 46

## 15 Medición y Certificación

Mensualmente se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por sextuplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado. Dicho documento se compondrá de la siguiente información:

- **Planilla Certificado:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Acta de medición:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Informe Mensual:** descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- **Curva de Avance:** gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.

La Contratista solicitará a la Inspección de Obra el modelo de certificado para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de la Contratista.

En el caso de existir una economía debido a la NO utilización de materiales previstos para el Paso a Nivel se deja constancia que se realizará una redirección de dichos recursos hacia otro de los Pasos a Nivel previstos en esta obra.

## 16 Representante Técnico


El representante Técnico de la Contratista en la Obra deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Deberá poseer título habilitante en cualquiera de las especialidades afines al tipo de obra que se licita, debiendo estar matriculado en el Consejo Profesional respectivo, y tener experiencia en operatoria ferroviaria.

En ausencia del Representante Técnico, el Contratista estará representado permanentemente en obra por un jefe de obra, Técnico, cuya capacidad y experiencia deberá estar suficientemente avaladas por sus antecedentes, los que serán puestos a consideración del Comitente previo a la iniciación de la obra.

**Título Profesional:** Ingeniero o Arquitecto que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad.

La Contratista deberá contar, además, con un responsable matriculado en Higiene y Seguridad en el trabajo, cuyos datos personales, matrícula y antecedentes se acreditarán al comenzar la obra.

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 43 de 46

## 17 Canales de Comunicación

La Operadora Ferroviaria dispondrá de un responsable técnico a cargo de la Inspección de Obra. Dicho responsable técnico podrá tener o no un equipo técnico que lo asista en el seguimiento y las indicaciones. Quedará a cargo de la Inspección de Obra el alcance de dicho equipo técnico y dicho alcance quedará registrado mediante Orden de Servicio.

Si el Contratista subcontratase a terceros, éstos no tendrán capacidad para comunicar oficialmente, siendo el único canal formal mediante el responsable técnico del Contratista.

Se deberán llevar dos libros, uno de Órdenes de Servicio y otro de Notas de Pedido, dichos libros deberán ser provistos por el Contratista al momento de la firma del Acta de Inicio. Ambos libros foliados por triplicado.

## 18 Documentación de Final de Obra

Conjuntamente con la finalización de los trabajos y previo a la solicitud del Acta de Recepción Provisoria, la Contratista entregará a la Inspección de Obra tres copias en papel firmadas por el profesional correspondiente y tres en formato digital mediante memoria USB (Pendrive) la totalidad de la documentación a obra correspondiente a los trabajos realizados consistente en:

- Proyecto de Ingeniería.
- Manual y garantía de las provisiones cuando corresponde.

## 19 Garantía Técnica y Vicios Ocultos

La Contratista garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de doce (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por la Contratista a su costa. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil y Comercial de la Nación (CCyCN).

En caso de incumplimiento de la Contratista de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a la Contratista por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la multa que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva La Contratista será



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 44 de 46

responsable en los términos de los artículos 1273, 1274, 1275 y 1277 concordantes del CCyCN.

## 20 Normas y Especificaciones a Cumplir

Los criterios de diseño y ejecución de la obra estarán en concordancia con la siguiente Normativa, Reglamentación Vigente y especificaciones:

- Normas Técnicas para la construcción y renovación de vías. Resolución D. Nº 887/66.
- R.I.T.O: Reglamento Interno Técnico Operativo del FFCC
- Trabajos de Reacondicionamiento de vía – Resolución D. Nº 764/66.
- Especificaciones Técnicas para trabajos de movimientos de tierra y limpieza de terrenos. Resolución D. Nº 887/66.
- Norma Técnica V. O. Nº 2. Perfiles transversales, tipo de vías principales balastadas con piedra o material similar y sendas.
- Norma Técnica V. O. Nº 3. Colocación de la vía, peralte, curva de transición y enlace.
- Norma Técnica V. O. Nº 5. Organización de la conservación de vías.
- Norma Técnica V. O. Nº 10. Anclaje de las juntas aisladas.
- Normas para cruces entre caminos y vías férreas. Resolución SETOP Nº 7/81.
- CIRSOC: Reglamento 201-2005: Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.
- Especificaciones de la Dirección Nacional de Vialidad: Pliego general de condiciones y especificaciones técnicas más usuales.
- IRAM e IRAM-IAS: Para los reglamentos y la determinación de materiales.
- Especificaciones Técnicas para la construcción de pavimentos de hormigón en calles y caminos del Instituto del Cemento Portland.
- Entrega de documentación Técnica acorde a Norma IRAM 4 504, 4 505, 4 508, y 4 509.
- Norma IRAM 1547, Ensayo de Tracción por flexión
- Especificaciones Técnicas vigentes conforme a las Normas para cruces entre caminos y vías férreas, como así las Especificaciones Técnicas F.A. vigentes.

Además de las normas específicas mencionadas en las descripciones particulares de cada suministro, también serán de aplicación las emanadas del “European Committee for Electrotechnical Standardization” CENELEC, EN 50121 “Railway Applications – Electromagnetic Compatibility” y EN 50125 “Railway Applications – Environmental Conditions for Equipment”, así como “American Railway Engineering and Maintenance of Way Association - Communications & Signals Manual” y las Normas AREMA.

Para el caso de las normas CENELEC se deberá optar por sistemas con nivel de seguridad SIL 4 y en el caso de dispositivos disposiciones de AREMA, deberán ser “vitales, fail, safe”, o una combinación segura de dispositivos que cumplen con las exigencias de algunas de las normas.

El Oferente deberá cotizar, teniendo en cuenta que la abstención de cotización de uno de ellos implicará la automática desestimación de su oferta. No se certifica acopio de materiales, únicamente trabajos desarrollados para



 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022
		Página 45 de 46

la Ejecución de la Obra.

## 21 Recepción provisoria

Una vez terminados los trabajos, se realizará una visita conjunta entre la Contratista y la Inspección de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA”.

La CONTRATISTA deberá detallar el valor de los Bienes de Uso que quedaran en poder del Comitente para poder ser activados dentro del Módulo de Bienes de la Empresa.

La Contratista deberá tener especialmente presente que no se certificará material acopiado (áridos, cemento, ladrillos, etc.) salvo equipamiento que responda a la provisión especificada (circuitos de vía, receptores de audiofrecuencia, equipamiento de señalamiento, etc.). En este último caso, deberá realizarse la documentación de entrega a la Inspección de Obra mediante los libros de obra. No se certificará instalaciones incompletas sin falta de ensayos finales. Los cables a instalar se certificarán instalados completos, peinados, conexiónados y ensayados, punta y punta.

En caso de requerirse modificaciones y/o adecuaciones a los efectos que se cumplan todas las características de funcionamiento solicitadas en esta especificación y en la ingeniería, el Contratista contará con un lapso de tres meses adicionales para llevarlas a cabo, sin que esto constituya causal de reconocimiento de mayores costos.

## 22 Recepción definitiva

Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes y/u ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA”.

## 23 Penalidades y Sanciones

### 23.1. Penalidades

Serán aplicables a la Contratista las penalidades previstas en el Art. 104º del PBCG.



### 23.2. Sanciones

Serán aplicables a la Contratista las sanciones previstas en el Art. 108º del PBCG.

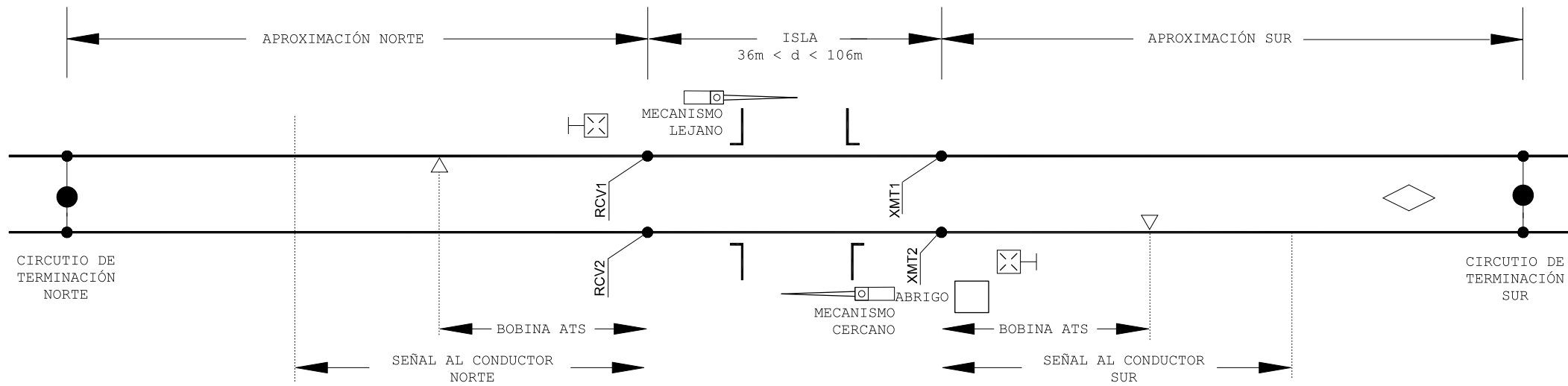
 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b> <b>Especificaciones Técnicas</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
		Fecha: 04/2022
		Página 46 de 46

## 24 Abreviaciones

Nombre	Definición
<b>ADV</b>	Aparato De Vía. Estructura conformada por cruzamiento y cambio que permite la circulación por vía desviada.
<b>AREMA</b>	Asociación Americana de Ingenieros Ferroviarios. Organización privada ( <i>AMERICAN RAILWAY ENGINEERING AND MAINTENANCE OF WAY ASSOCIATION</i> )
<b>ATP</b>	Protección Automática de Trenes ( <i>Automatic Train Protection</i> )
<b>ATS</b>	<i>Automatic Train Stop</i> o Detención Automática de Trenes
<b>CV</b>	Circuito de vía
<b>N/A</b>	No Aplicable
<b>PaN</b>	Paso a Nivel / Cruce Ferrovia a Nivel
<b>PP</b>	Paso Peatonal
<b>CdSA</b>	Cruz de San Andrés
<b>R.I.T.O</b>	Reglamento Interno Técnico Operativo
<b>JAA</b>	Juntas aisladas armadas
<b>PaT</b>	Puesta a tierra
<b>SIL</b>	<i>Safety Integrity Level</i> (nivel integral de seguridad)
<b>JAC</b>	Juntas Aisladas Coladas
<b>RLS</b>	Riel Largo Soldado

 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022

## Anexo I – Diagrama General VS



**DISTANCIAS TÍPICAS**

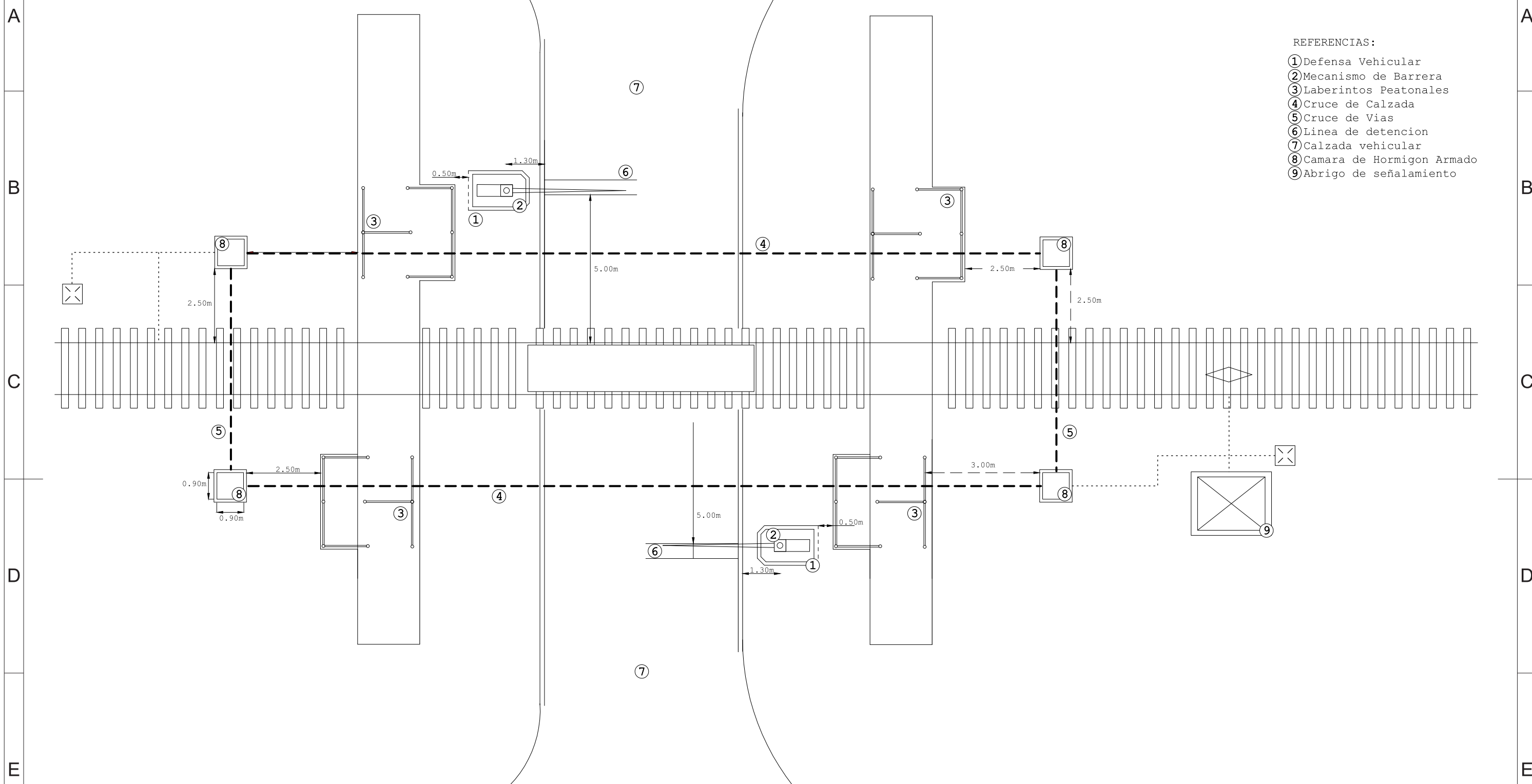
APROXIMACIÓN NORTE	1200m
APROXIMACIÓN SUR	1200m
SEÑAL AL CONDUCTOR NORTE	500m
SEÑAL AL CONDUCTOR SUR	500m
BOBINA ATS	a confirmar por IO
ISLA	a confirmar por IO
CIRCUITIO DE TERMINACIÓN NORTE	NBS si hay solape
CIRCUITIO DE TERMINACIÓN SUR	NBS si hay solape

- NOTAS**
1. Todo el cableado deberá ser de 2.5mm<sup>2</sup> salvo que se indique lo contrario.
  2. Para el caso de PaN aislado, sin solapamiento ni circuitos de vía existentes, las terminaciones podrán ser de cobre.
  3. Las acometidas a la vía deberán ser con perno cónico cobrado roscado debajo del patín del riel.
  4. La distancia de aproximación debe contemplar los 5 segundos que demora el GCP4000 en iniciar la detección.
  5. El presente no debe tomarse para fabricación o instalación. Se otorga en calidad de referencia.

- LEYENDAS**
- Par trenzado 7 vts/metro
  - Equalizador, 02270-1X
  - Arrester, 02585-1X
  - Sentido de vía bidireccional
  - Señal al conductor
  - Bobina de ATS

		<b>ANEXO I</b> Diagrama General de Distancias Típicas para Equipamiento en un PaN de vía sencilla			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO I	A
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
			ESCALA -:--	FORMATO A3	HOJA 1 / 3

1 2 3 4 5 6 7 8

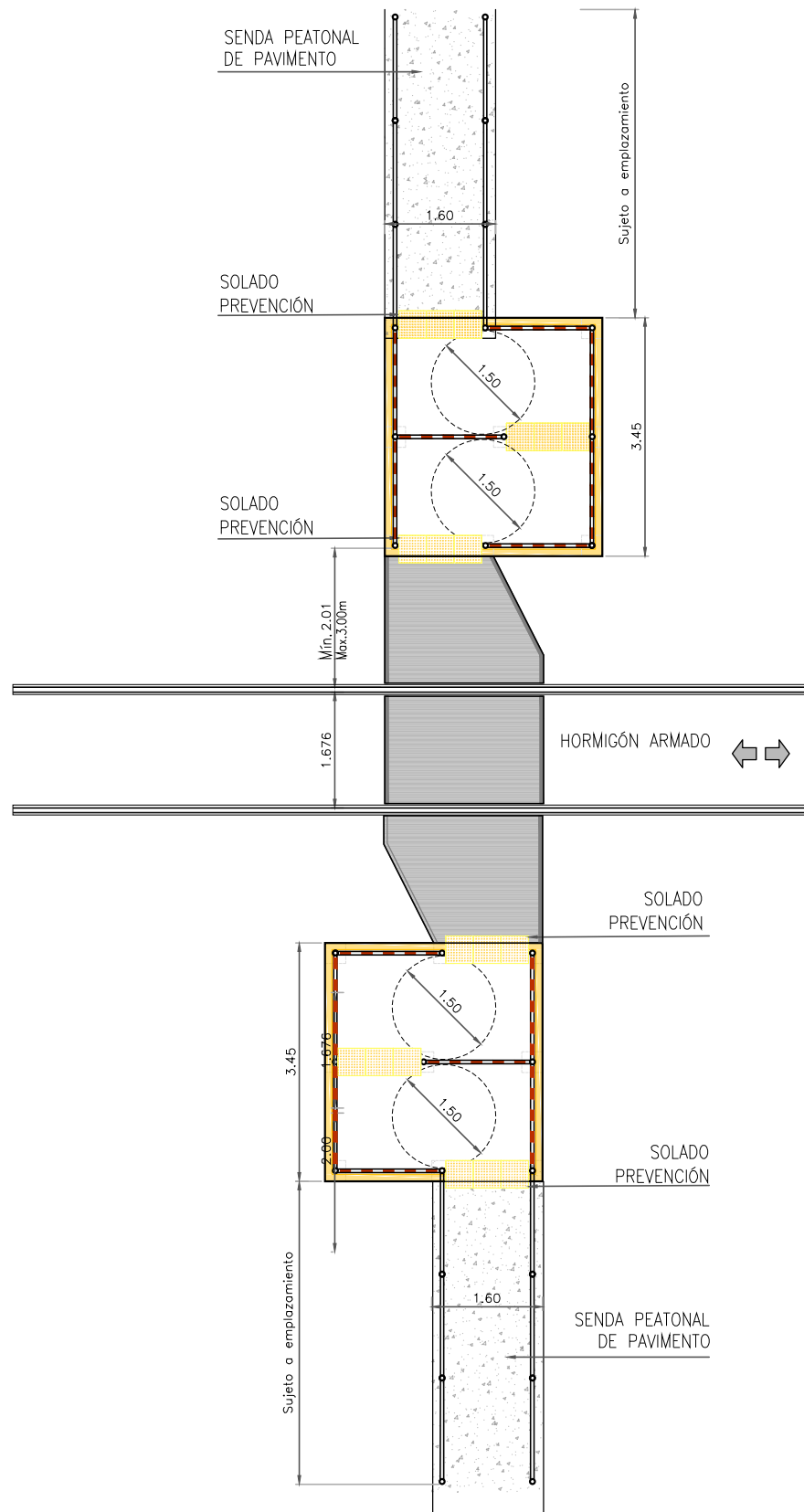


- REFERENCIAS:
- ① Defensa Vehicular
  - ② Mecanismo de Barrera
  - ③ Laberintos Peatonales
  - ④ Cruce de Calzada
  - ⑤ Cruce de Vías
  - ⑥ Línea de detención
  - ⑦ Calzada vehicular
  - ⑧ Cámara de Hormigon Armado
  - ⑨ Abrigo de señalamiento



- NOTAS
1. En caso de no contar con laberintos peatonales la distancia de las cámaras de inspección de 2.5m será tomada desde el borde de la calzada.
  2. Los cruces de vía deberán ser perpendiculares al eje de vía y a una profundidad de 1.2m.
  3. Los cruces de calzada deberán ser perpendiculares a la calzada y a una profundidad de 1.2m del nivel del pavimento o suelo natural.
  4. En todos los casos los cruces deberán ser mediante caño de PVC reforzado de 4" o según PET.
  5. Las dimensiones de este documento pueden ser modificadas por el documento particular del paso a nivel en estudio. Este documento tiene como intención ser general y esquemático.
  6. Se podrán instalar solo tres cámaras de las cuatro, ejecutando solo un cruce de vías y un cruce bajo calzada vehicular conforme condiciones de PET.



		<b>ANEXO I</b> Diagrama General de Detalle para Equipamiento en un PaN de vía sencilla	
		RELEVO:	PLANO N°: ANEXO I
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:	REV. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A</span>
LARGA DISTANCIA		REVISO:	SE COMPLEMENTA CON:
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:	CATALOGO:
	ESCALA -:-:-	FORMATO A3	HOJA 2 / 3

1 2 3 4 5 6 7 8



1. Las dimensiones de este documento pueden ser modificadas por el documento particular del paso a nivel en estudio. Este documento tiene como intención ser general y esquemático.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>ANEXO I</b> Diagrama General de Detalle para Paso Peatonal en un PaN de vía sencilla			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>	RELEVO: _____ DIBUJO: _____	PLANO N°: ANEXO I	REV. <b>A</b>
<b>LARGA DISTANCIA</b>	REVISO: _____ APROBO: _____	SE COMPLEMENTA CON:		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		ESCALA -:-:-	FORMATO A3	HOJA 3 / 3
				CATALOGO:

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022

## Anexo II – Diagrama General VD

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

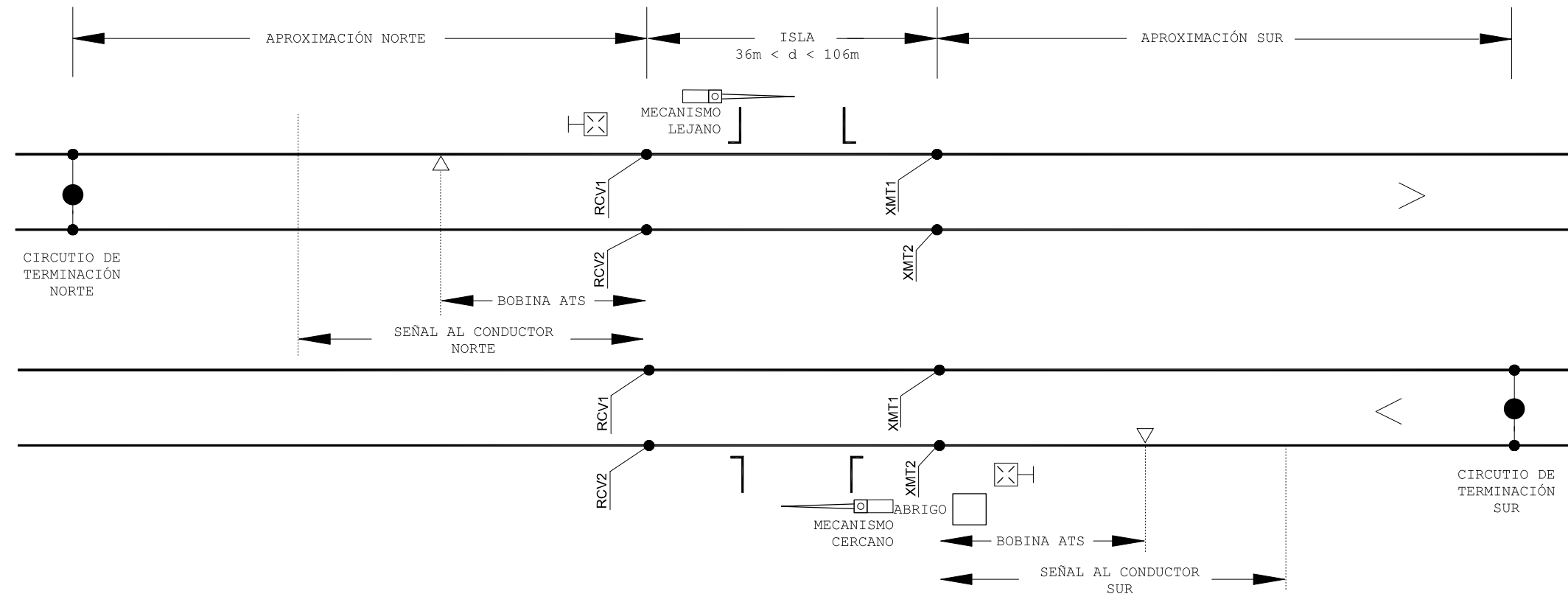
D

E

E

F

F



**DISTANCIAS TÍPICAS**

APROXIMACIÓN NORTE	1200m
APROXIMACIÓN SUR	1200m
SEÑAL AL CONDUCTOR NORTE	500m
SEÑAL AL CONDUCTOR SUR	500m
BOBINA ATS	a confirmar por IO
ISLA	a confirmar por IO
CIRCUITIO DE TERMINACIÓN NORTE	NBS si hay solape
CIRCUITIO DE TERMINACIÓN SUR	NBS si hay solape

- NOTAS**
1. Todo el cableado deberá ser de 2.5mm<sup>2</sup> salvo que se indique lo contrario.
  2. Para el caso de PaN aislado, sin solapamiento ni circuitos de vía existentes, las terminaciones podrán ser de cobre.
  3. Las acometidas a la vía deberán ser con perno cónico cobrado roscado debajo del patín del riel.
  4. La distancia de aproximación debe contemplar los 5 segundos que demora el GCP4000 en iniciar la detección.
  5. El presente no debe tomarse para fabricación o instalación. Se otorga en calidad de referencia.

- LEYENDAS**
- Par trenzado 7 vts/metro
  - Equalizador, 02270-1X
  - Arrester, 02585-1X
  - Sentido de vía bidireccional
  - Señal al conductor
  - Bobina de ATS

		<b>ANEXO II</b> Diagrama General de Distancias Típicas para Equipamiento en un PaN de vía doble			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO II	▲
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
			ESCALA -:--	FORMATO A3	HOJA 1 / 3

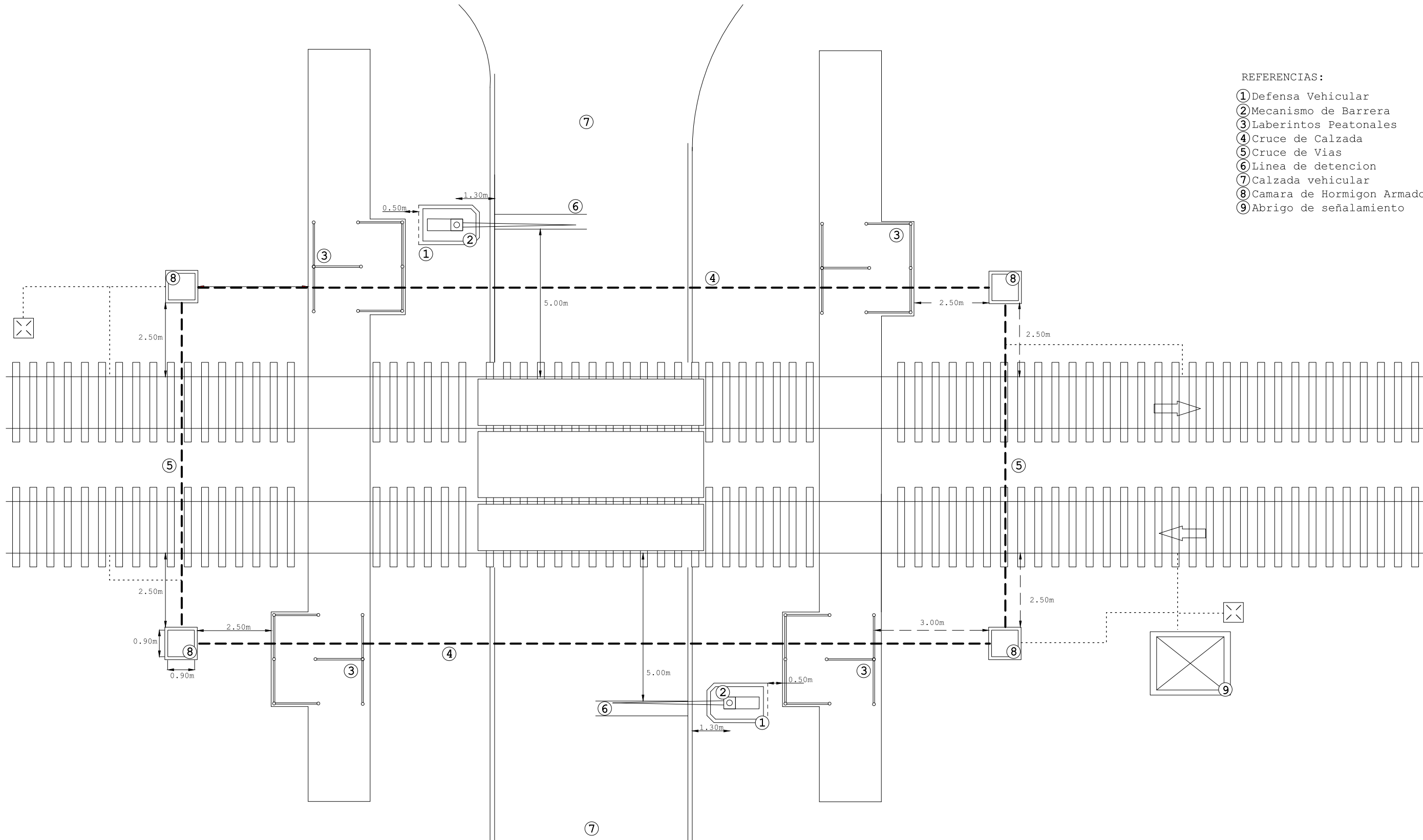
1 2 3 4 5 6 7 8






1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F

- REFERENCIAS:
- ① Defensa Vehicular
  - ② Mecanismo de Barrera
  - ③ Laberintos Peatonales
  - ④ Cruce de Calzada
  - ⑤ Cruce de Vias
  - ⑥ Línea de detención
  - ⑦ Calzada vehicular
  - ⑧ Cámara de Hormigon Armado
  - ⑨ Abrigo de señalamiento

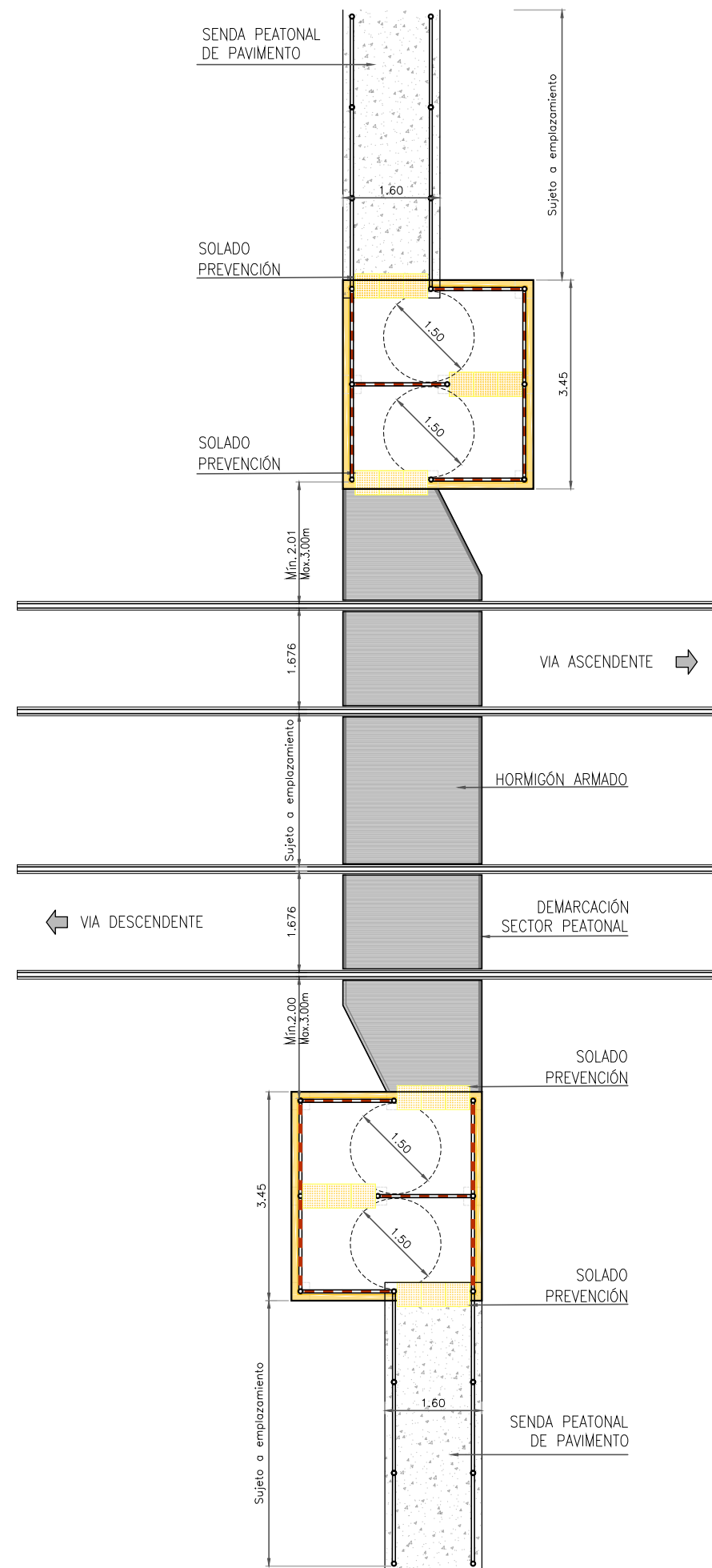


- NOTAS
1. En caso de no contar con laberintos peatonales la distancia de las cámaras de inspección de 2.5m será tomada desde el borde de la calzada.
  2. Los cruces de vía deberán ser perpendiculares al eje de vía y a una profundidad de 1.2m.
  3. Los cruces de calzada deberán ser perpendiculares a la calzada y a una profundidad de 1.2m del nivel del pavimento o suelo natural.
  4. En todos los casos los cruces deberán ser mediante caño de PVC reforzado de 4" o según PET.
  5. Las dimensiones de este documento pueden ser modificadas por el documento particular del paso a nivel en estudio. Este documento tiene como intención ser general y esquemático.
  6. Se podrán instalar solo tres cámaras de las cuatro, ejecutando solo un cruce de vías y un cruce bajo calzada vehicular conforme condiciones de PET.



 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>		<b>ANEXO II</b> Diagrama General de Detalle para Equipamiento en un PaN de vía doble	
 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación		RELEVO: _____ DIBUJO: _____ REVISO: _____ APROBO: _____	PLANO N°: _____ ANEXO II SE COMPLEMENTA CON: _____ CATALOGO: _____
<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>  <b>LARGA DISTANCIA</b>		ESCALA -:---	FORMATO A3  HOJA 2 / 3
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.			



1 2 3 4 5 6 7 8

F



1. Las dimensiones de este documento pueden ser modificadas por el documento particular del paso a nivel en estudio. Este documento tiene como intención ser general y esquemático.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>ANEXO II</b> Diagrama General de Detalle para Paso Peatonal en un PaN de vía doble			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>	RELEVO: _____ DIBUJO: _____	PLANO N°: ANEXO II	REV. <b>A</b>
<b>LARGA DISTANCIA</b>	REVISO: _____ APROBO: _____	SE COMPLEMENTA CON:		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		ESCALA -:---	FORMATO A3	HOJA 3 / 3
			CATALOGO:	

 	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE PASOS A NIVEL EN RAMAL MAR DEL PLATA</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
	<b>Especificaciones Técnicas</b>	Fecha: 04/2022

## Anexo III – Diagrama de Abrigos

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

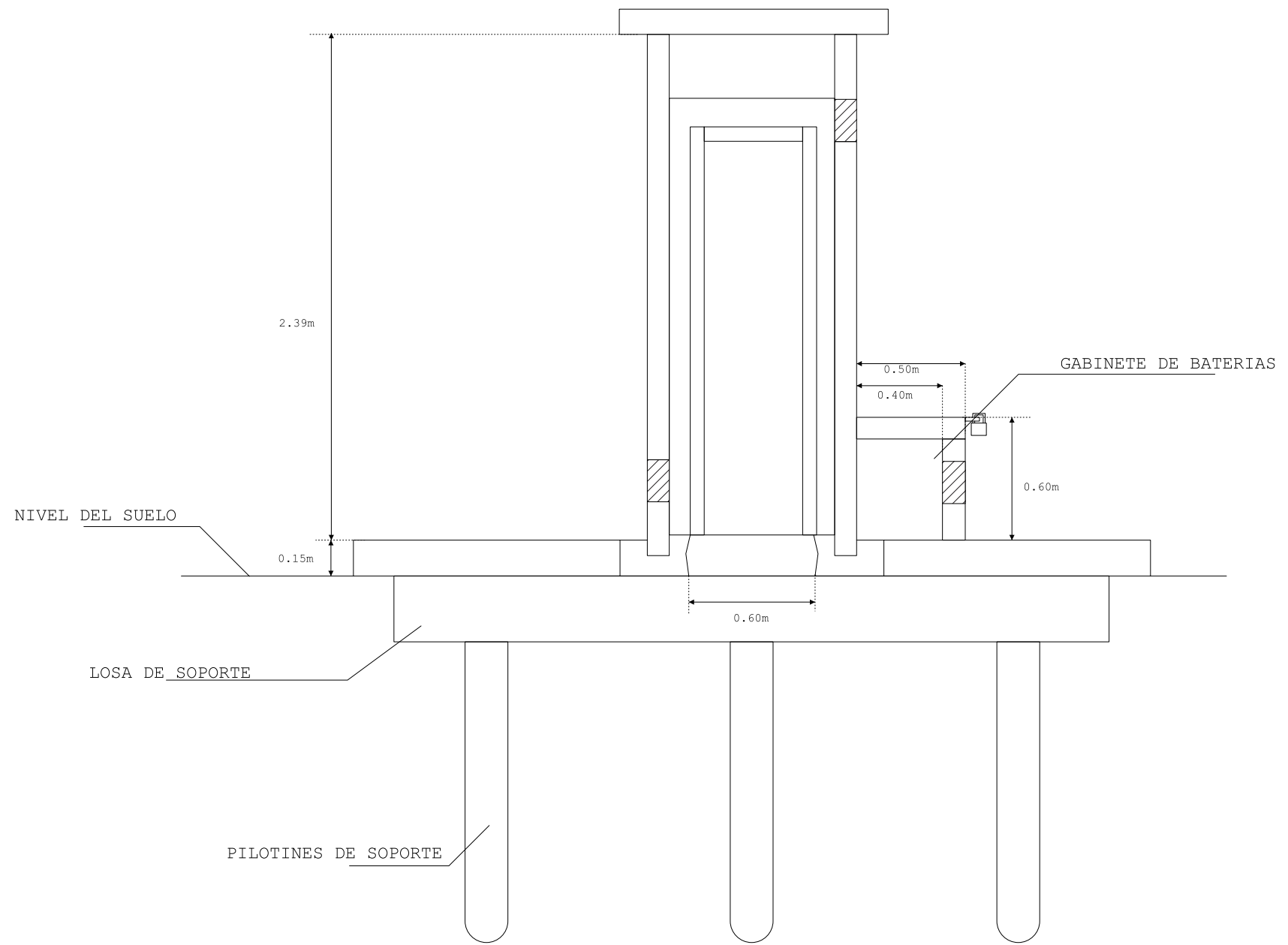
B B

C C

D D

E E

F F

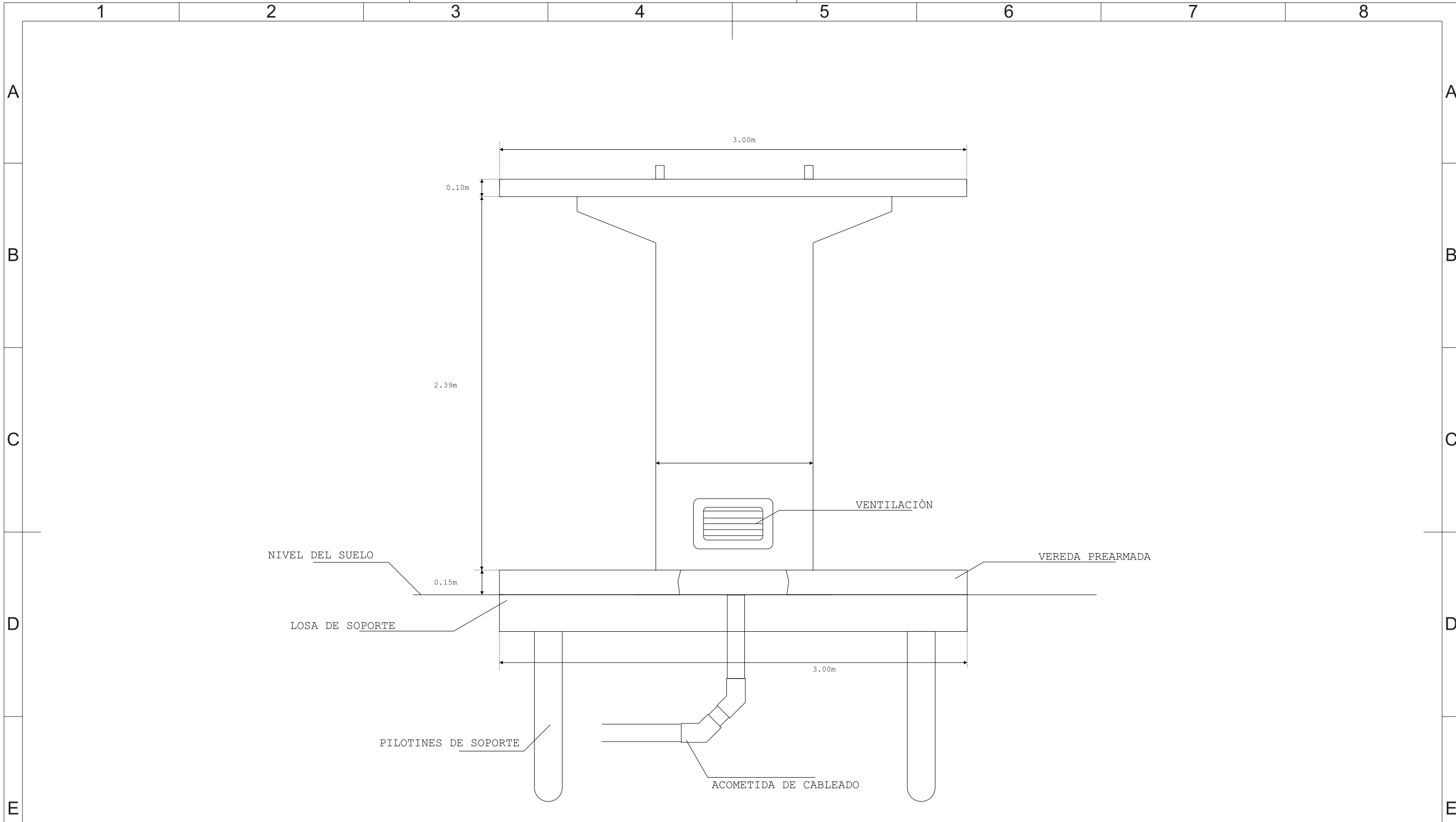


NOTAS

1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natural en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejillas.


		ANEXO III Diagrama de Abrigos Pre Armados			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO III	A
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
		ESCALA	FORMATO	HOJA	
	1:---	A3	1 / 6		

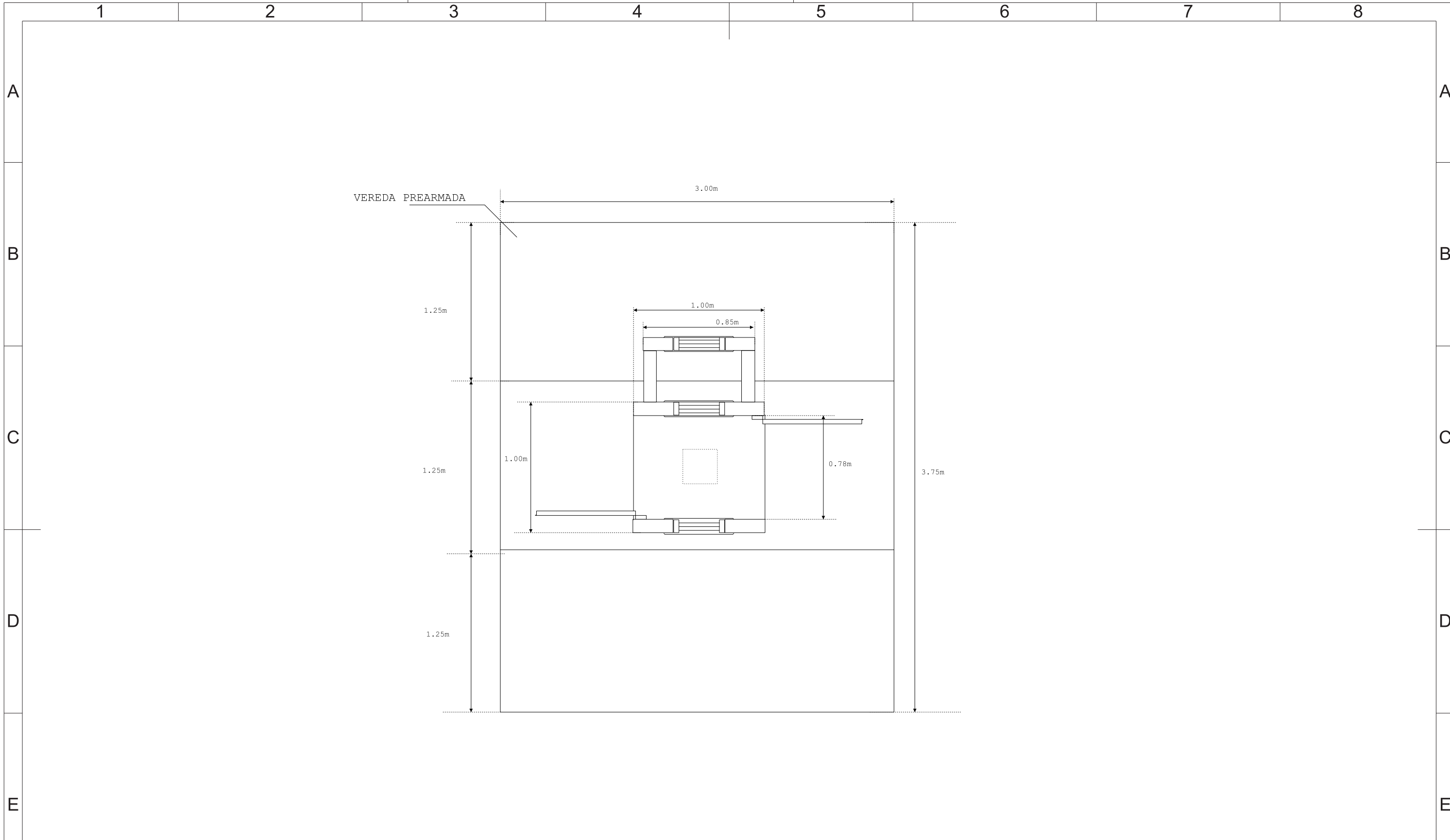
1 2 3 4 5 6 7 8



**NOTAS**

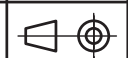
1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natural en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejas.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>		<b>ANEXO III</b> Diagrama de Abrigos Pre Armados			
 <b>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</b>				PLANO N°: ANEXO III	
<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>		RELEVO:		SE COMPLEMENTA CON:	
<b>LARGA DISTANCIA</b>		DIBUJO:		CATALOGO:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		ESCALA -:---	FORMATO A3
				HOJA 2 / 6	REV. 



**NOTAS**

1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natura en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejillas.

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>		<b>ANEXO III</b> Diagrama de Abrigos Pre Armados			
 <b>Ministerio de Transporte</b> <b>Presidencia de la Nación</b>				PLANO N°: ANEXO III	
<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>		RELEVO:		APROBO:	REV. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A</span>
<b>LARGA DISTANCIA</b>		DIBUJO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.			ESCALA -:---	FORMATO A3	HOJA 3 / 6



1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E







NOTAS

1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natural en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejas.

F

F

1 2 3 4 5 6 7 8

		ANEXO III Diagrama de Abrigos Pre Armados			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO III	
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
			ESCALA -:---	FORMATO A3	HOJA 4 / 6



1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E







NOTAS

1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natural en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejas.

F

F

1 2 3 4 5 6 7 8

		ANEXO III Diagrama de Abrigos Pre Armados			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO III	
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
			ESCALA -:---	FORMATO A3	HOJA 5 / 6



1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E





F

F



NOTAS

1. Recinto de baterías independiente.
2. Ventilación natural en chapa galvanizada en caliente DD14.
3. Caja de PaT incorporada.
4. Medidas netas del armario útil: 0.75m x 1.00m x 2.00m
5. Medidas recinto baterías: 0.6m x 0.8m
6. Las paredes y tabiques poseen espesor de 10cm de hormigón armado con armadura de doble malla de 8x15x15.
7. Según las indicaciones de la Inspección de Obra, podrá optarse por instalar solo una de las 3 veredas.
8. Plano de referencia, no apto para construcción.
9. La provisión no incluye las rejillas.

		<b>ANEXO III</b> Diagrama de Abrigos Pre Armados			
		RELEVO:		PLANO N°:	REV.
GERENCIA DE INGENIERIA		DIBUJO:		ANEXO III	
LARGA DISTANCIA		REVISO:		SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.		APROBO:		CATALOGO:	
			ESCALA -:---	FORMATO A3	HOJA 6 / 6

1

2

3

4

5

6

7

8

 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>Gerencia de Ingeniería</b>	
	<b>OBRA PARA AUTOMATIZACIÓN DE</b> <b>PASOS A NIVEL EN RAMAL</b> <b>MAR DEL PLATA</b> <b>Especificaciones Técnicas</b>	SUBGERENCIA de SEÑALAMIENTO
		Fecha: 04/2022

**Anexo IV – ET.SO.TD.A42.0045-E8.1**  
**Semáforo de señal al tren para paso a nivel**

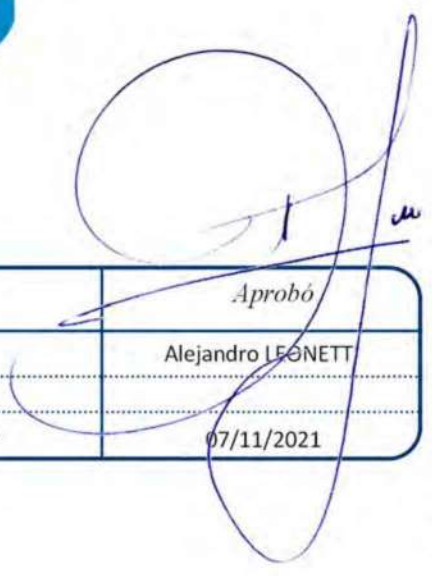
**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**SEMÁFORO DE SEÑAL AL TREN PARA PASOS A NIVEL**  
*Indicador de Estado de Protección*  
*Cruces Ferroviales y Ferroviales Peatonales*

**ET.SO. N° 0045/ 17 - E8.1**

ET.6.001 – E21

Fecha CC: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Copia N°:	Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre	GSO – SGSO LR - SGDNT	GSO	Alejandro LEONETT
Firma			
Fecha	02/10/2017	21/01/2020	07/11/2021



## CONTENIDO

1.	OBJETO .....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DOCUMENTACIÓN TECNICA DE REFERENCIA .....	3
4.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ELEMENTO – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	4
5.	MONTAJE - ESQUEMAS .....	14
6.	ESQUEMÁTICO DE LA SEÑAL.....	16
7.	MODO BÁSICO DE OPERACIÓN .....	18
8.	ENSAYOS DE PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO.....	19
9.	CARPETA DOCUMENTAL .....	21
10.	ANEXOS .....	22
11.	LISTAS DE MODIFICACIONES.....	22

### POLÍTICA DE PRIVACIDAD<sub>B</sub>:

*El presente documento y toda la información incluida en el mismo es privada y para uso exclusivo del personal de la empresa destinatario de este documento. El documento expuesto, las posteriores emisiones, y todos sus documentos anexos y concatenados podrían contener información confidencial que no debe ser revelada. La divulgación por los destinatarios, y su distribución, copia, o exportación fuera del ámbito de la empresa está estrictamente prohibida, y será susceptible de las acciones legales pertinentes. La presente prohibición comprende asimismo la exposición, difusión, y/o publicación externa de estos documentos y su contenido, con fines educativos, académicos, de capacitación, o de entrenamiento, sin la expresa autorización de la empresa. Toda modificación y/o manipulación de las restricciones de edición o protección del presente documento, retiran su condición de documento original.*

ET.6.001 – E21

## 1. OBJETO

Establecer las características y requerimientos técnicos que debe reunir el dispositivo semafórico especial para ferrocarriles, para cumplir la función de SEMÁFORO DE SEÑAL AL TREN destinado al uso en sistemas testigo de funcionamiento de barreras y protección de pasos a nivel.

## 2. ALCANCE

La presente Especificación comprenderá:

- 2.1 Los REQUERIMIENTOS TÉCNICOS del elemento y sus componentes.
- 2.4 La DOCUMENTACIÓN a ser entregada por el proveedor.

Dicho elemento está previsto para ser instalado en todo paso a nivel ferroviario dependiendo del sistema de señalamiento existente y en aquel que sea motivo de incorporación a partir de proyectos nuevos. Principalmente la implementación del sistema de señal al tren para el cual se hace necesario este elemento, tendrá alcance de uso en:

- Pasos a Nivel con Barreras Automáticas

Al respecto de la adquisición quedarán incluidos los siguientes aspectos:

- Provisión del elemento
- Entrega de documentación

## 3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

- Documentación brindada por la Subgerencia de Señalamiento de SOFSE
- Planteo de Proyecto Técnico de SO - PROY TEC 0033.17 GSO - SEÑAL AL TREN (basado en proyecto SGSO LR)
- PILBS MD-S 001 r00 - ANEXO V - Pautas de Señalamiento (LBS)

ET.6.001 – E21

- PAUTAS NUEVAS OBRAS DE SEÑALAMIENTO (LR) – ANEXO 1
- Trámite ADIF Nº 22010/2016 - Licitación Pública ADIF Nº 40-ADIF-2014 – “Sistema de Barreras Automáticas Buenos Aires Rosario ”Etapa I”.
- Informe INTI SOT 102-2276 sobre semáforo ELECTRANS LED VAR 1-18 solicitado por la Subgerencia de Desarrollos y Normas Técnicas
- Normas y documentos de Referencia:
  - EN50102
  - EN50129
  - EN50126
  - EN50128
  - EN50121-4
  - EN50125-3
  - EN 55016 – 2 - 3
  - EN12368
  - EN60068-2-11/27/30/64
  - EN60259
  - EN 61000
  - IES LM-80-08
  - IRAM 3952
  - SETOP 492/2004
  - CIE 1931
  - DISPOSICION 556 - CATALOGO DE SEÑALES - BOE-A-2017-556
  - SEÑALES ESPECIALES AL FERROCARRIL PARA PASOS A NIVEL TIPO LED – ADIF ESPAÑA (ET 03.365.522.6)

ET.6.001 – E21

#### 4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ELEMENTO – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

##### 4.1. COMPONENTES

El sistema de señal deberá constar de:

##### 4.1.1. Señal Luminosa al Tren

Señal luminosa conformada por:

- Módulos Led (4 brazos a 45 °, aspa blanca en “X” y 4 brazos a 0°, aspa amarilla para indicación de fallo en “CRUZ” – ver Nota 2).

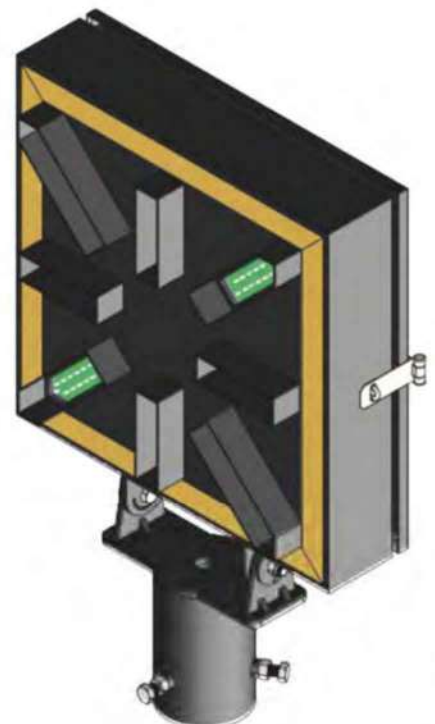
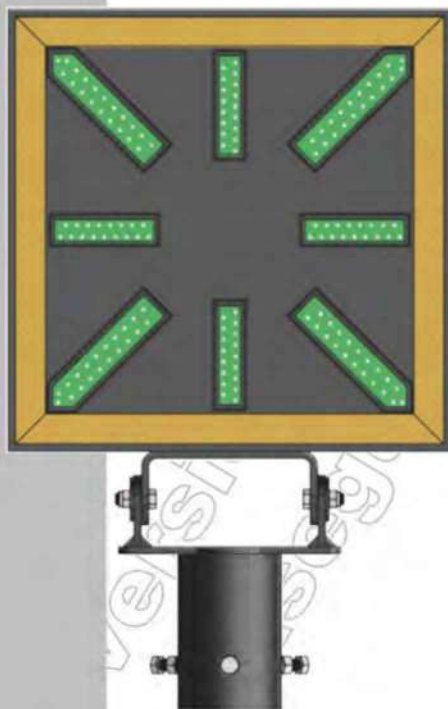


- Gabinete metálico estanco con viseras anti vandálicas (según detalle).
- Pantalla óptica protectora transparente (policarbonato translúcido de alta calidad anti vandálico según detalle).
- Sistema de regulación de tensión de entrada – driver de control.
- Sistema de cambio de intensidad lumínica (modo día/noche).
- Módulo destellador para aspecto de fallo.
- Bornera de conexión.

#### 4.1.2. Base soporte orientable

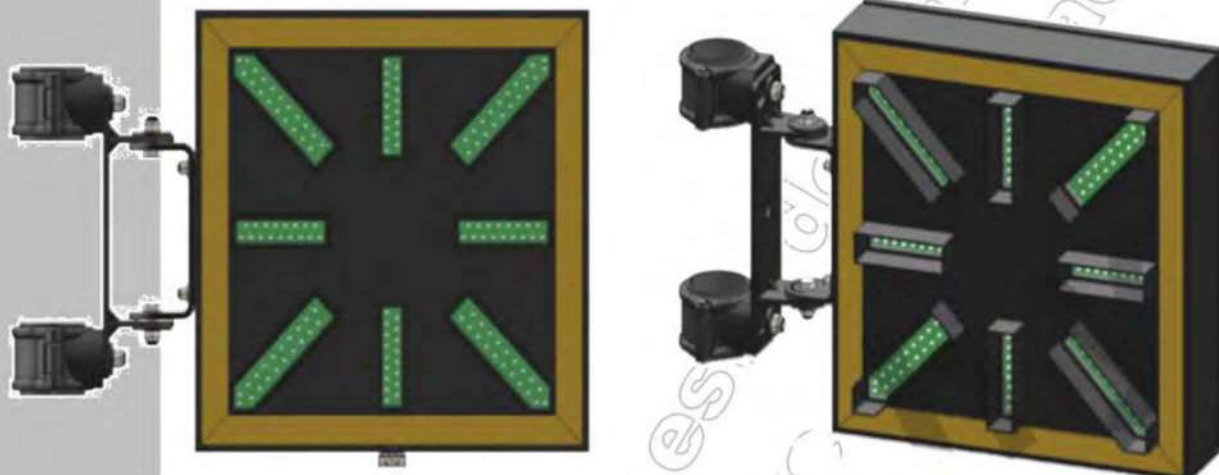
La base soporte será para montar en mástil de 5" y factible de nivelar a los efectos de poder orientar la señal al tren de manera óptima obedeciendo a los 2 (DOS) GRADOS de libertad según el plano vertical y horizontal. Las alternativas de anclaje serán de disposición factible para:

- Semáforo soportado inferiormente (para apoyo en pedestal o columna)



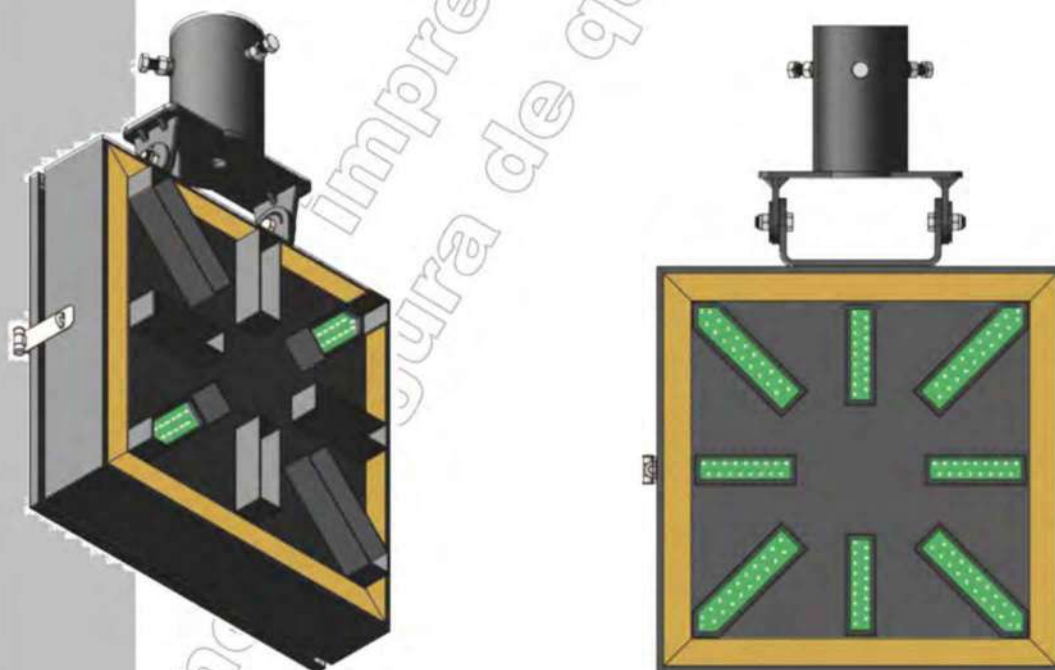
ET.6.001 – E21

- Semáforo soportado lateralmente (para anclaje lateral en pedestal o columna)



- Semáforo soportado superiormente (para anclaje desde pórtico)

ET.6.001 – E21



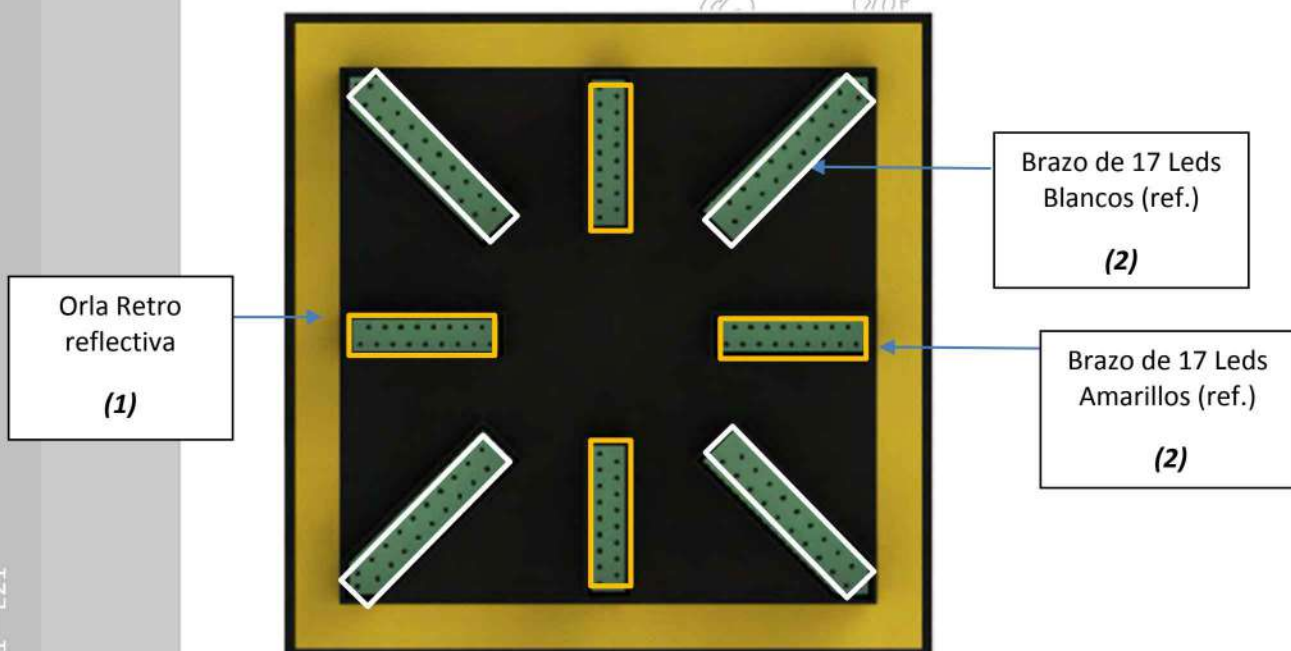


#### 4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El sistema de semáforo presentará las siguientes características y requerimientos técnicos:

##### 4.2.1. Constitutivas (Módulos Led – Unidades Lumínicas)

El semáforo contará de una placa emisora conformada a partir de una matriz de diodos emisores de luz (led) de alta intensidad pudiendo estar conformada de manera integrada (una sola placa) o de 8 brazos independientes para conformar los dos grupos de aspas rotados  $45^\circ$  entre sí. La unidad lumínica así conformada dispondrá de dos canales de encendido independientes; uno con diodos emisores de luz (led) de color blanco conformando imagen de aspa de 4 brazos en forma de "X" sin centro a  $45^\circ$  y otro con diodos emisores de luz (led) de alta intensidad de color amarilla conformando imagen de aspa de 4 brazos en forma de cruz sin centro a  $0^\circ$ .



(1) Presentará una pantalla de contraste con la disposición de una orla amarilla retro reflectiva Grado Diamantado Cúbico de alto rendimiento (30 mm de ancho s/IRAM 3952/5 – SETOP 492/2004).

(2) Será muy importante para el conformado de los aspectos tanto para el aspa blanca como para el aspa amarilla, se respeten las coordenadas cromáticas indicadas en tablas. Aspecto amarillo  $590 \pm 5$  nm).

ET.6.001 – E21

#### 4.2.2. Características Mecánicas

El gabinete que contiene los dispositivos eléctrico/electrónicos que componen la señal se encuentra fabricado de acero con bajo contenido de carbono, clasificación C-F (IRAM-IAS U 500-05: chapas de acero de 2 mm de espesor de bajo contenido de carbono, laminadas en frío) con recubrimiento de pintura en polvo 130µm (RAL-9004) – protección anticorrosión – resistencia a vibraciones límite C4 s/EN50125-3. Tornillos y tuercas deberán ser de acero inoxidable AISI 304 (Inox A2). El sistema tendrá una tapa interna que se fijará mecánicamente en 4 posiciones mediante tornillos, arandelas y tuercas. Esta tapa aísla a las placas LED, driver y transformadores, dejando únicamente al alcance del personal encargado de la instalación, la bornera de conexión eléctrica según tensión de alimentación que disponga en el Paso a Nivel.

Se exigirá que el cuerpo posea protección contra impacto con grado mínimo IK 05 (según UNE-EN 50102).

#### 4.2.3. Dimensiones Frontales

600 mm – 600 mm – 160 mm

#### 4.2.4. Alimentación Eléctrica

La señal semafórica deberá poder ser alimentada a partir de tensiones de alimentación entre 12 y 48 VCC. La misma deberá disponer de un driver de control (DC/DC) para poder adaptar las distintas alimentaciones de entrada a las necesarias para la electrónica de control y de iluminación que deberá diseñarse siguiendo las reglas definidas en la norma UNE-EN 61347-1, UNE-EN 61347-2-11, UNE-EN 61347-2-13 y IEC 62384 para evitar las variaciones lumínicas y efectos estroboscópicos por variaciones en la alimentación.

La señal se alimentará desde el abrigo principal del paso a nivel. Opcionalmente podrá disponer de un sistema auxiliar que le de autonomía adicional a la señal a partir de una batería instalada en el interior del gabinete con su correspondiente sistema de carga.

#### 4.2.5. Consumo Eléctrico

El consumo recomendado en cada aspecto de señal se establece en 12W +/- 10%.



#### 4.2.6. Luminosidad

Las señales, tanto en el aspecto blanco como en el aspecto amarilla, deberán disponer de 2 niveles de luminosidad, nivel Alto y nivel Bajo, que se corresponden a la luminosidad en modo "Día" y en modo "Noche" respectivamente. El cambio de luminosidad lo debe realizar la señal de modo automático pudiendo tomarse como referencia que la luminosidad en modo nocturno puede tomar valores de un 30 % de la luminosidad empleada en el modo diurno. Es recomendable que el equipo tenga la posibilidad de ajustar el valor de modo nocturno en función de las particularidades del contexto operacional en que se instale el semáforo y quedará a consideración del operador ajustar esta relación de valores.

A modo orientativo se indica tabla de luminosidad para plano vertical y horizontal de señales utilizadas en dispositivos de misma aplicación en otros países (aspas de color blanco).

#### **INTENSIDAD LUMINOSA EN PLANOS PRINCIPALES**

En la siguiente tabla están contenidos los valores de intensidad luminosa para los ángulos descritos de los semiplanos principales (Horizontal y Vertical).

Variación en ángulos verticales para el plano horizontal de 0°								
Ángulo [°]	-5	-3	-2	0	1	2	3	5
I día [cd]	431	460	461	463	463	464	461	456
I noche [cd]	127	135	136	136	136	136	136	134

Variación en ángulos horizontales para el plano vertical de 0°							
Ángulo [°]	-10	-5	-2	0	2	5	10
I día [cd]	357	456	461	463	463	464	463
I noche [cd]	105	134	136	136	136	133	91

Esta tabla es a modo orientativo y puede adoptarse como base de luminosidad mínima que deberá ser ajustada a las aplicaciones locales las cuales serán validadas a partir de los ensayos funcionales de laboratorio y de campo en una unidad prototipo (ensayo de luminancia efectuado con sensor a 20 m de distancia y ensayo de campo cercano y a 500 m).

- Operación en modo día (alta intensidad): con iluminación mayor a 260 lx (3).
- Operación en modo noche (baja intensidad): con iluminación menor a 180 lx.

(3): La iluminancia satisfactoria en Modo Día para las aplicaciones en nuestro país de acuerdo a ensayos de campo efectuados a máxima luz diurna, resultado recomendable establecer el doble de la utilizada por el semáforo ELECTRANS (Ver Punto VI Informe Técnico - IT SO ENSAYO INTENSIDAD LUMÍNICA - 27 y 28.02.2020).

#### 4.2.7. Rango de Temperatura Medio Ambiental

Las señales deberán Rango de temperatura extendido desde -40 °C a +70 °C (clase T1 y T2 según la norma EN50125-3)

#### 4.2.8. Protección IP

Las señales deberán tener un nivel de protección mínimo IP65 (incluido la protección de segmentos con policarbonato translúcido de alta calidad anti vandálico) resistencia mínima 1 J. La puerta, deberá incluir burlete perimetral que asegure hermetismo y garantice grado de protección de toda la señal. Se recomienda el uso de poliuretano inyectado de cordón continuo y arandelas de EPDM en fijaciones. En aquellos agujeros donde se imposibilite la colocación de arandelas de sellado, se deberá colocar sellador de silicona o similar.

El gabinete deberá encontrarse provisto de cierre rápido mediante manija y deberá contener una traba con alojamiento mínimo de 10 mm de diámetro, compatible con candados tipo doble traba con cuerpo de 50 mm.

#### 4.2.9. Rango de Visibilidad

Las señales deberán asegurar la visibilidad de día en distancias de 500 m como mínimo en modo diurno. Distancia máxima de instalación eléctrica 1500 m (4 conductores de 1.5 mm<sup>2</sup>).

#### 4.2.10. Compatibilidad Electromagnética

Según CENELEC EN50121-4. Su diseño eléctrico debe garantizar que la matriz de LEDs no se encienda inapropiadamente ni parpadee debido a inducciones generadas por los cables de control de la señal, por los conductores de alimentación eléctrica de tracción o por cualquier otra perturbación electromagnética.



4.2.11. Rigidez Dieléctrica

2000 VAC 50/60 Hz / 1 minuto

4.2.12. Aislamiento Galvánico

Mayor a 500 Mohms / 500 V / 1 minuto

4.2.13. Mantenimiento Correctivo

Tiempo de reposición menor a 30 minutos.

4.2.14. Modo de Fallos

MTBF mayor a 1.000.000 hs.

4.2.15. Tiempo de Vida y Disponibilidad

Mayor a 10 años – 99.9997 %

Condición Mecánica: mín 20 años

4.2.16. Características Ópticas LED

Presentación de los símbolos a partir de una matriz led de alta intensidad intercambiable.

- Los LEDs utilizados deberán ser de marca reconocida que cumpla la Normativa Internacional IES LM-80-08 respecto al Mantenimiento de la luminosidad y cromaticidad.
- El ángulo de visión típico del LED debe ser de 15 °
- Los leds se distribuirán preferentemente en dos hileras por brazo en disposición de tresbolillo (mínimo sugerido 17 leds totales por cada brazo de aspa blanca y por cada brazo de aspa amarilla)
- La intensidad luminosa mínima deberá ser de 20.000 mcd, con valores típicos que rondan los 35.000 mcd.
- Deberá presentarse la proyección del mantenimiento el flujo luminoso IES TM-21-11 realizado por una certificadora que acredite una vida útil (descenso del flujo luminoso al 70% del total al inicio de la prueba) de por lo menos 50.000 hs. a 55°C.

ET.6.001 – E21

Coordenadas cromáticas s/CIE 1931				
Blanco	1	2	3	4
x	0,350	0,300	0,285	0,335
y	0,360	0,310	0,325	0,375

Coordenadas cromáticas s/CIE 1931				
Amarillo	1	2	3	4
x	0.545	0.487	0.427	0.465
y	0.454	0.423	0.483	0.534

#### 4.2.17. Conexionado

- Bornera con identificación correspondiente.

#### 4.2.18. Generalidades

El sistema deberá cumplir con los requisitos según normas UNE-EN 50125-3 “Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización”. En particular se deberá asegurar el cumplimiento del grado de estanqueidad del gabinete IP 65 (EN 60529 / IEC 60529), condiciones ambientales según EN 60721-3-4 aplicado al AMBA, vibración y choque UNE-EN 60068-2 en estado encendido, compatibilidad electromagnética según UNE-EN 50121-4, etc...

#### 4.2.19. CONDICIÓN DE CONMUTACIÓN MODO DÍA / NOCHE (Modo de Fallo Seguro)

El semáforo deberá disponer de dos modos de funcionamiento: diurno y nocturno de conmutación automática cuyo foto sensor de control debe estar ubicado en el propio semáforo. Como condición más restrictiva de seguridad, de entrar en fallo tanto el foto sensor como el módulo de actuación de conmutación de modo diurno-nocturno, el semáforo debe quedar por defecto, operativo en la función Modo Noche. El foto sensor deberá estar diseñado a partir de un foto diodo que asegure una elevada linealidad, un ángulo de sensibilidad media de +/- 50º, y un tiempo de vida y disponibilidad de acuerdo al punto 4.2.15.

#### 4.2.20. FACTIBILIDAD DE RANGOS DE INTENSIDADES DE MODO DÍA

Será muy conveniente poder disponer en el equipo de dos pre sets de intensidades en Modo Día (Modo Día I 50% – Modo Día II 100%) accionados de manera local a través de un jumper o una llave de accesibilidad restringida. Esto permitiría al personal especializado regular de ser necesario una disminución de intensidad lumínica en caso que por algún motivo o situación particular esto se deba llevar a cabo. Esta condición facilitaría, de ser requerido un ajuste in situ, no tener que desmontar la totalidad de las señales para su ajuste en caso de que por aspectos operativos fuera esto necesario. Este aspecto sería aún más importante si no se contara con la función fail-safe recomendada en el punto anterior ya que se podría ajustar el semáforo a Modo Día I disminuyendo el encandilamiento en servicios nocturnos si el módulo de conmutación fallara minimizando de esta forma el riesgo de deslumbrar al personal de conducción hasta que la señal sea reparada.

#### 4.2.21. INTENSIDADES Y RANGOS DE ILUMINANCIAS

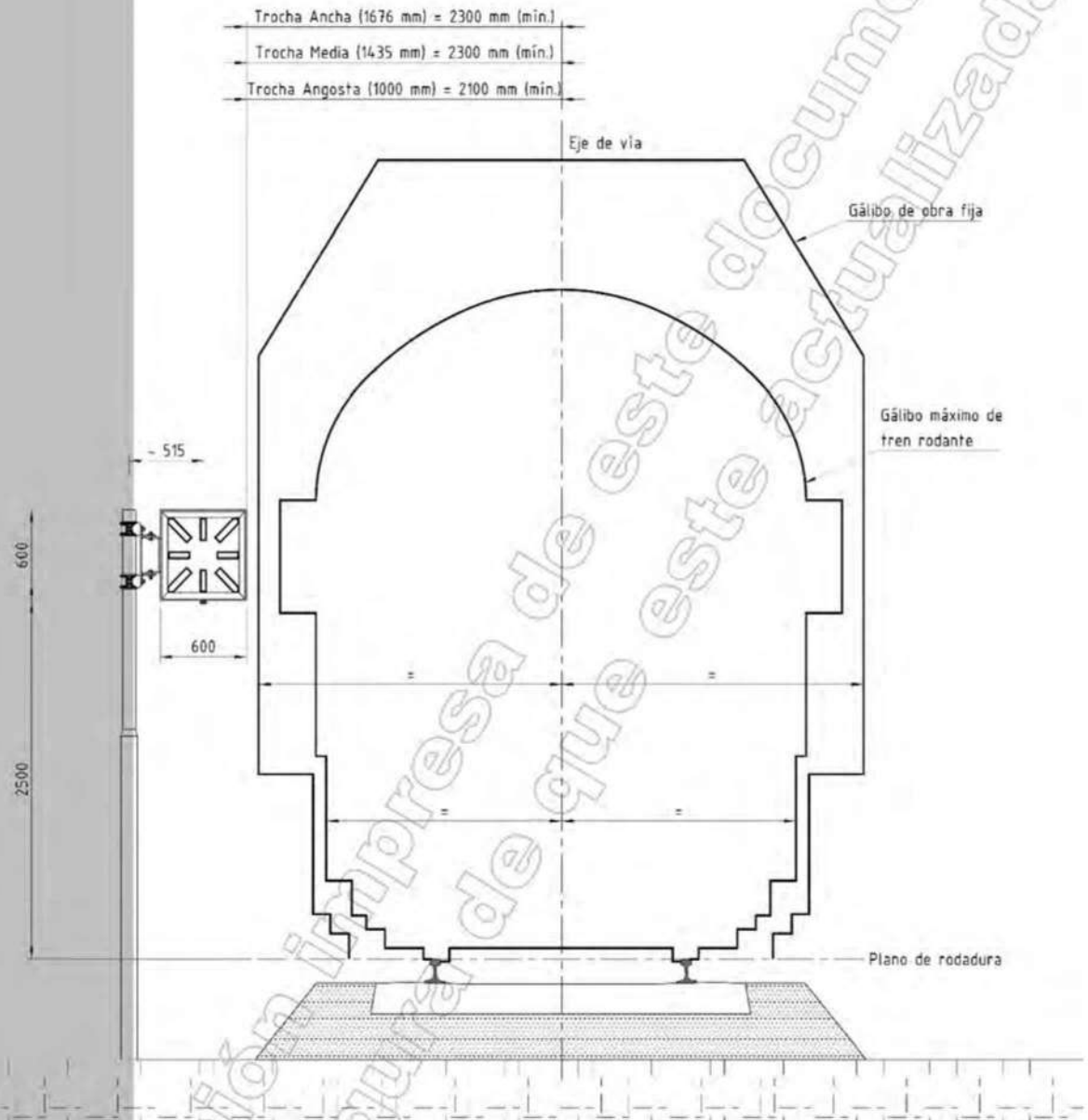
Los valores definitivos de iluminancia de los aspectos de la señal son los descritos en el Informe Técnico de Visibilidad Diurno – Nocturno IT.SO.LR.A00.022/20 en el cual se describe el proceso descriptivo utilizado para determinar las intensidades definitivas logradas en campo tanto en modo diurno como nocturno.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## 5. MONTAJE - ESQUEMAS

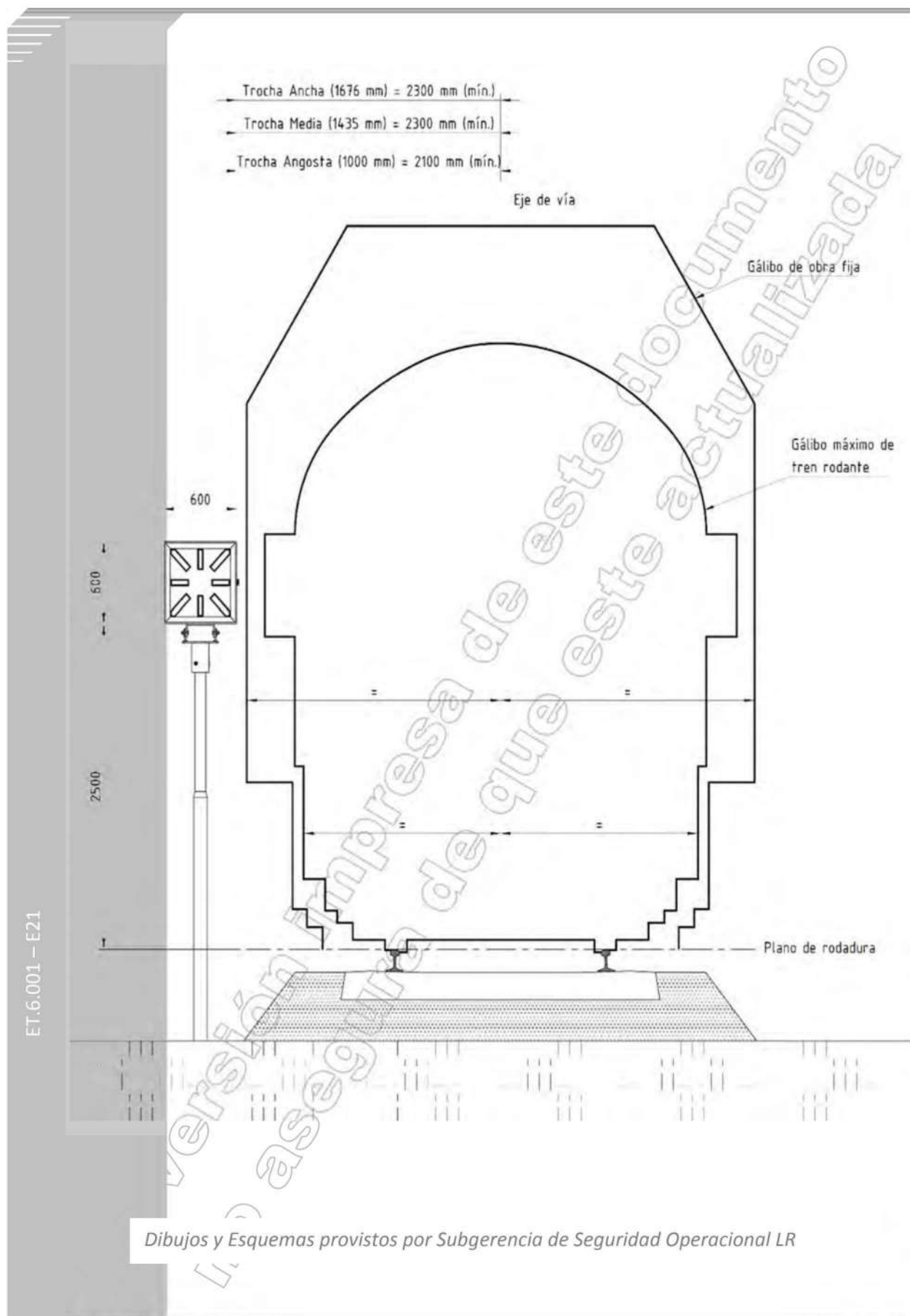
A cargo del operador.



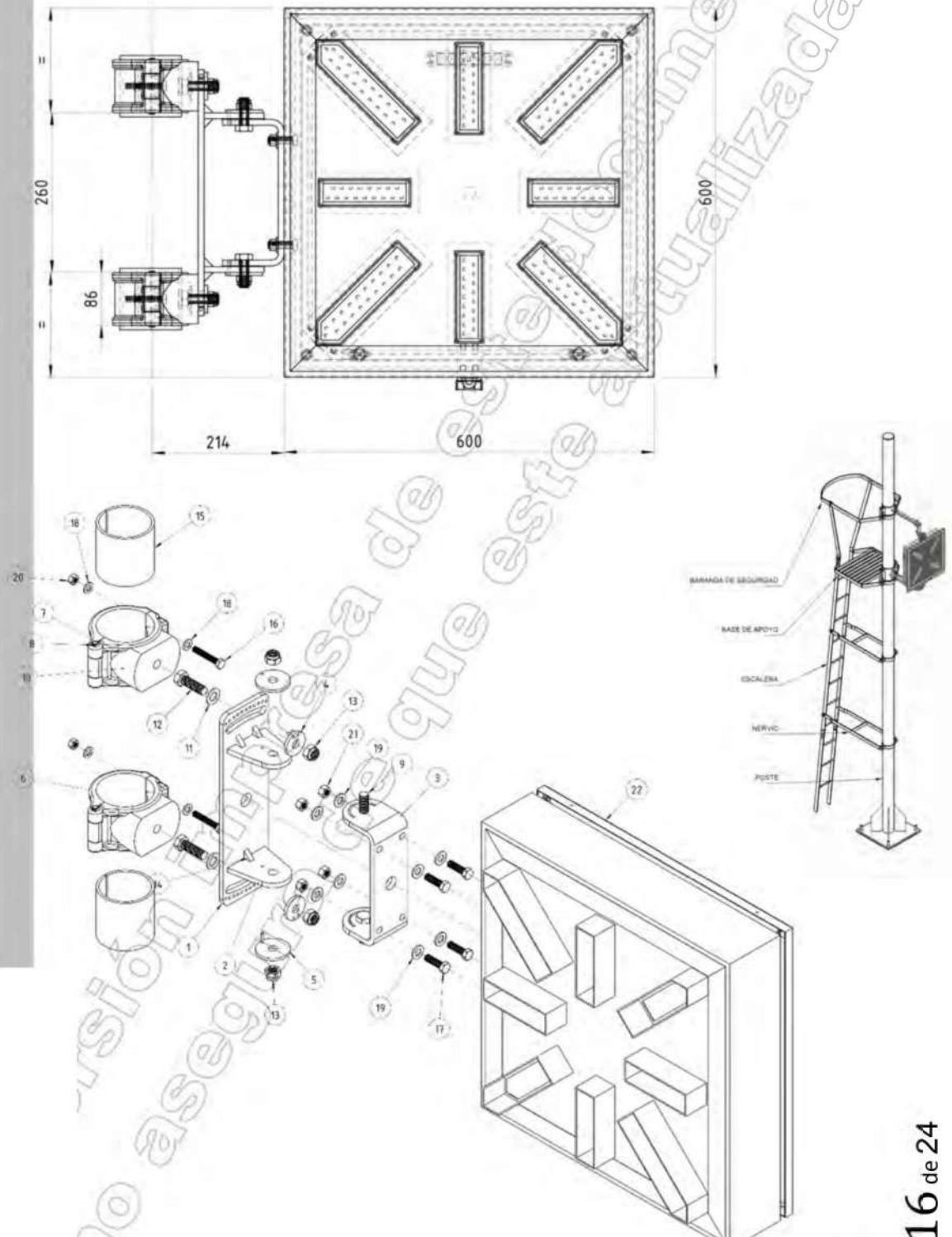
ET.6.001 - E21

Dibujos y Esquemas provistos por Subgerencia de Seguridad Operacional LR



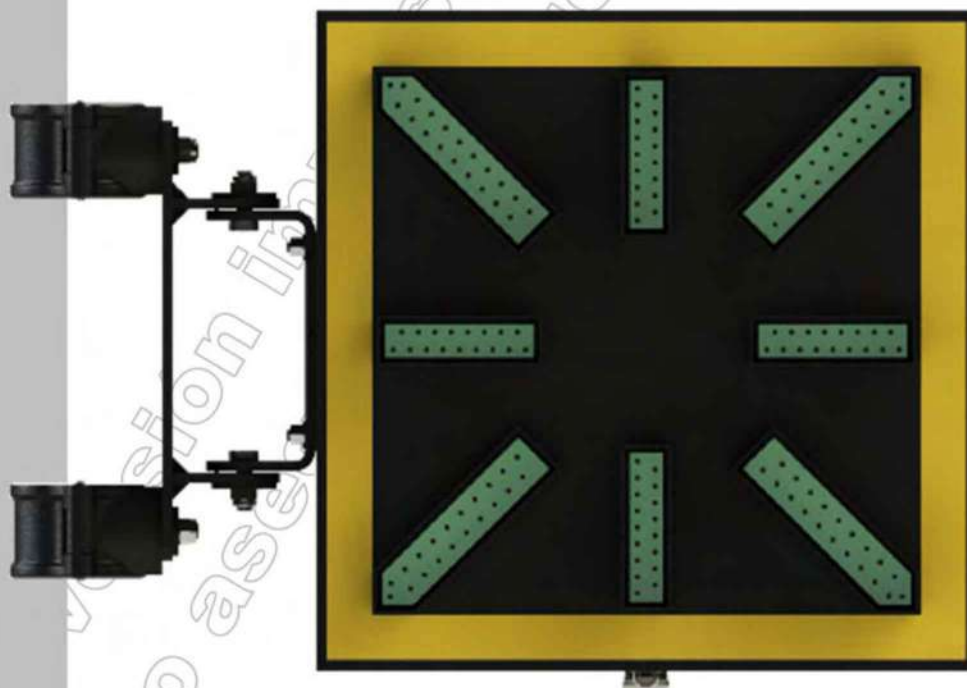


## 6. ESQUEMÁTICO DE LA SEÑAL



ET.6.001 – E21

Dibujos y Esquemas provistos por Subgerencia de DNT (ver grupo de planos)



ET.6.001 – E21

*Dibujos y Esquemas provistos por Subgerencia de DNT (ver grupo de planos)*



## 7. MODO BÁSICO DE OPERACIÓN

De describe de manera sintética el modo de operación de la señal al tren aplicada a una barrera automática.

- **Aspa Blanca Apagada:**
  - Brazo de barrera entre 90° - 85° (posición vertical).
    - Paso a nivel con barreras altas (no protegido).
  
- **Aspa Blanca Intermitente:**
  - Brazo de barrera entre 85° - 5° (posición intermedia).
    - El sistema de barreras en ciclo de protección (brazo en proceso de descenso).
    - La frecuencia de intermitencia se halla sincronizada con la frecuencia de la señal fono luminosa.
  
- **Aspa Blanca Encendida Fija:**
  - Brazo de barrera entre 5° a 0° (posición horizontal).
    - Paso a nivel con barreras bajas (protegido).
  
- **Funcionalidad Aspa Amarilla (2):**
  - El aspa amarilla tiene la finalidad de dar información al personal de conducción de fallos de sistema o irregularidades en el paso a nivel detectables. Este aspecto se activará a partir de distintas circunstancias que detecten el fallo en la protección del paso a nivel (*circuito de vía ocupado por más de un determinado tiempo con brazo de barrera en posición distinta a la horizontal, brazo de barrera roto o degradado, brazo de barrera trabado o retenido por un agente externo, fono luminosa inoperativa, cuadrilla de señalamiento interviniendo el sistema, sistemas adicionales: detección de vehículos atrapados, posible accionamiento remoto por parte de personal operativo apostado en el paso a nivel, etc...*).
  - El aspecto amarilla (2) que se activa con barrera en fallo, lucirá de manera intermitente al doble de la frecuencia del sistema fono luminoso (destellador interno independiente).

- El aspa amarilla (2) podrá ser activada de manera local o remota (de disponer de esta función) por personal autorizado del área de competencia que determine necesaria esta activación.
- El aspa amarilla (2) de accionarse, inhibe automáticamente la operación del aspa blanca.

## 8. ENSAYOS DE PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO

A cargo del operador.

- Aspecto, inspección visual y geométrica

Se realizará una inspección visual de la señal y su soporte (si es incluido), con la verificación de:

  - Aspecto y dimensiones de piezas, elementos y componentes
  - Terminaciones superficiales y tolerancias
- Estanqueidad
  - Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60529, alcanzado un grado de protección: IP 65.
- Impactos mecánicos (opcional)
  - Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 50102, con la señal encendida, alcanzando el factor IK 05.
- Vibración
  - Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-6, con la señal encendida.
- Choque
  - Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-27
- Atmósfera salina (opcional)
  - Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-11

- Calor húmedo

Se realizará de acuerdo a la norma UNE EN 60068-2-78.

- El objeto de este ensayo es determinar la capacidad del equipo para ser utilizado bajo condiciones de alta humedad y temperatura.
- Evento "A": El equipo se introduce en la cámara climática a temperatura de laboratorio ( $23 \pm 2$  °C). Se pone en funcionamiento la señal, y se aguarda a la estabilidad térmica en la cámara climática. Una vez sucedido esto, se lleva a la temperatura de  $+70$  °C  $\pm 2$  °C y humedad relativa de  $90\% \pm 3\%$ .
- Evento "B": Se expondrá a la señal durante 2 horas, medido desde el momento en que se alcanza la estabilidad térmica.
- Evento "C": Una vez alcanzado el tiempo de ensayo se retiran las gotas sin dañar la señal. Se descende la temperatura gradualmente en condiciones atmosféricas hasta alcanzar la temperatura inicial con un tiempo mínimo de 1 hora.

- Ensayo de aislamiento

- El ensayo de aislamiento se realizará después del ensayo de calor húmedo, tal como se indica en la norma UNE-EN 60068-2-78 y debe realizarse con la señal completa (no requiere la inclusión del soporte).

- Compatibilidad electromagnética (CEM) (opcional debiéndose comprobar ausencia de activación espuria o parpadeo)

- Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 50121-4.

- Medición fotométrica

- Se medirá la intensidad luminosa en ángulos verticales para el plano horizontal de 0°.
- Determinar intensidad en cd (candelas) para modo día y noche en ángulos: -5°, -3°, -2°, 0°, 2°, 3°, 5°.
- Se realizará el mismo procedimiento que el caso anterior pero para ángulos horizontales para el plano vertical de 0°, determinando la



intensidad en cd (candelas) para modo día y noche en ángulos: -10°, -5°, -2°, 0°, 2°, 5°, 10°.

- Variación de intensidad luminosa en función de la tensión de alimentación
  - o Se realizará la medición de la intensidad luminosa en cd (candelas) registrados en tensiones:
    - Mínima: 0,7 Un<sub>1</sub>
    - Nominal: Un<sub>1</sub>
    - Asignada: 1,15 Un<sub>1</sub>
    - Máxima: 1,25 Un<sub>1</sub>
- Medición colorimétrica
  - o Se registrará para cada aspecto: la temperatura de color correlacionada, las coordenadas cromáticas en aspa y cruz y el índice de reproducción cromática
- Medición de prototipo en campo instalado localmente
  - o Se registrará para cada aspecto las funcionalidades y las condiciones de luminancia en la operación ferroviaria por única vez para ambos modos de funcionamiento de acuerdo al PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN RG.SO.LR.A53.109.

ET.6.001 – E21

## 9. CARPETA DOCUMENTAL

El proveedor entregará una Carpeta Documental con el siguiente contenido:

- Esquema de montaje indicando posiciones de cada elemento constitutivo.
- Esquema de conexionado eléctrico.
- Data Sheet de elementos de la unidad lumínica, driver de control, destellador independiente y sistema modo día /noche.
- Manual de operación y mantenimiento del equipo.

- Listado de referencias identificatorias de los elementos constitutivos.
- Certificaciones de fabricación.
- Certificaciones propias de la firma proveedora.
- Antecedentes.

## 10. ANEXOS

- Informe Técnico: IT SO ENS. INTENSIDAD LUMÍNICA - 19-02-20
- Informe Técnico: IT SO ENS. INTENSIDAD LUMÍNICA - 27 y 28.02.2020
- Instructivo: IN.SO.LR.A53.950 – INSTRUCTIVO DE CALIBRACIÓN.
- Instructivo: IN.SO.LR.A53.951 – INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN.
- Registros: RG.SO.LR.A53.109 - PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN.

## 11. LISTAS DE MODIFICACIONES

EMISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1	02/10/2017	
2	26/10/2017	
3	13/08/2019	
4	27/08/2019	

ET.6.001 – E21



ET.6.001 – E21

5	03/03/2020	
6	10/03/2020	
7	31/05/2021	
8	07/10/2021	<p>Se modifica pto 4.1.1 y 4.2.8 (vidrio templado antivandálico es reemplazado por <i>policarbonato translúcido de alta calidad anti vandálico según detalle</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se modifica pto. 4.2.2 indicando en pto. 4.2.4 la leyenda: <i>Opcionalmente podrá disponer de un sistema auxiliar que le de autonomía adicional a la señal a partir de una batería instalada en el interior del gabinete con su correspondiente sistema de carga.</i></li> <li>- Se modifica pto. 4.2.6 incluyendo la leyenda <i>tanto en el aspecto blanco como en el aspecto amarilla</i></li> </ul> <p>Y se ajusta la leyenda <i>“Es recomendable que el equipo tenga la posibilidad de ajustar el valor de modo nocturno en función de las</i></p>

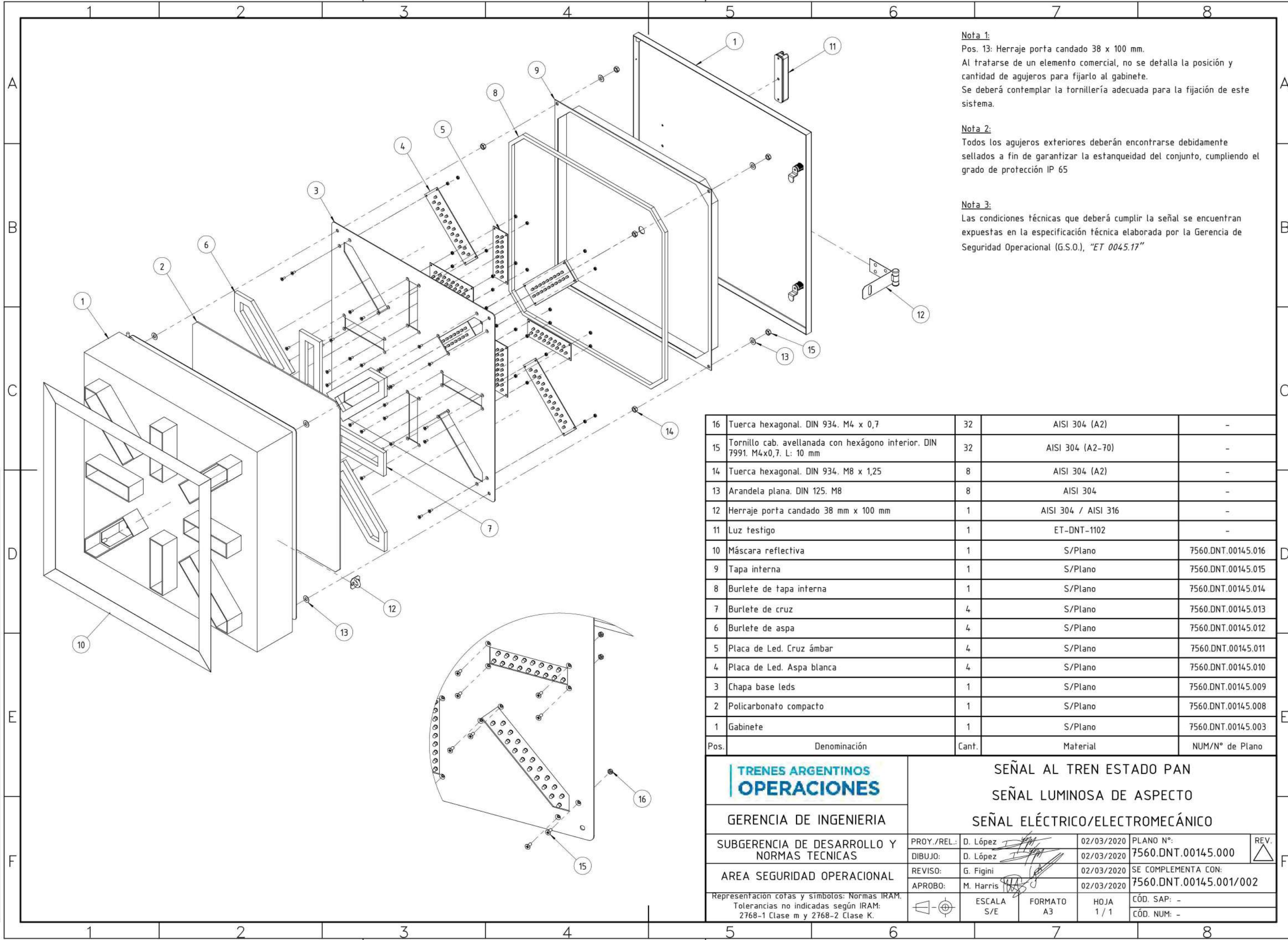
		<p><i>particularidades del contexto operacional en que se instale el semáforo y quedará a consideración del operador ajustar esta relación de valores”.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se agrega pto 4.2.21 <b>INTENSIDADES Y RANGOS DE ILUMINANCIAS</b></li> <li>- Se agrega en ANEXOS <b>INSTRUCTIVO DE COMPROBACIÓN</b> <b>INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN</b> <b>PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN</b></li> <li>- En <b>Funcionalidad Aspa Amarilla (2)</b>: Se agrega: (<i>.... fono luminosa inoperativa, sistemas adicionales: ...posible aviso remoto por parte de personal operativo apostado en el paso a nivel, etc...</i>).</li> </ul>
8.1	07/11/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reemplaza el aspecto NARANJA por el AMARILLO</li> <li>- Se corrige tabla de coordenadas cromáticas correspondiente a este nuevo aspecto.</li> <li>- Se citan en Normas y documentos de referencia, documentos españoles de aplicación de este tipo de señales sobre los cuales se ha apoyado esta especificación.</li> <li>- Por el cambio de color del aspa de fallo, se ajusta nota (2) de pag. 7.</li> <li>- Se profundiza la especificación de requerimiento del foto sensor (4.2.19)</li> </ul>

ET.6.001 – E21

**NOTA:** Esta especificación se elabora en relación al Proyecto Técnico iniciado por la Subgerencia de Seguridad Operacional actuante en la línea Roca dependiente de la Gerencia de Seguridad Operacional de Trenes Argentinos OPERACIONES y a partir de la Recomendación Técnica incluida en IP.SO.LR.A00.110-E1 (Colisión con Vehículo en PaN Ramella de fecha 05/04/2017). La misma se desarrolla con aportes y actuaciones fundamentales de distintas áreas como ser: el área Señalamiento de la línea Roca, la Gerencia de Ingeniería de SOFSE Central, la Sub Gerencia de Desarrollos y Normas Técnicas, el área de capacitación del gremio La Fraternidad Línea Roca y con la participación y acompañamiento de la Gerencia de Control Técnico Ferroviario de la CNRT.



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1:**  
 Pos. 13: Herraje porta candado 38 x 100 mm.  
 Al tratarse de un elemento comercial, no se detalla la posición y cantidad de agujeros para fijarlo al gabinete.  
 Se deberá contemplar la tornillería adecuada para la fijación de este sistema.

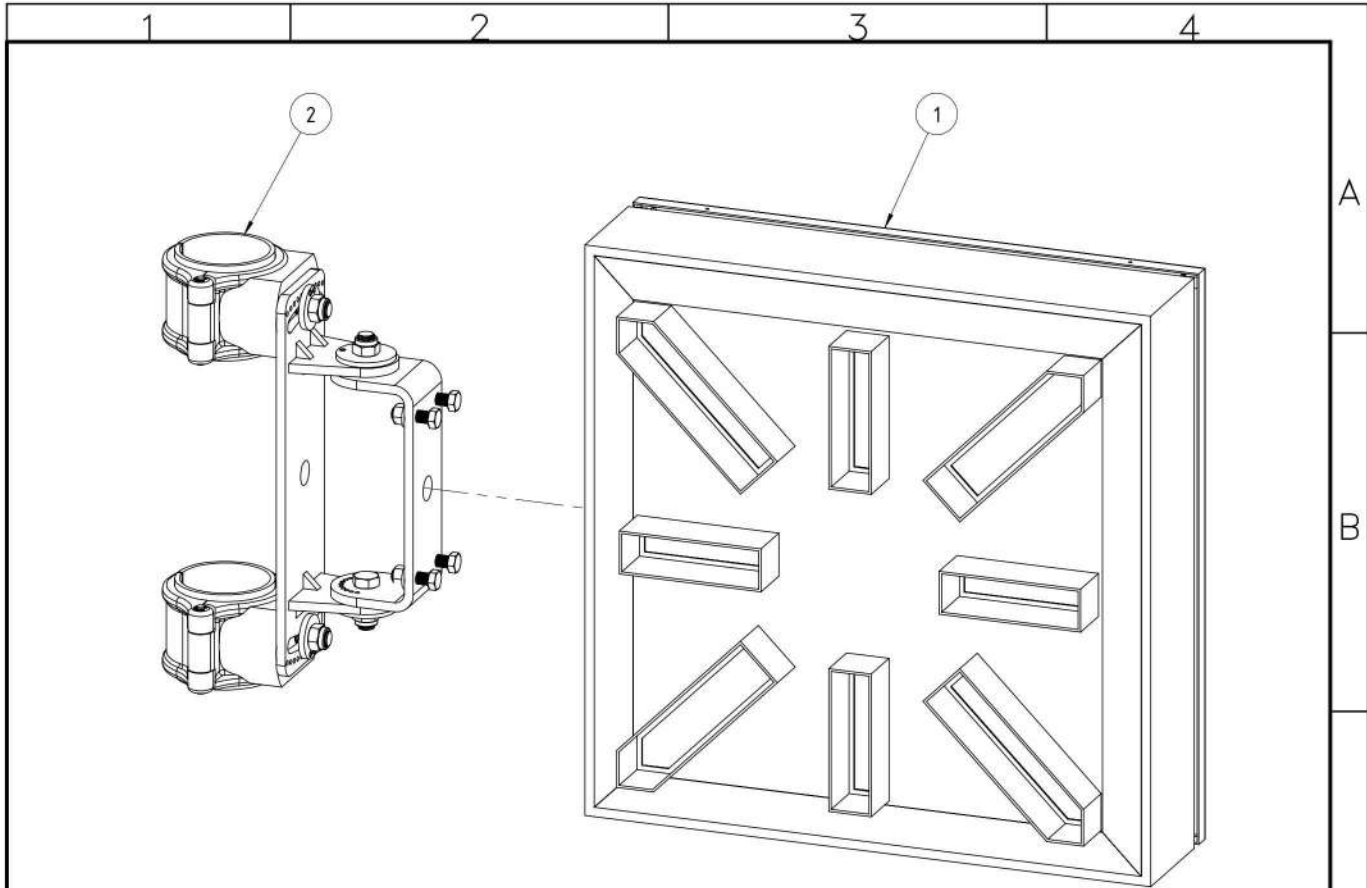
**Nota 2:**  
 Todos los agujeros exteriores deberán encontrarse debidamente sellados a fin de garantizar la estanqueidad del conjunto, cumpliendo el grado de protección IP 65

**Nota 3:**  
 Las condiciones técnicas que deberá cumplir la señal se encuentran expuestas en la especificación técnica elaborada por la Gerencia de Seguridad Operacional (G.S.O.), "ET 0045.17"

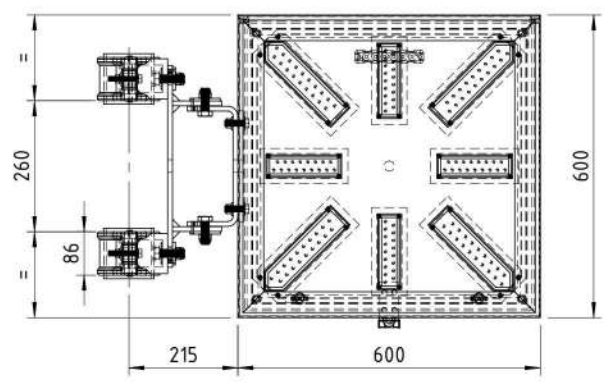
16	Tuerca hexagonal. DIN 934. M4 x 0,7	32	AISI 304 (A2)	-
15	Tornillo cab. avellanada con hexágono interior. DIN 7991. M4x0,7. L: 10 mm	32	AISI 304 (A2-70)	-
14	Tuerca hexagonal. DIN 934. M8 x 1,25	8	AISI 304 (A2)	-
13	Arandela plana. DIN 125. M8	8	AISI 304	-
12	Herraje porta candado 38 mm x 100 mm	1	AISI 304 / AISI 316	-
11	Luz testigo	1	ET-DNT-1102	-
10	Máscara reflectiva	1	S/Plano	7560.DNT.00145.016
9	Tapa interna	1	S/Plano	7560.DNT.00145.015
8	Burlete de tapa interna	1	S/Plano	7560.DNT.00145.014
7	Burlete de cruz	4	S/Plano	7560.DNT.00145.013
6	Burlete de aspa	4	S/Plano	7560.DNT.00145.012
5	Placa de Led. Cruz ámbar	4	S/Plano	7560.DNT.00145.011
4	Placa de Led. Aspa blanca	4	S/Plano	7560.DNT.00145.010
3	Chapa base leds	1	S/Plano	7560.DNT.00145.009
2	Policarbonato compacto	1	S/Plano	7560.DNT.00145.008
1	Gabinete	1	S/Plano	7560.DNT.00145.003
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano

	<b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL LUMINOSA DE ASPECTO</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>				
	GERENCIA DE INGENIERIA				
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.000</b>	REV. 
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020		
	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	<b>7560.DNT.00145.001/002</b>	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA S/E	FORMATO A3	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

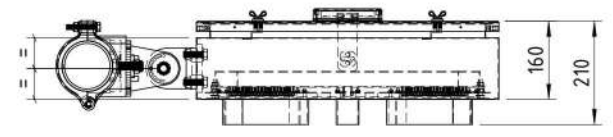
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

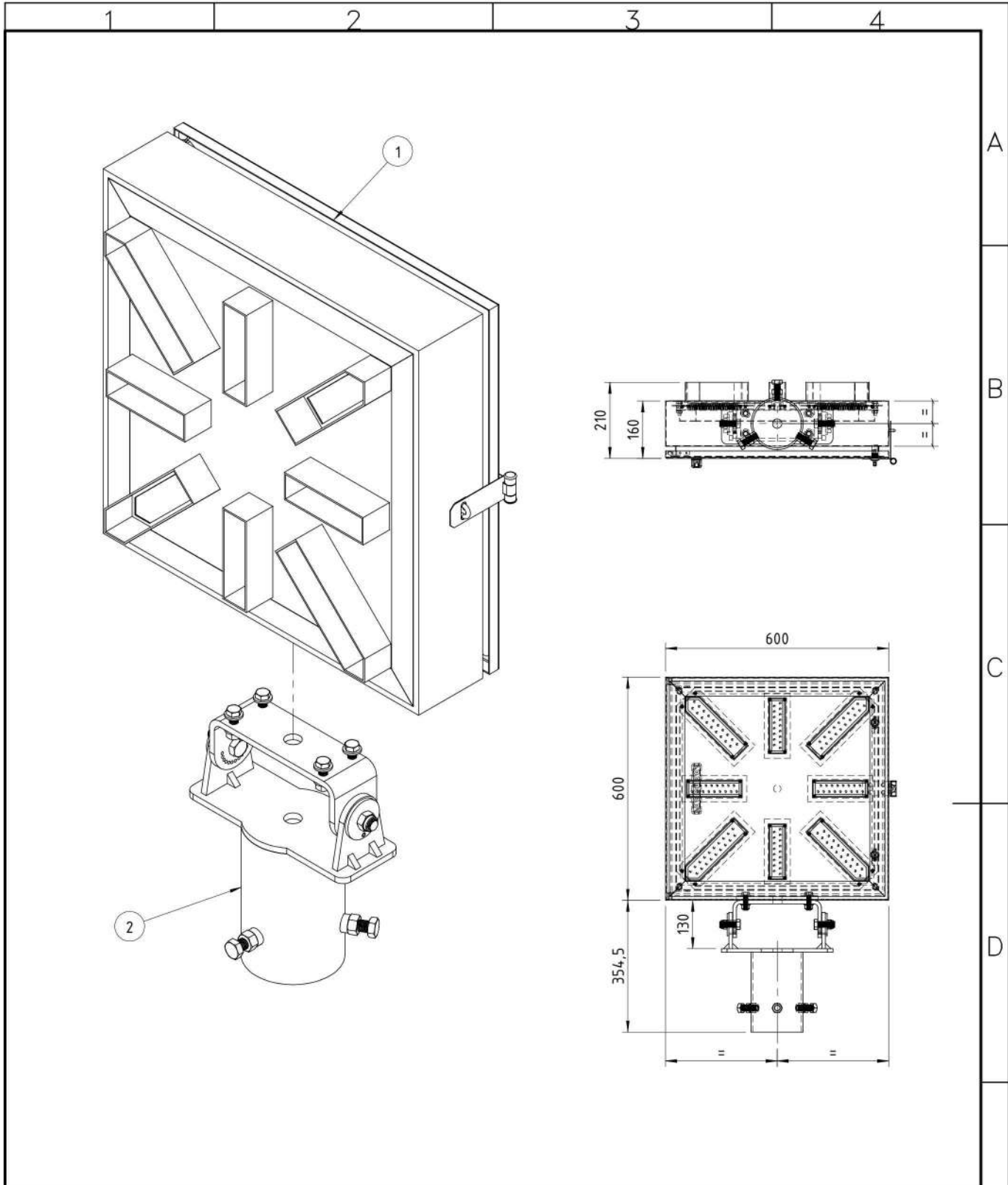


2	Fijación lateral	1	S/Plano	7560.DNT.00145.017
1	Señal al tren estado Paso a Nivel	1	S/Plano	7560.DNT.00145.000
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano

	<b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL LUMINOSA DE ASPECTO</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>			
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°: 7560.DNT.00145.001	REV.
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	DIBUJO: D. López	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	REVISO: G. Figini	02/03/2020	<b>ET 0045.17 (ET G.S.O.)</b>	
	APROBO: M. Harris	02/03/2020	ESCALA 1:15	FORMATO A4
			HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -



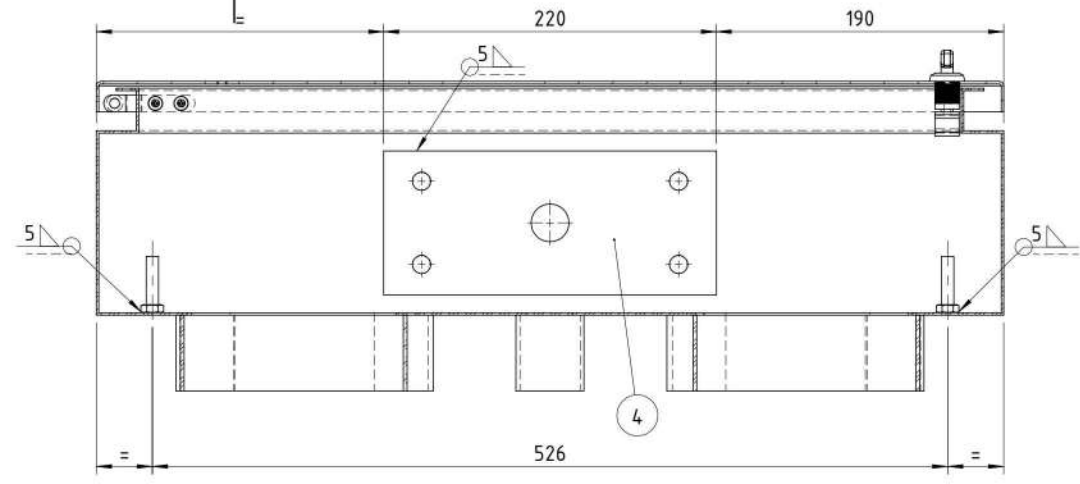
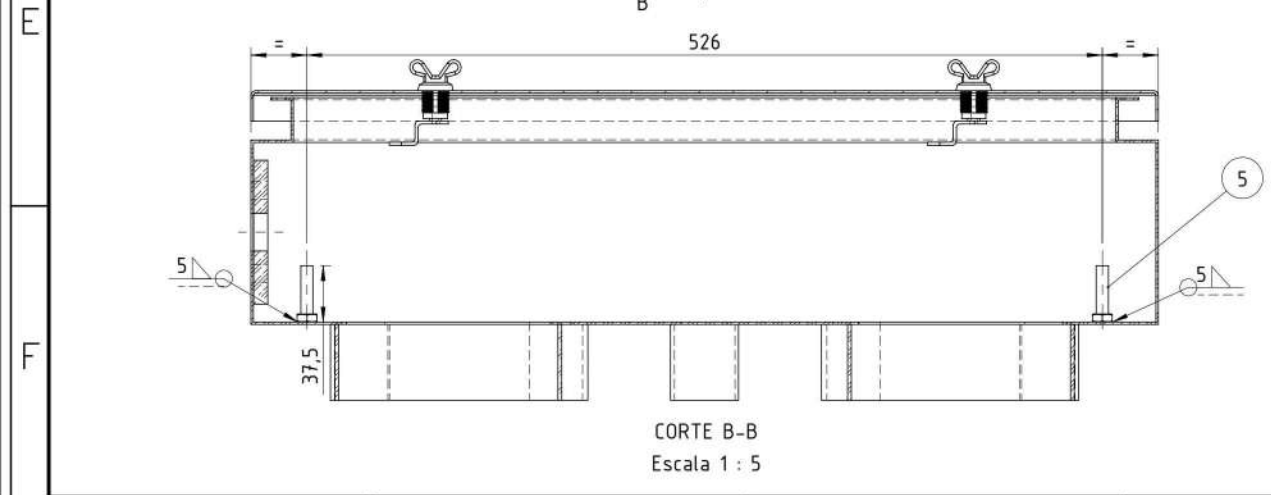
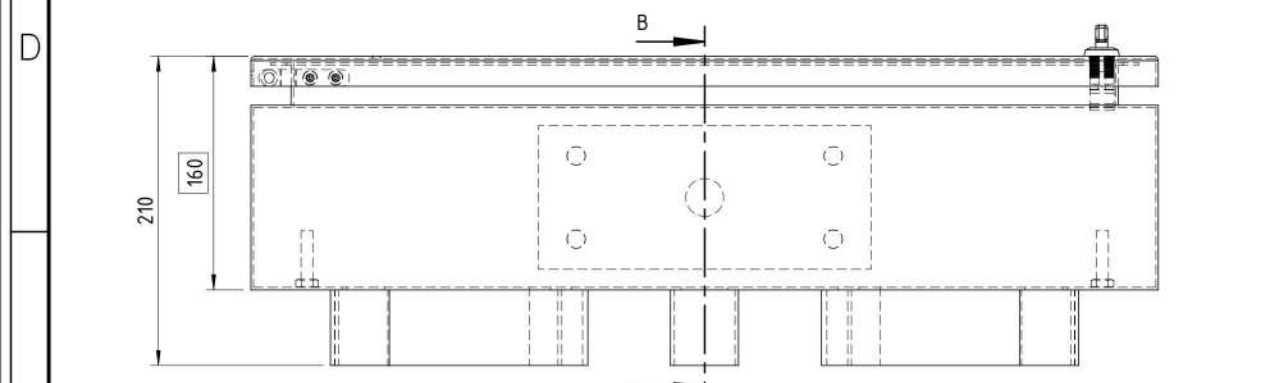
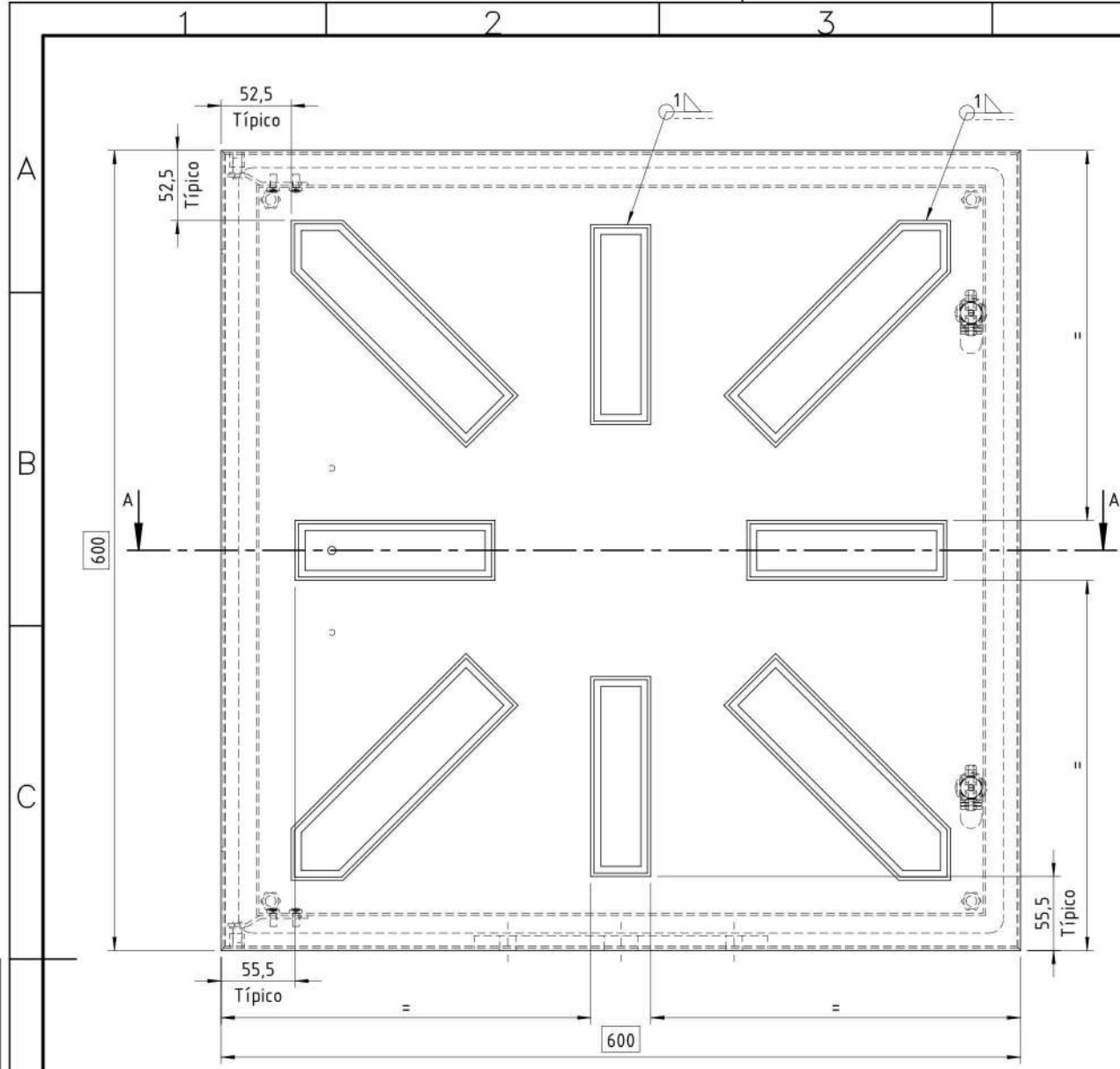
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



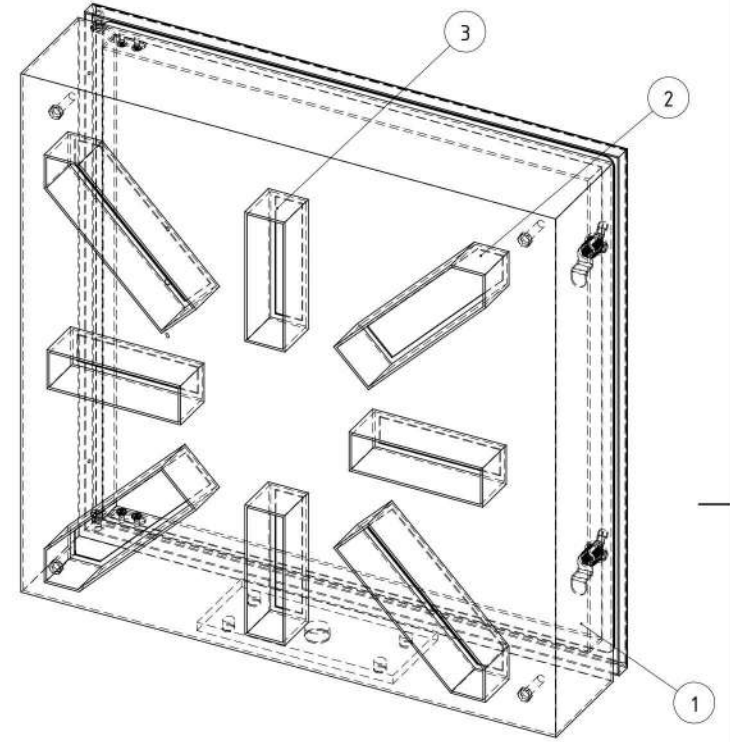
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
2	Fijación inferior	1	S/Plano	7560.DNT.00145.028
1	Señal al tren estado Paso a Nivel	1	S/Plano	7560.DNT.00145.000

	<b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL LUMINOSA DE ASPECTO</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>			
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.: D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: 7560.DNT.00145.002	REV.
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	DIBUJO: D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	ET 0045.17 (ET G.S.O.)
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	REVISO: G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	APROBO: M. Harris <i>[Signature]</i>	
	ESCALA 1:15	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



CORTE A-A  
Escala 1 : 5



**Nota 1:**  
El cuerpo principal de la señal está diseñado en base a un gabinete metálico eléctrico comercial.  
Se aceptan variaciones mínimas con respecto al diseño, pero se deberán respetar las dimensiones generales del gabinete.

**Nota 2:**  
Soldadura de viseras de aspa y cruz, simbología típica.  
Se utiliza el mismo método en todas las unidades.

**Nota 3:**  
Una vez soldado el conjunto, deberán ser pintados éste y la tapa según lo especificado:  
- Pintura electrostática en polvo de resina de poliéster texturizada al horno  
- Color: Negro Señal (RAL 9004)  
- Espesor:  $\geq 130 \mu\text{m}$

\*Procurar cubrir las espiras del tornillo Posición 5, ya que no deberán ser pintadas.

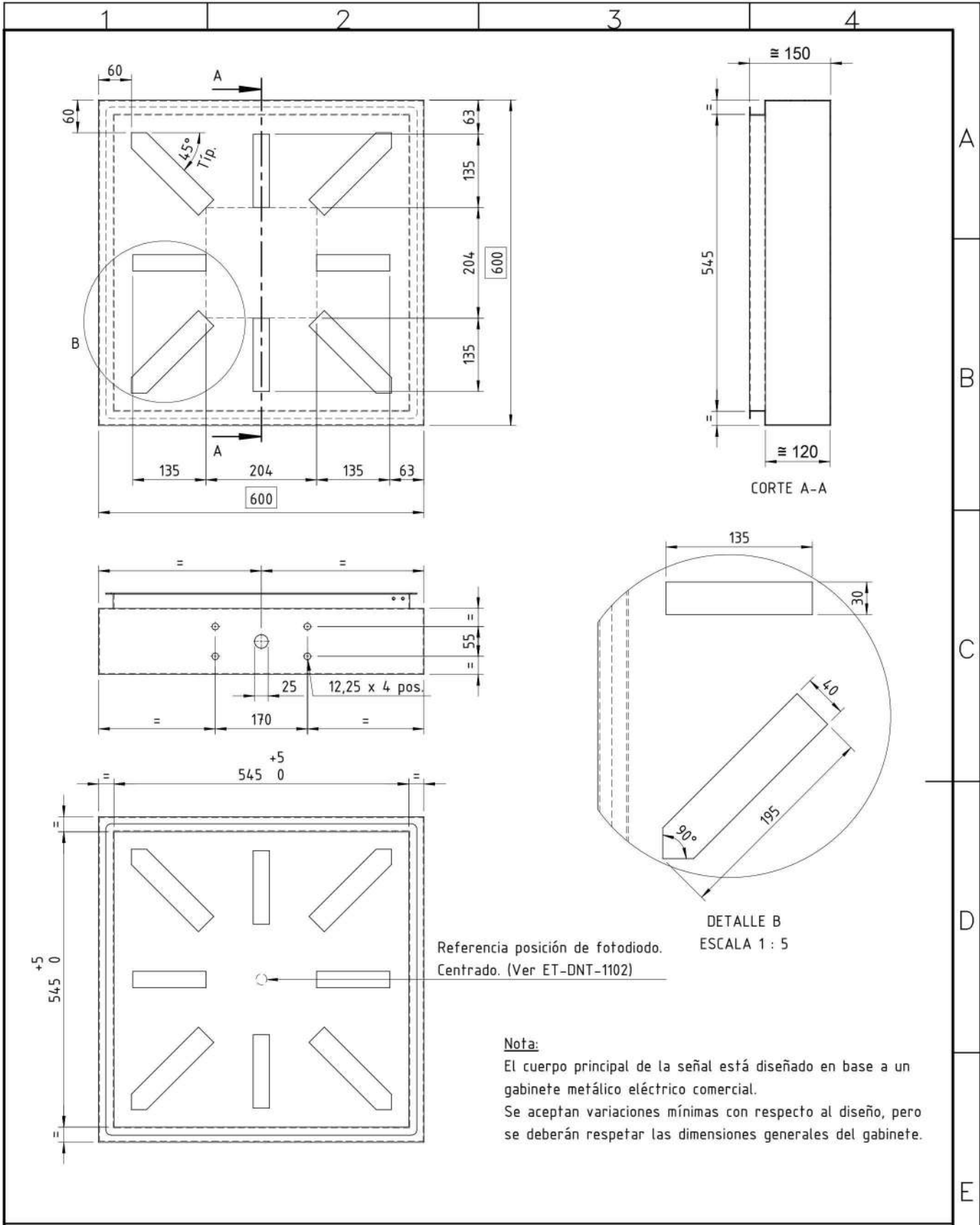
**Nota 4:**  
Las 2 cerraduras de puerta serán metálicas, no se admitirán de material plástico.

Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
5	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M8 x 1.25. L: 25 mm	4	SAE 1045. Grado 8.8	-
4	Placa refuerzo de fijación	1	S/Plano	7560.DNT.00145.007
3	Visera cruz	4	S/Plano	7560.DNT.00145.006
2	Visera aspa	4	S/Plano	7560.DNT.00145.005
1	Cuerpo	1	S/Plano	7560.DNT.00145.004

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> GERENCIA DE INGENIERIA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	<b>GABINETE</b>			
	<b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b>			
	<b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	7560.DNT.00145.003
DIBUJO:	D. López	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	7560.DNT.00145.000
REVISO:	G. Figini	02/03/2020	CÓD. SAP:	-
APROBO:	M. Harris	02/03/2020	CÓD. NUM:	-
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	ESCALA 1:5	FORMATO A3	HOJA 1/1	REV.



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Referencia posición de fotodiodo.  
Centrado. (Ver ET-DNT-1102)

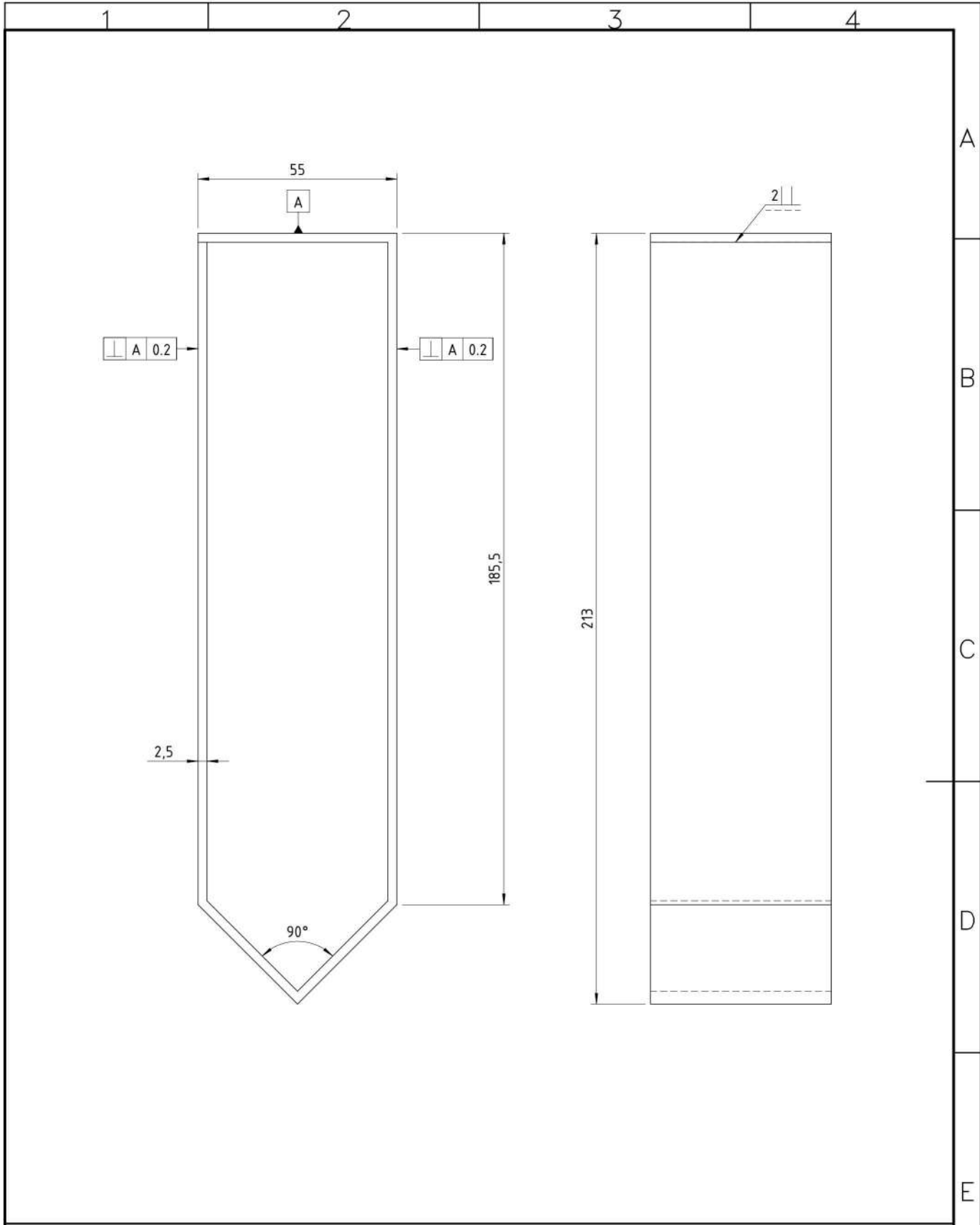
**Nota:**  
El cuerpo principal de la señal está diseñado en base a un gabinete metálico eléctrico comercial.  
Se aceptan variaciones mínimas con respecto al diseño, pero se deberán respetar las dimensiones generales del gabinete.

Material: Acero al carbono. Clasificación: C-F (IRAM-IAS U 500-05). Espesor: 1,65 mm (#16)

	<b>CUERPO</b>				
	<b>GABINETE - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b>				
GERENCIA DE INGENIERIA	<b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>				
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.004</b>	REV. 
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020		
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.003</b>	
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:10	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -



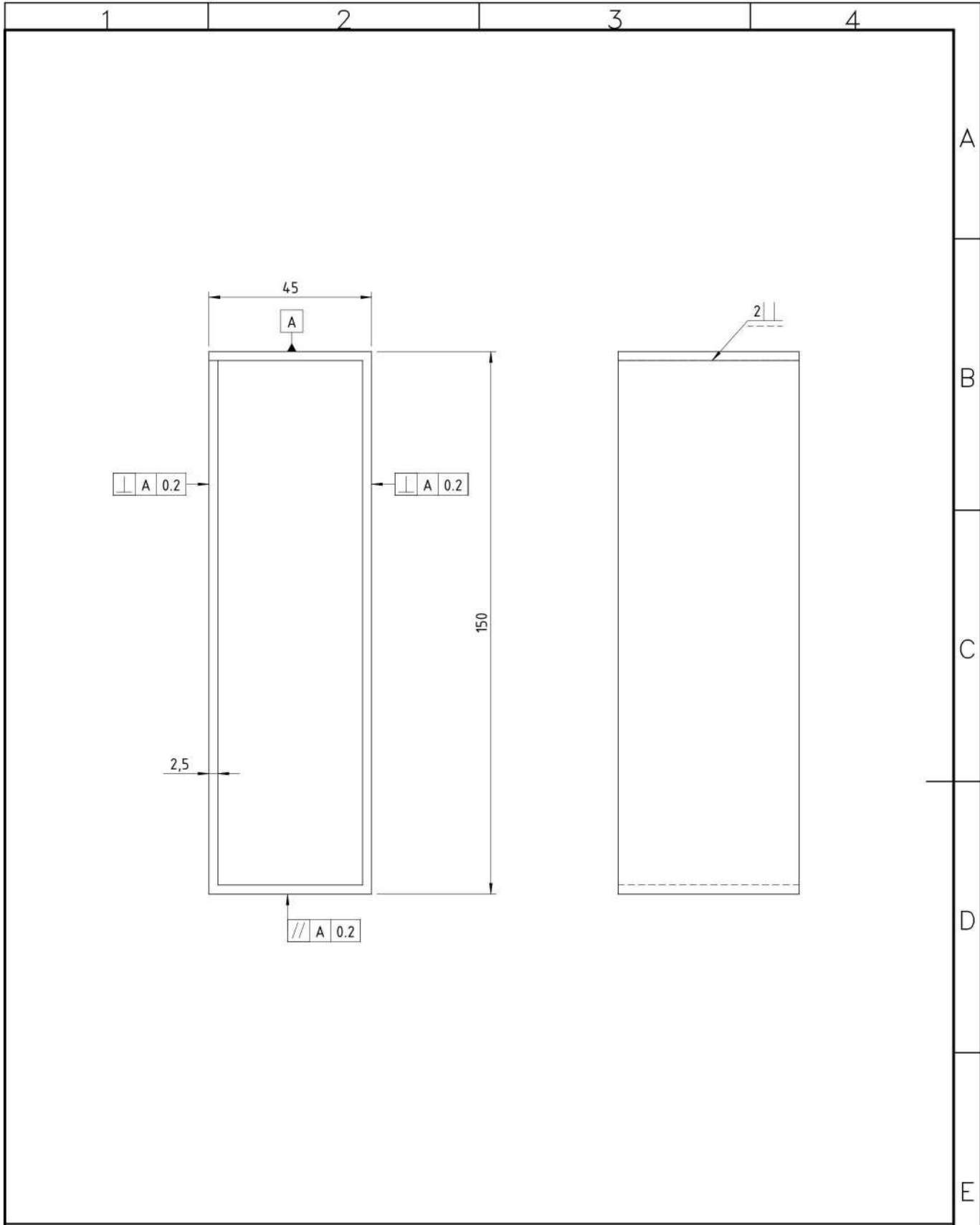
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: Chapa de acero al carbono. Clasificación C-F (IRAM-IAS U 500-05). Espesor: 2.5 mm (#12)

	<b>VISERA ASPA</b> <b>GABINETE - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>				
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>				
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.  <b>7560.DNT.00145.005</b>
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	<b>7560.DNT.00145.005</b>	
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	<b>7560.DNT.00145.003</b>	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:15	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÓD. SAP: -	CÓD. NUM: -

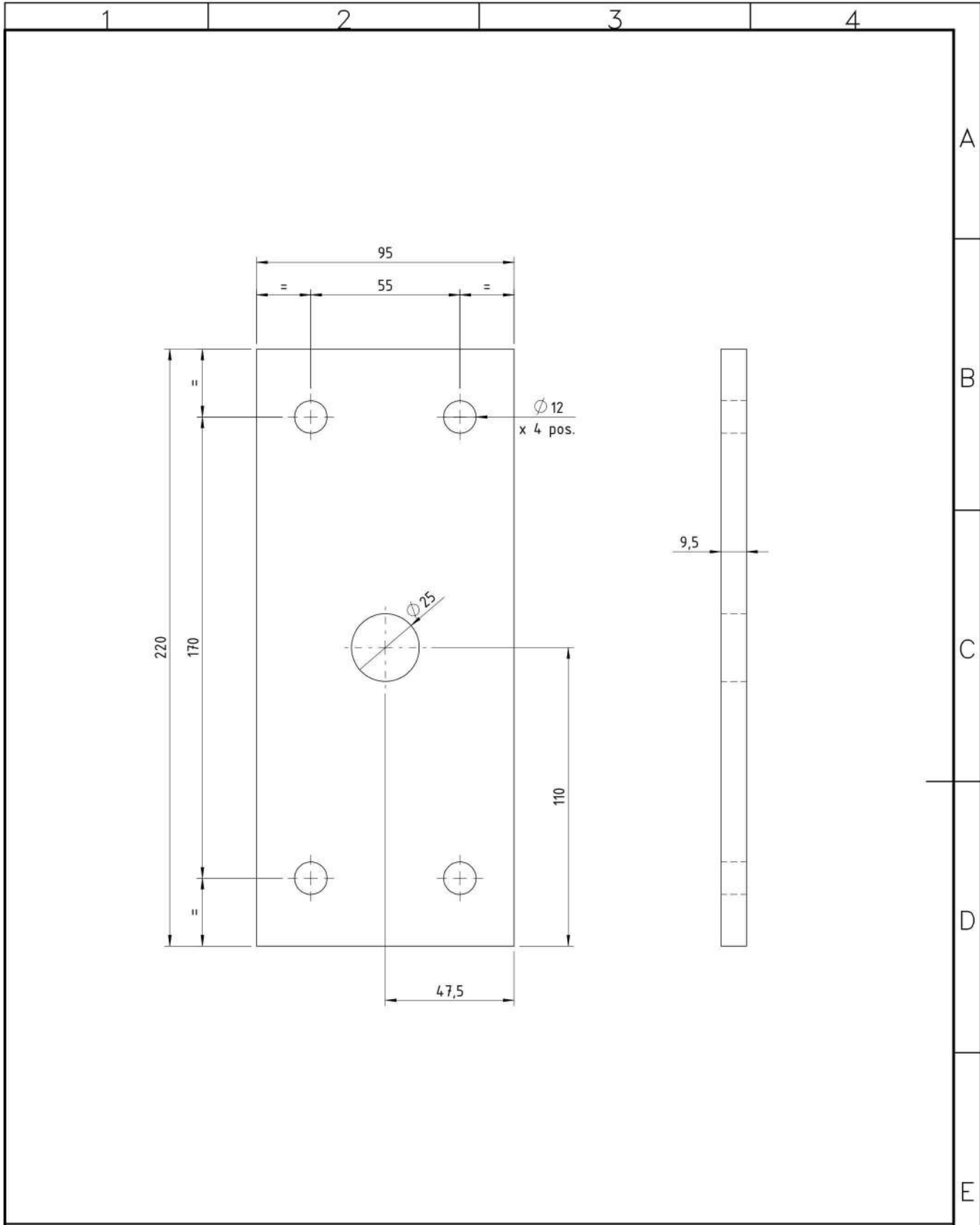
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: Chapa de acero al carbono. Clasificación C-F (IRAM-IAS U 500-05). Espesor: 2.5 mm (#12)

	<b>VISERA CRUZ</b> <b>GABINETE - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.006</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.003</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:15	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

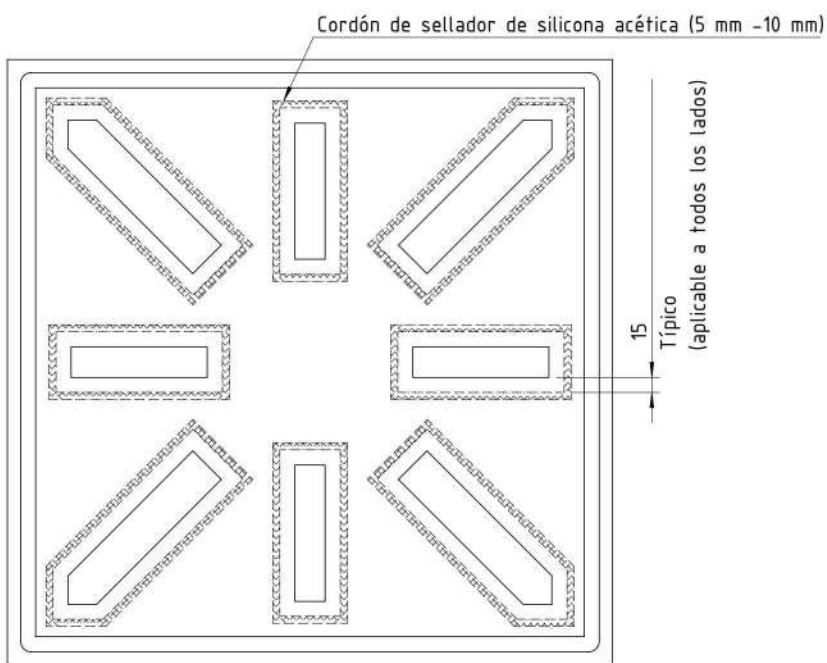
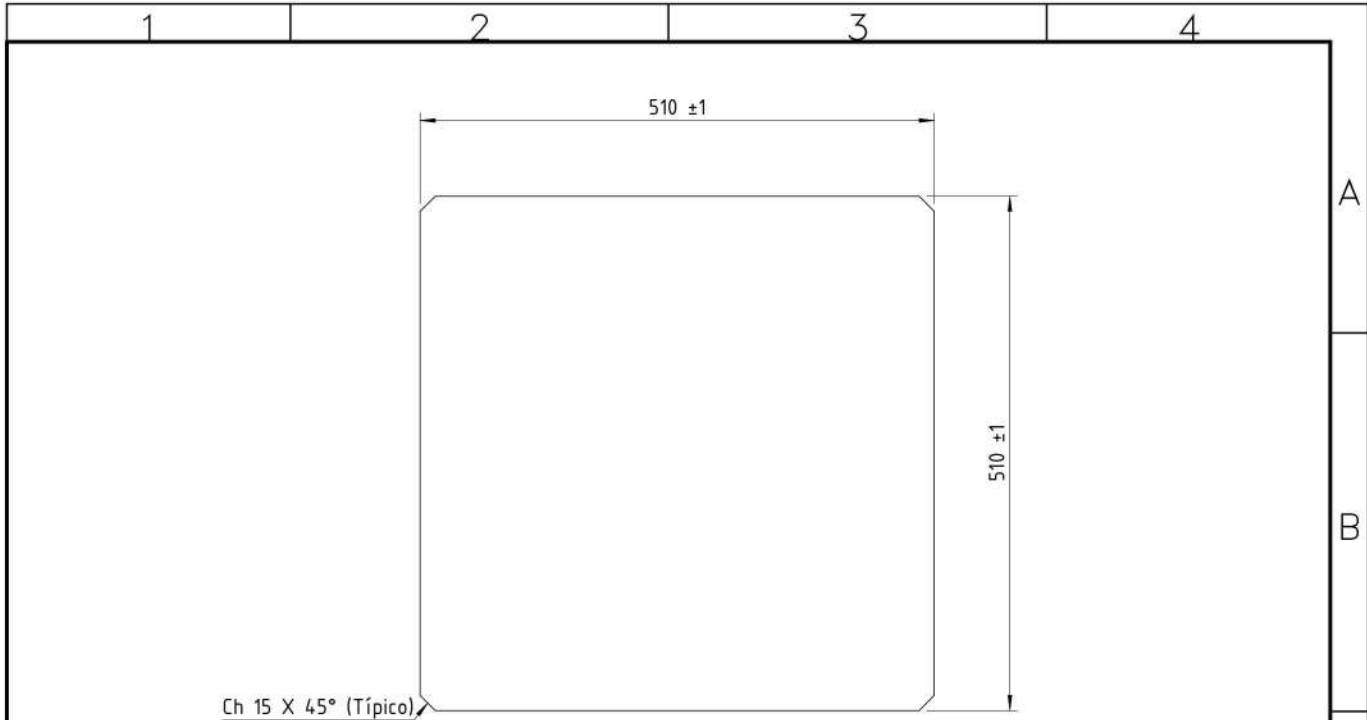
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



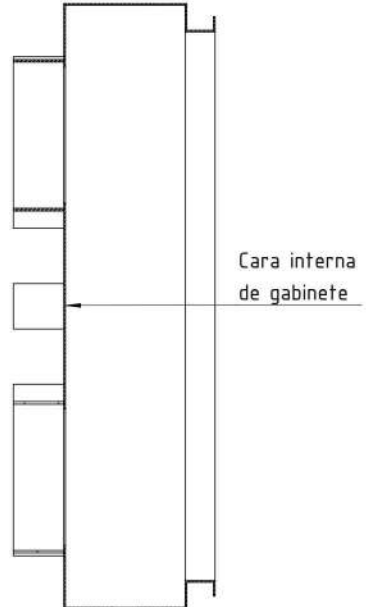
Material: F24 (IRAM-IAS U 500-04). Espesor: 9,5 mm (3/8")

	<b>PLACA REFUERZO DE FIJACIÓN</b> <b>GABINETE - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	7560.DNT.00145.007 SE COMPLEMENTA CON: 7560.DNT.00145.003	
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.007		
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: 7560.DNT.00145.003		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	COD. SAP: - COD. NUM: -

A  
 B  
 C  
 D  
 E  
 F



VISTA POSTERIOR GABINETE



VISTA LATERAL GABINETE (EN CORTE)

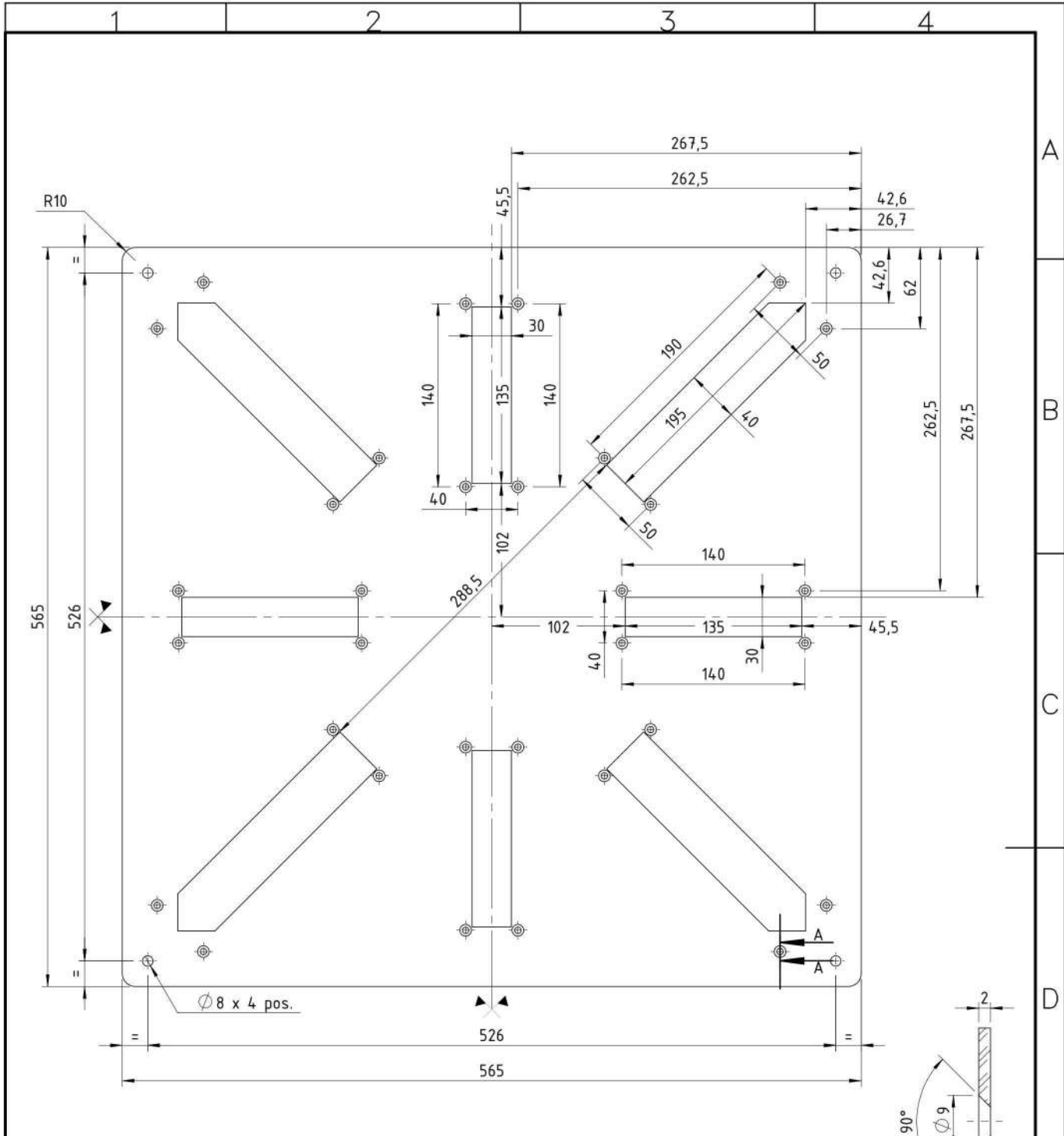
**Nota:**  
 Se deberá adherir el policarbonato compacto sobre la cara interna del gabinete que contiene los agujeros de cruz y aspa.  
 Se deberá realizar en todo el perímetro de cada agujero y no deberá encontrarse a más de 15 mm de los límites del corte.

Material: Policarbonato compacto transparente. Espesor: 3,2 mm

	<b>POLICARBONATO COMPACTO</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.	
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.008		
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.000		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:7,5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÔD. SAP: - CÔD. NUM: -

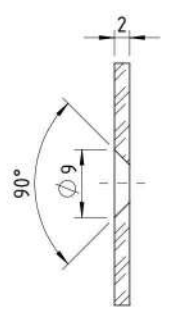
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1:** CORTE A-A  
 Agujero típico para fijación de tornillo cabeza avellanada M4 x 0,7

**Nota 2:** Terminación. Pintura  
 - Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 50 \mu\text{m}$   
 - Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004)  
 Espesor:  $\geq 50 \mu\text{m}$



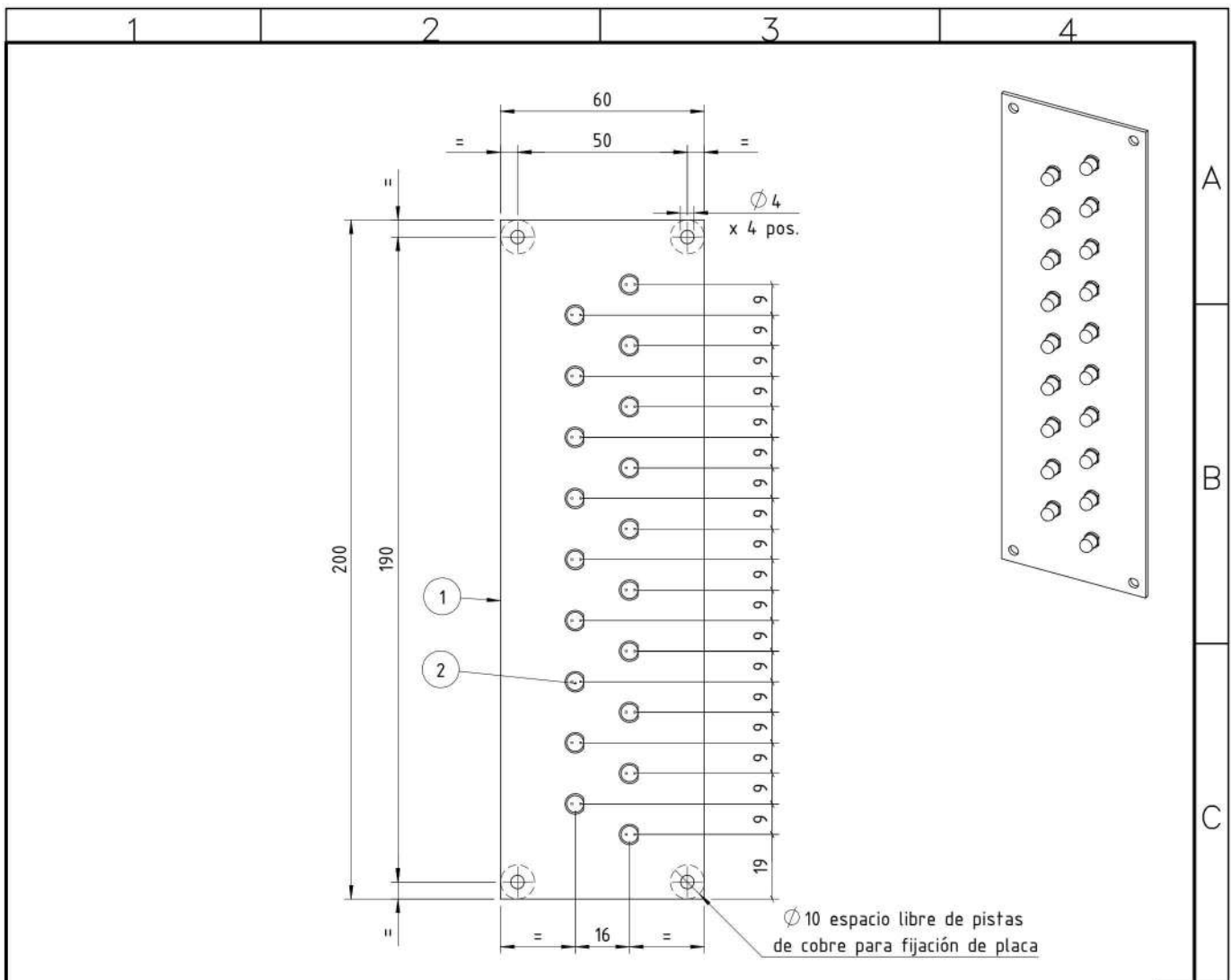
CORTE A-A  
Escala 1 : 1

Material: F24 (IRAM-IAS U 500-05). Espesor: 2 mm (#14)

	<b>CHAPA BASE LEDS</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	GERENCIA DE INGENIERIA					
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.009</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020			
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.000</b>		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:4.5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1: Características de la placa:**

- Material: FR-4
- Terminación: Mecanizado por CNC
- Placa simple faz
- Máscara antisoldante verde
- Espesor del material: 1,6 mm
- Espesor de cobre: 35 µm

**Nota 2: LED**

- Ángulo de visión típico: 15°
- Intensidad luminosa unitaria mínima: 20.000 mcd
- Intensidad luminosa unitaria típica: 35.000 mcd
- Color: Blanco (ver colorimetría en ET-DNT-1102)
- Se recomienda el uso de diodos LED

**Nota 3: Generalidades**

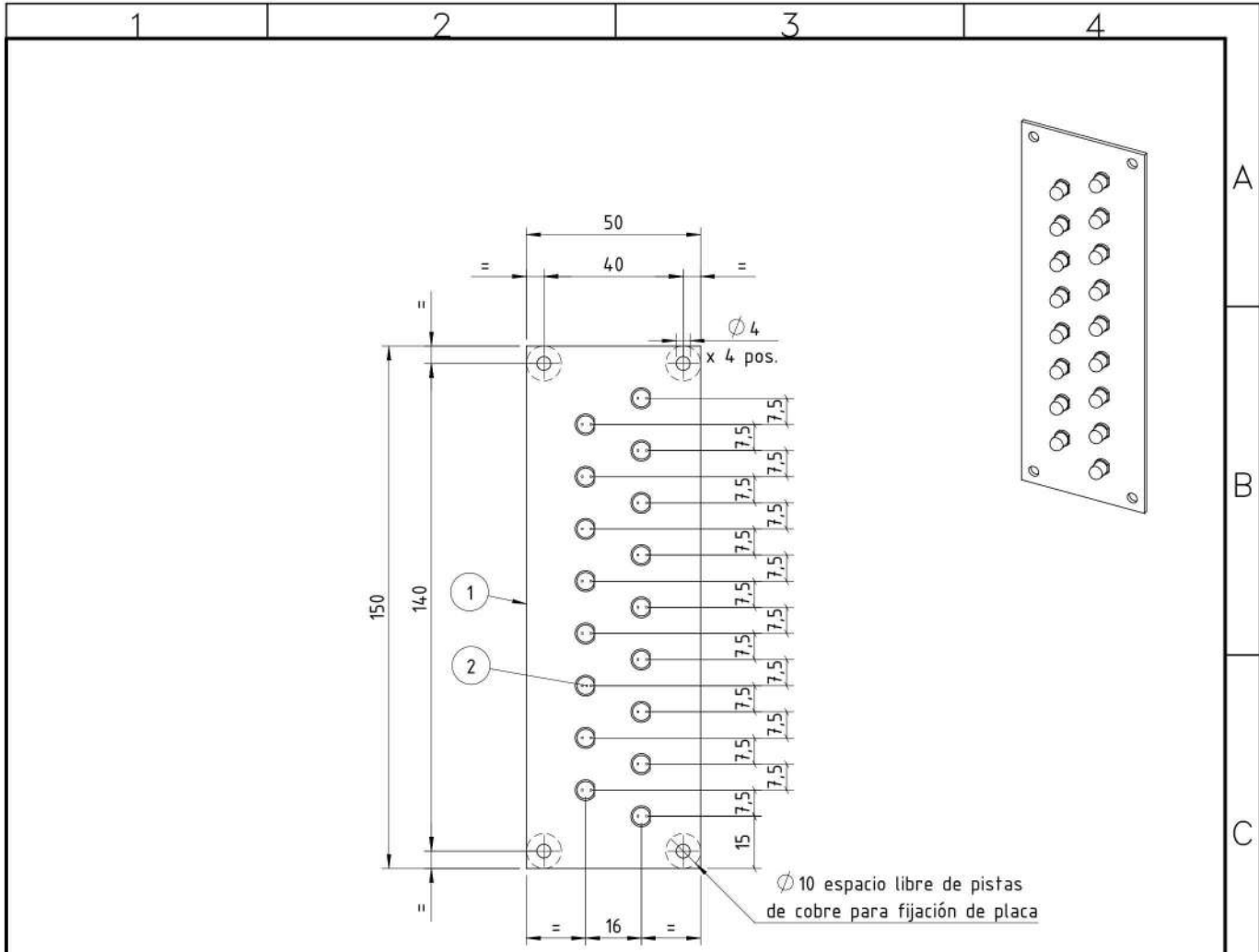
Se deberán respetar las dimensiones de la placa y la posición de los agujeros de fijación. La disposición y cantidad de LEDs es orientativa, se exige como mínimo un total de 64 unidades por aspecto (16 por placa) y estar posicionados en doble hilera. Se deberá tener en cuenta el cumplimiento de todos los parámetros expuestos en la Especificación Técnica: ET-DNT-1102.

2	Diodo LED 5mm. Color blanco. Ángulo de visión: 15°	19	S/Fabricante	-
1	Placa PCB	1	FR-4	-
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano

	<b>PLACA DE LED. ASPA BLANCA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
	GERENCIA DE INGENIERIA			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.010</b>
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.000</b>
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				Cód. SAP: - Cód. NUM: -



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1: Características de la placa:**

- Material: FR-4
- Terminación: Mecanizado por CNC
- Placa simple faz
- Máscara antisoldante verde
- Espesor del material: 1,6 mm
- Espesor de cobre: 35 µm

**Nota 2: LED**

- Ángulo de visión típico: 15°
- Intensidad luminosa unitaria mínima: 20.000 mcd
- Intensidad luminosa unitaria típica: 35.000 mcd
- Color: Ámbar (ver colorimetría en ET-DNT-1102)
- Se recomienda el uso de diodos LED

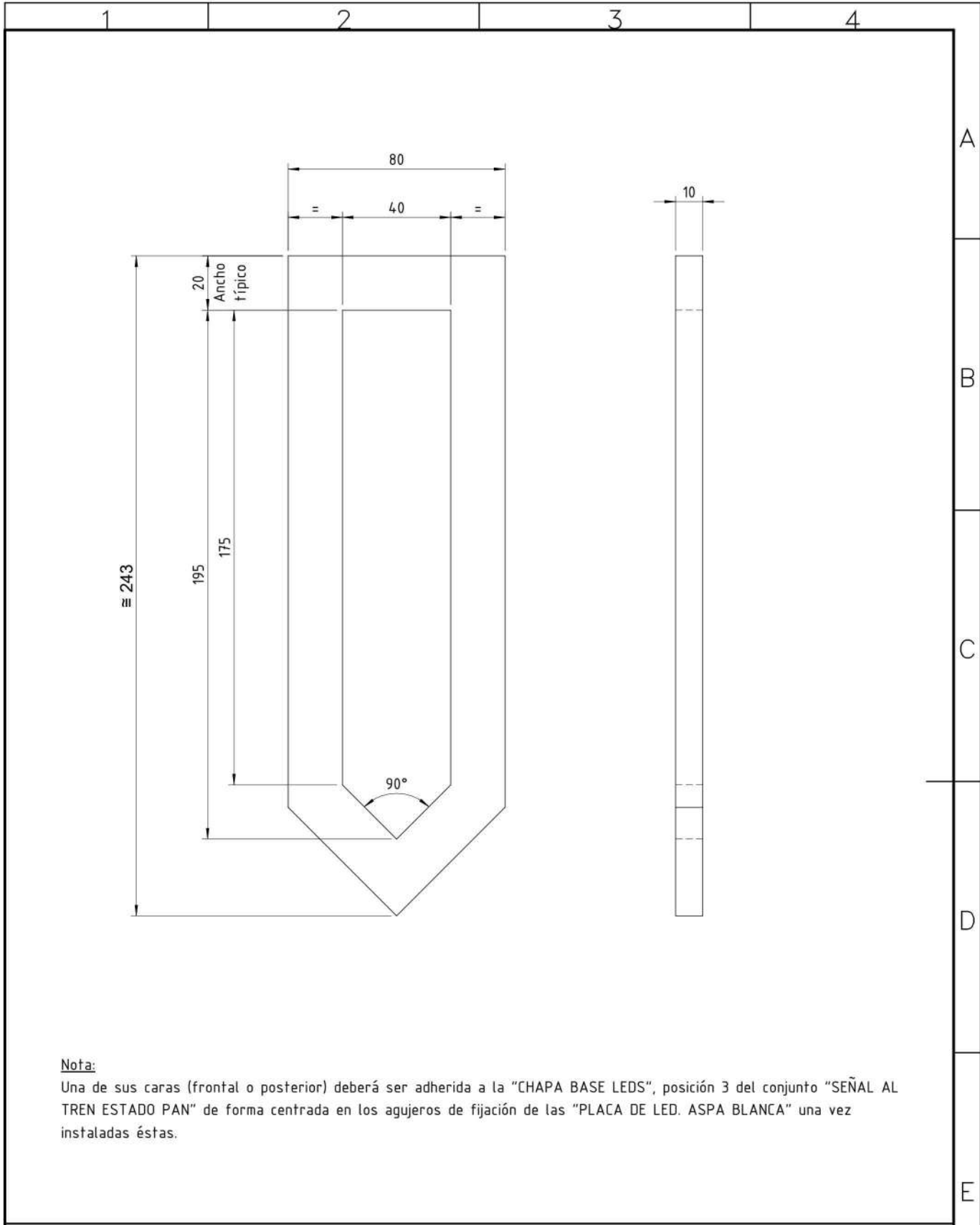
**Nota 3: Generalidades**

Se deberán respetar las dimensiones de la placa y la posición de los agujeros de fijación. La disposición y cantidad de LEDs es orientativa, se exige como mínimo un total de 64 unidades por aspecto (16 por placa) y estar posicionados en doble hilera. Se deberá tener en cuenta el cumplimiento de todos los parámetros expuestos en la Especificación Técnica: ET-DNT-1102.

Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
2	Diodo LED 5mm. Color ámbar. Ángulo de visión: 15°	17	S/Fabricante	-
1	Placa PCB	1	FR-4	-

	<b>PLACA DE LED. LUZ ÁMBAR</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
	GERENCIA DE INGENIERIA			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°:	
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	DIBUJO: D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.011	
	REVISO: G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO: M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.000	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
			CÓD. SAP: -	
			CÓD. NUM: -	

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

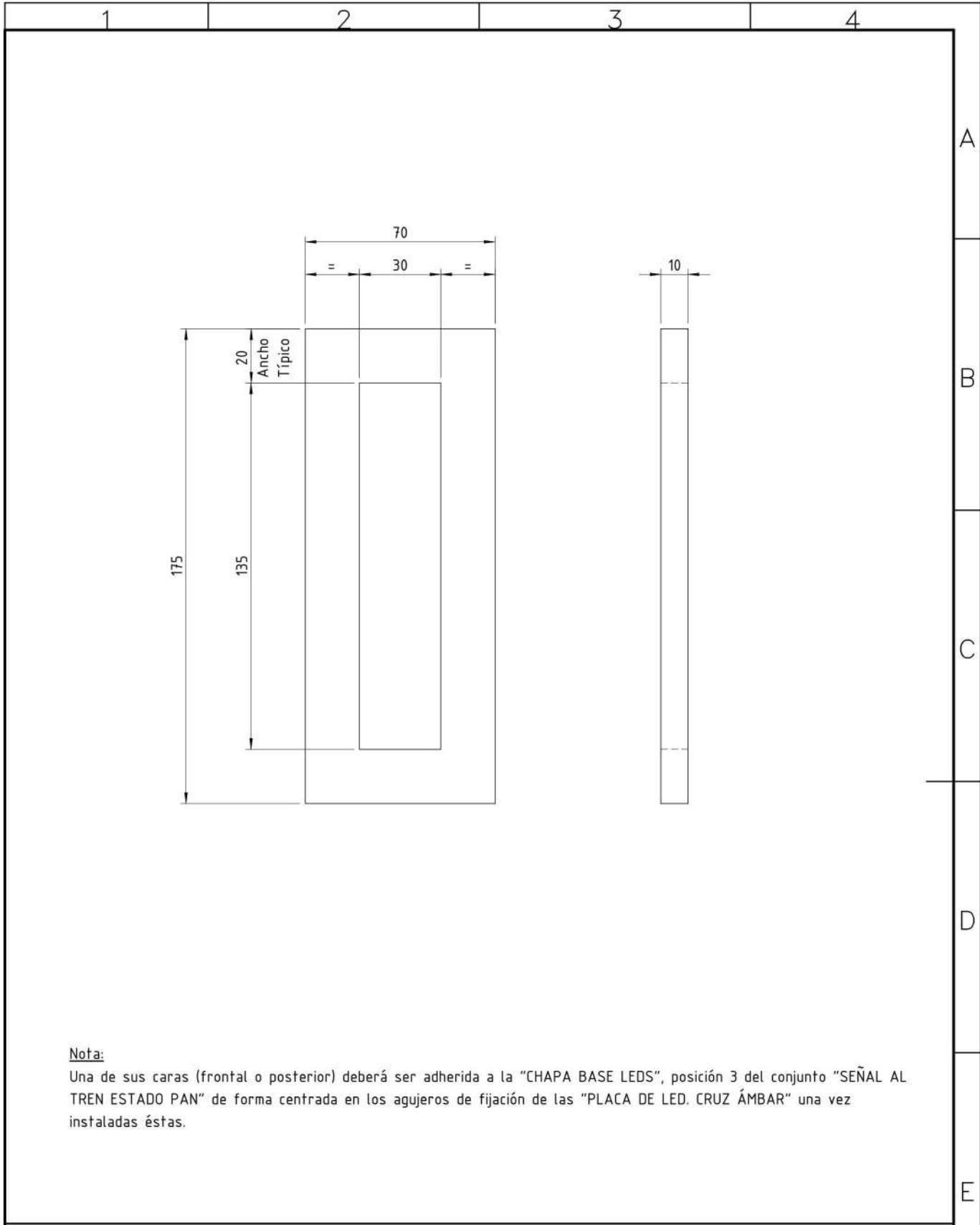


**Nota:**  
 Una de sus caras (frontal o posterior) deberá ser adherida a la "CHAPA BASE LEDS", posición 3 del conjunto "SEÑAL AL TREN ESTADO PAN" de forma centrada en los agujeros de fijación de las "PLACA DE LED. ASPA BLANCA" una vez instaladas éstas.

Material: Goma espuma de Poliuretano de alta densidad. Color: Gris/Negro

	<b>BURLETE DE ASPA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>				
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>				
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.012	
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.000	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÓD. SAP: -	
				CÓD. NUM: -	


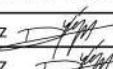





IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



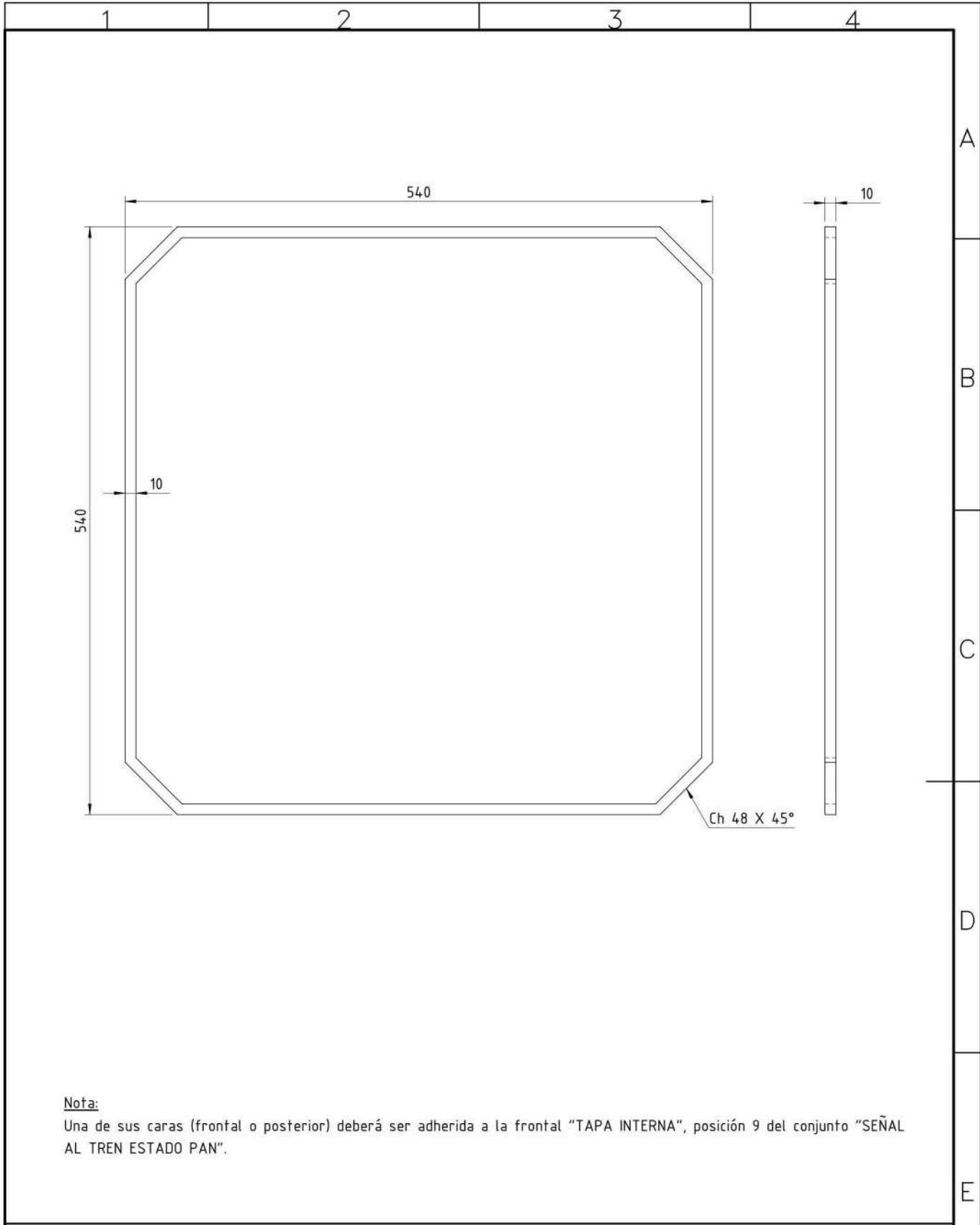
**Nota:**

Una de sus caras (frontal o posterior) deberá ser adherida a la "CHAPA BASE LEDS", posición 3 del conjunto "SEÑAL AL TREN ESTADO PAN" de forma centrada en los agujeros de fijación de las "PLACA DE LED. CRUZ ÁMBAR" una vez instaladas éstas.

Material: Goma espuma de Poliuretano de alta densidad. Color: Gris/Negro



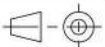
	<b>BURLETE DE CRUZ</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López 	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.013</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López 	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini 	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.000</b>		
	APROBO:	M. Harris 	02/03/2020			
Representación cotas y simbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

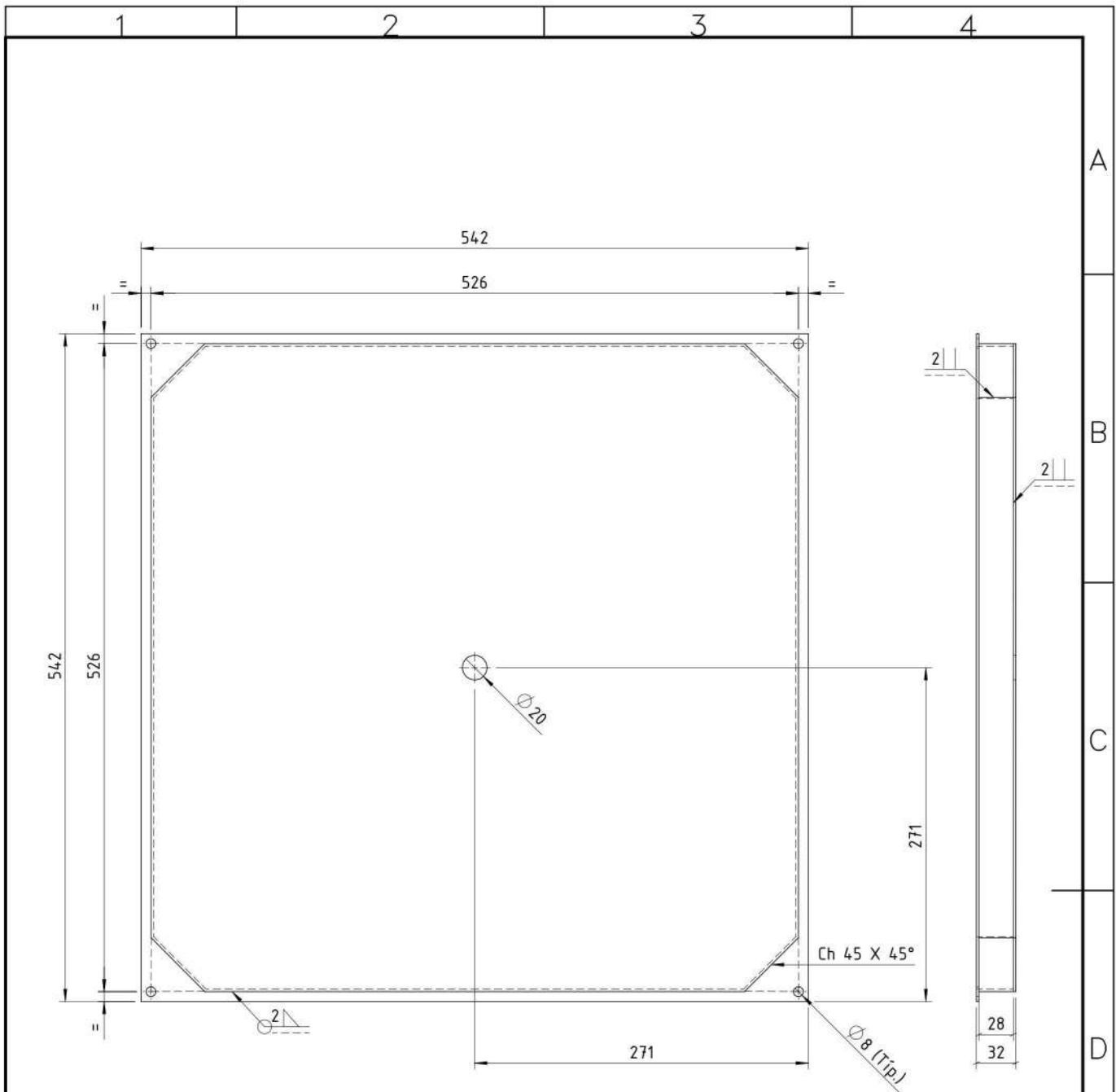


**Nota:**  
Una de sus caras (frontal o posterior) deberá ser adherida a la frontal "TAPA INTERNA", posición 9 del conjunto "SEÑAL AL TREN ESTADO PAN".

Material: Goma espuma de Poliuretano de alta densidad. Color: Gris/Negro

	<b>BURLETE DE TAPA INTERNA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.014</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.000</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota:** Una vez soldada las chapas que componen la tapa, se deberá pintar según lo especificado

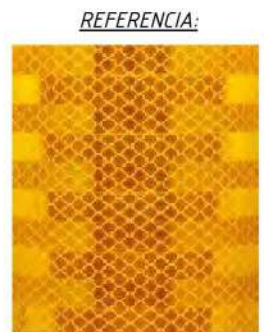
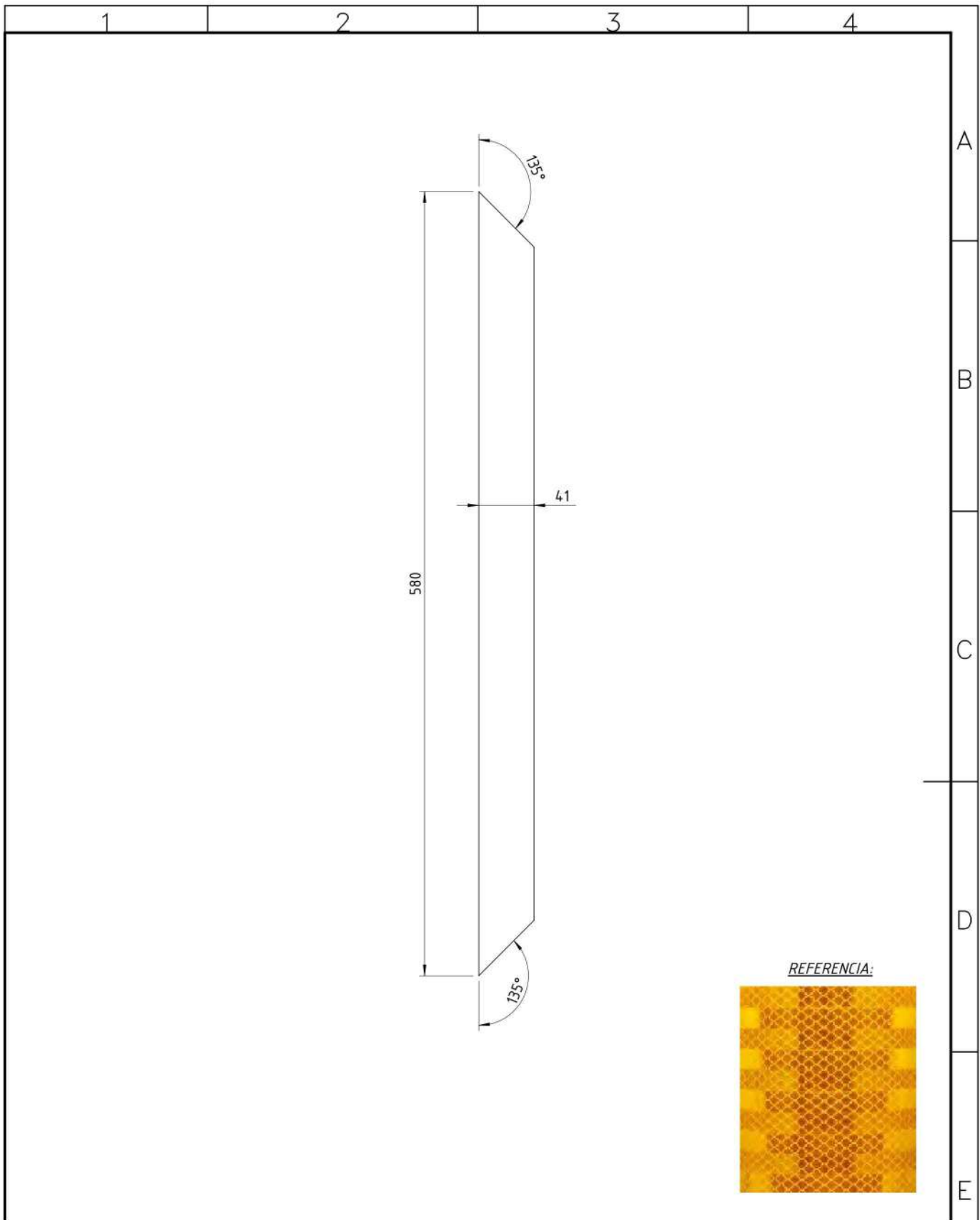
- Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 100 \mu\text{m}$
- Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004) Espesor:  $\geq 100 \mu\text{m}$

Material: F24 (IRAM-IAS U 500-05). Espesor: 2 mm (#14)

	<b>TAPA INTERNA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>				
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>				
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	7560.DNT.00145.015 SE COMPLEMENTA CON: 7560.DNT.00145.000
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	REV.:	
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020		F
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				Cód. SAP: - Cód. NUM: -	



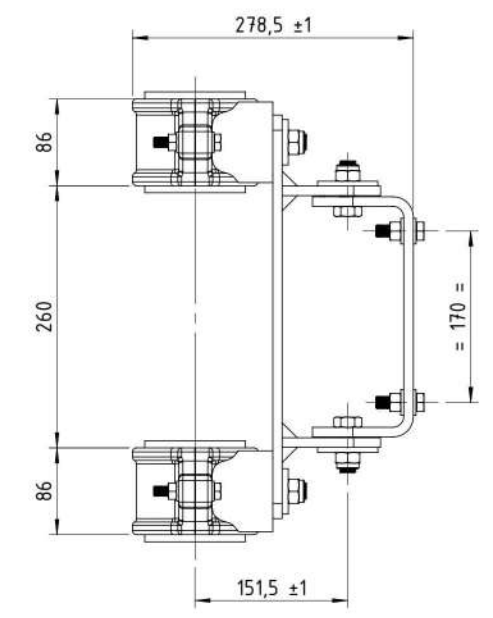
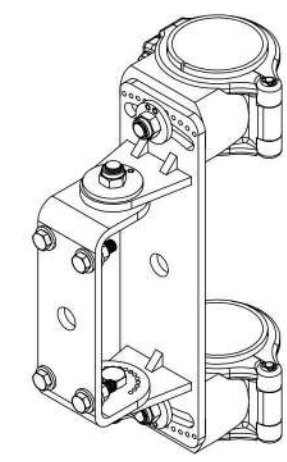
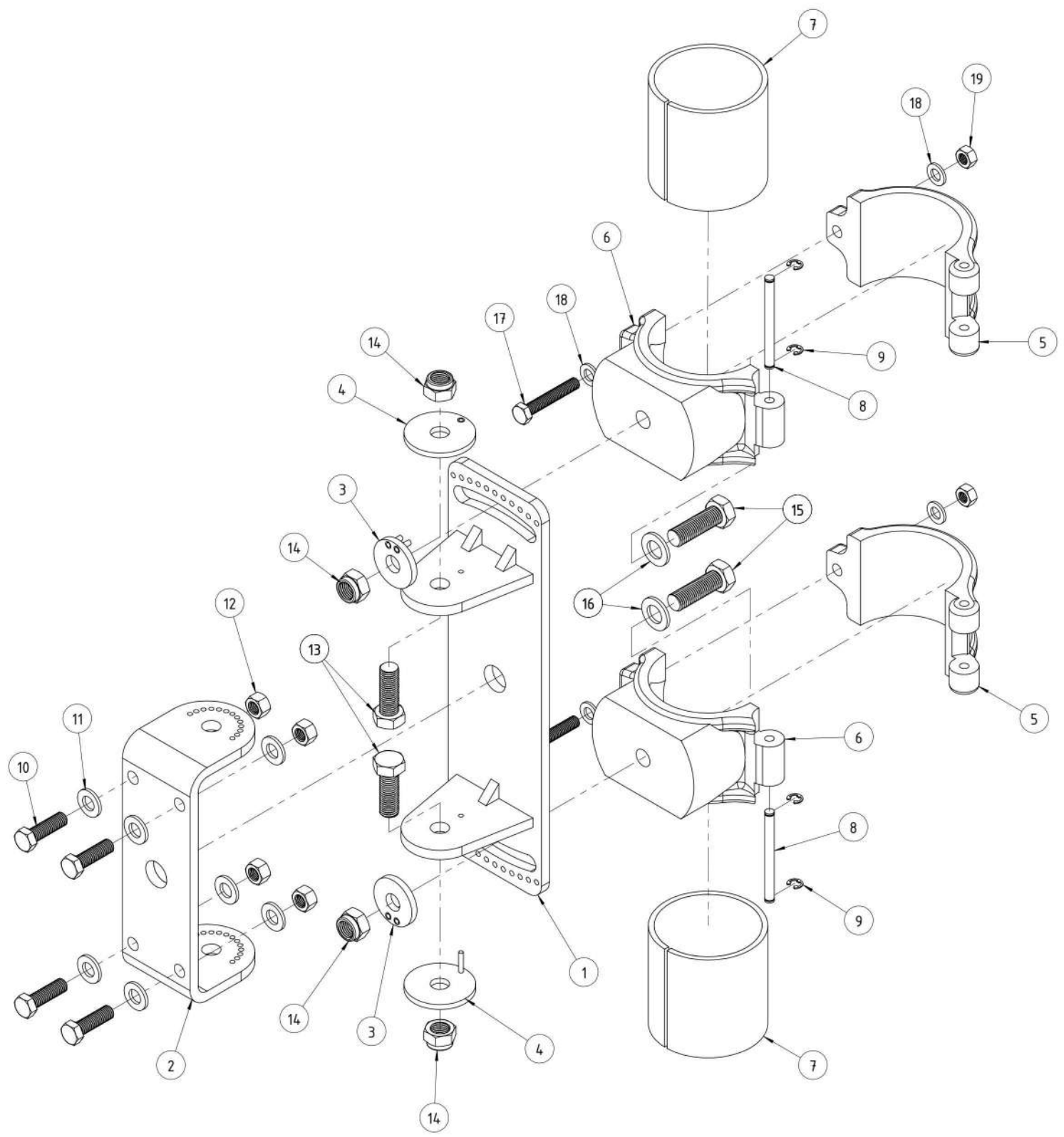
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: Lámina micro-prismática grado diamante. Certificación FMVSS, CSA D250. Color: Amarillo señal.

	<b>MÁSCARA REFLECTIVA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.	
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.016		
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.000		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:4	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

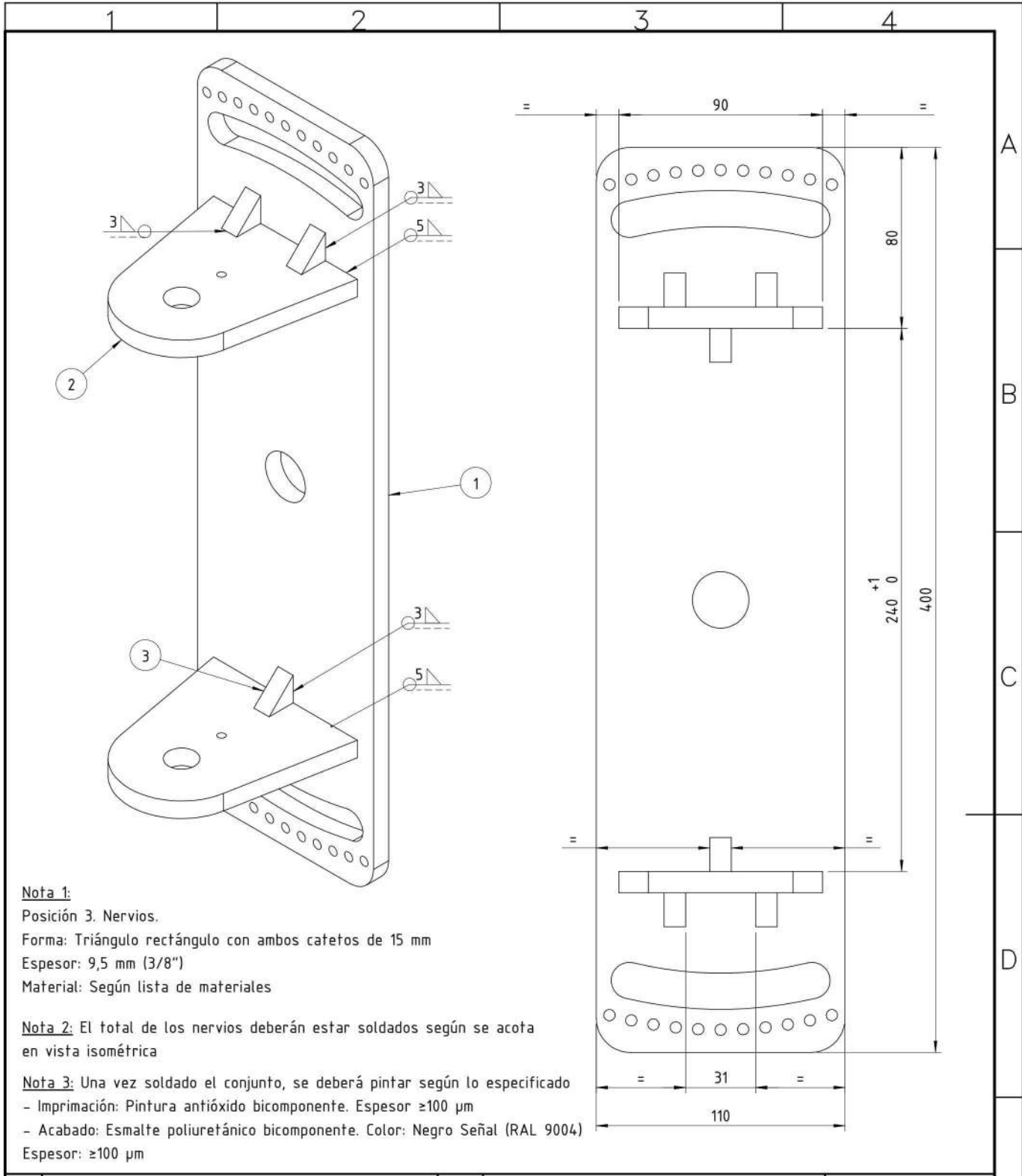
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



19	Tuerca hexagonal autofrenante. DIN 985. M10 X 1,5	2	AISI 304 (A2)	-
18	Arandela plana. DIN 125. M10	4	AISI 304	-
17	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M10 X 1,5. L: 60 mm	2	AISI 304 (A2-70)	-
16	Arandela plana. DIN 125. M16	2	AISI 304	-
15	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M16 X 2. L: 50mm	2	AISI 304 (A2-70)	-
14	Tuerca hexagonal autofrenante. DIN 985. M16 x 2	4	AISI 304 (A2)	-
13	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M16 X 2. L: 45mm	2	AISI 304 (A2-70)	-
12	Tuerca hexagonal autofrenante. DIN 985. M12 X 1,75	4	AISI 304 A2	-
11	Arandela plana. DIN 125. M12	8	AISI 304	-
10	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M12 X 1,75. L: 40 mm	4	AISI 304 (A2-70)	-
9	Arandela de refención para eje. DIN 6799. D int: 7 mm	4	SAE 1070. HB: 261-313	-
8	Eje de unión de media bridas	2	S/Plano	7560.DNT.00145.027
7	Junta de brida	2	S/Plano	7560.DNT.00145.026
6	Media brida fija	2	S/Plano	7560.DNT.00145.025
5	Media brida de cierre	2	S/Plano	7560.DNT.00145.024
4	Arandela perno simple	2	S/Plano	7560.DNT.00145.023
3	Arandela perno doble	2	S/Plano	7560.DNT.00145.022
2	Perfil de regulación radial	1	S/Plano	7560.DNT.00145.021
1	Base para fijación a media brida	1	S/Plano	7560.DNT.00145.018
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> GERENCIA DE INGENIERIA	<b>FIJACIÓN LATERAL</b> SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO				
	SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.: D. López DIBUJO: D. López REVISO: G. Figini APROBO: M. Harris	02/03/2020 02/03/2020 02/03/2020 02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.017</b> SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.001</b>	REV. 
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	ESCALA S/E	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -	

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1:**

Posición 3. Nervios.  
 Forma: Triángulo rectángulo con ambos catetos de 15 mm  
 Espesor: 9,5 mm (3/8")  
 Material: Según lista de materiales

**Nota 2:** El total de los nervios deberán estar soldados según se acota en vista isométrica

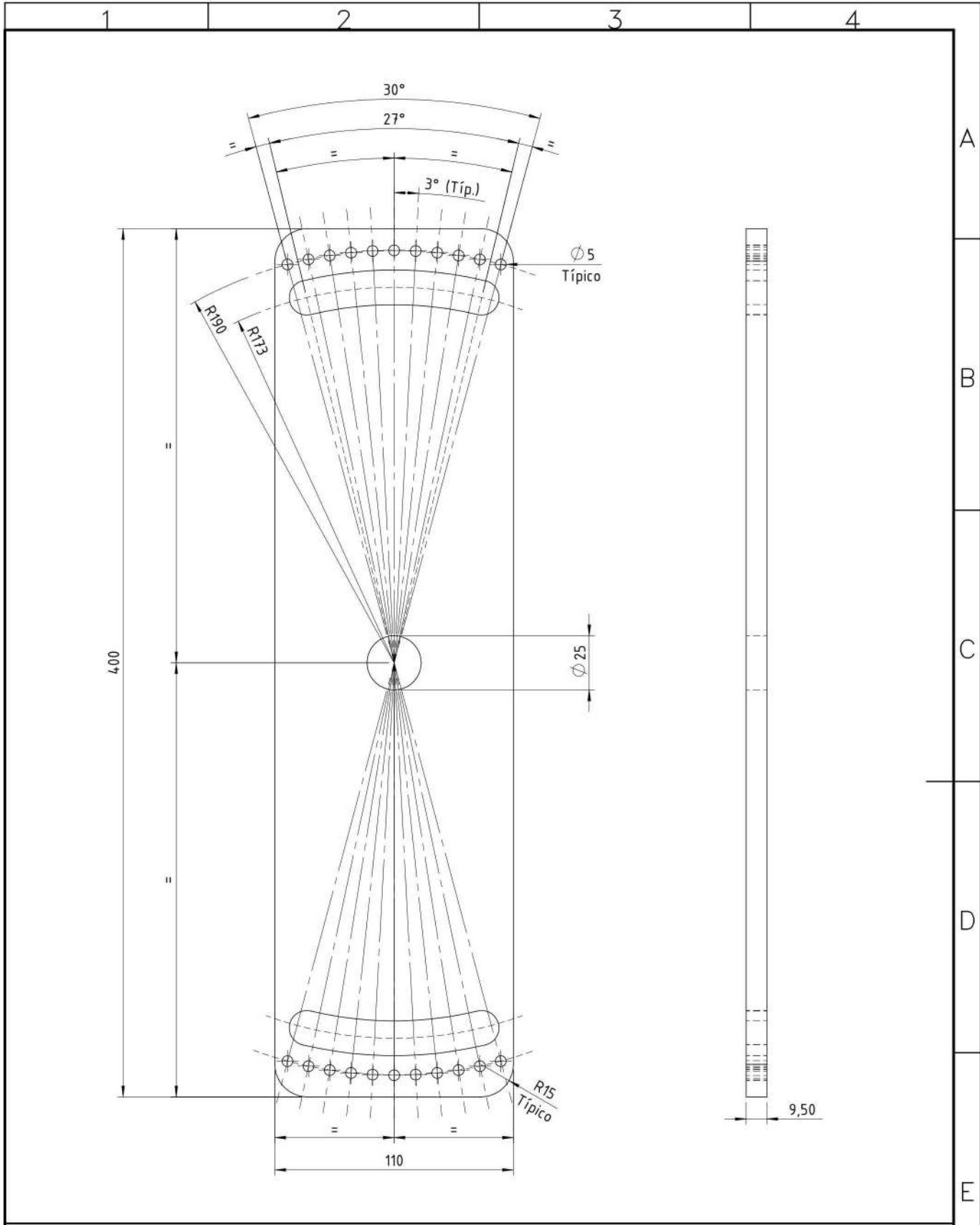
**Nota 3:** Una vez soldado el conjunto, se deberá pintar según lo especificado  
 - Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 100 \mu\text{m}$   
 - Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004)  
 Espesor:  $\geq 100 \mu\text{m}$

3	Nervio	6	F24 (IRAM-IAS U 500-04)	-
2	Soporte de regulación radial	2	F24 (IRAM-IAS U 500-04)	7560.DNT.00145.020
1	Placa base	1	F24 (IRAM-IAS U 500-04)	7560.DNT.00145.019
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano


	<b>BASE PARA FIJACIÓN A MEDIA BRIDA</b> <b>FIJACIÓN LATERAL - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>					
	GERENCIA DE INGENIERIA					
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.018</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020			
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.017</b>		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -



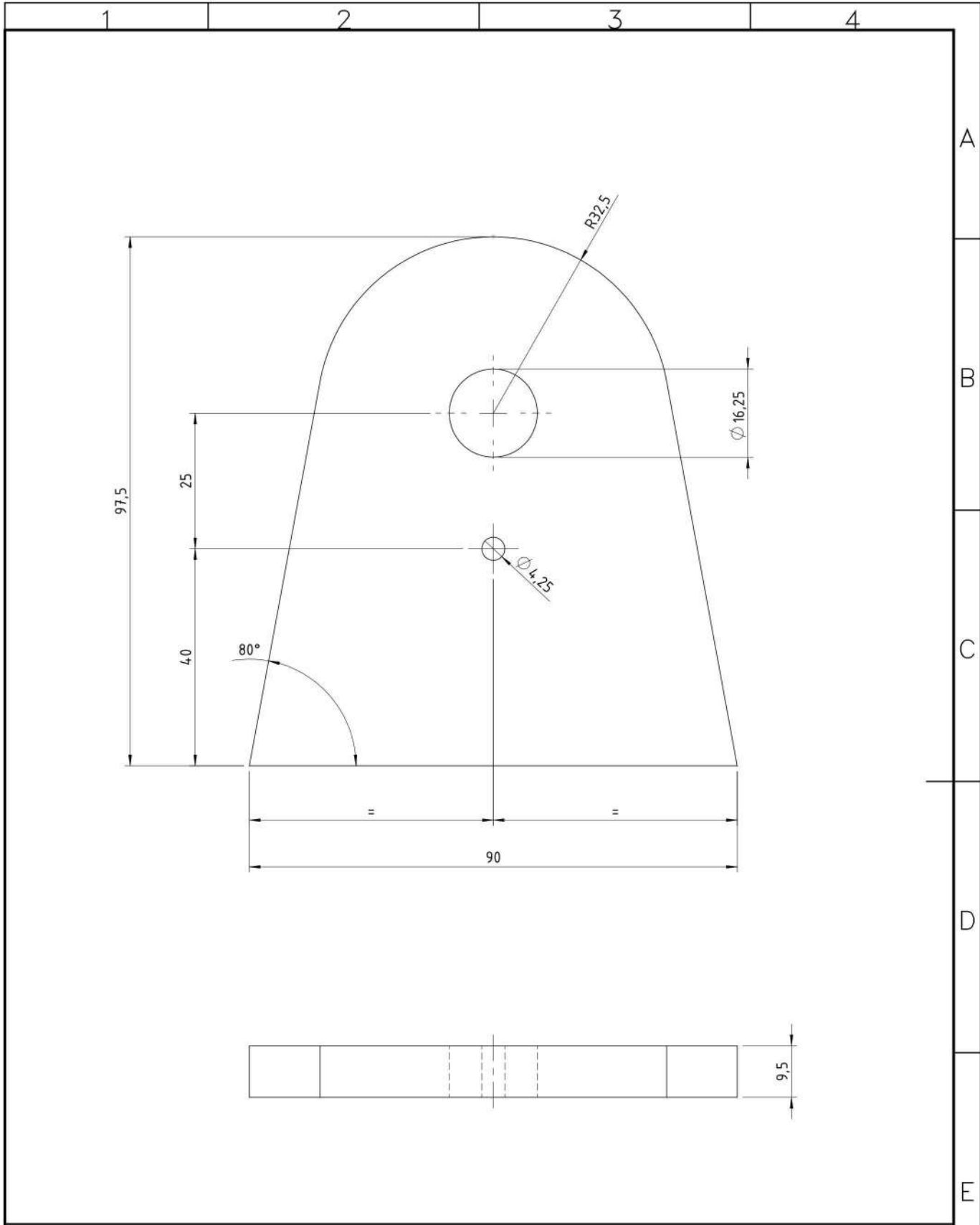
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: F24 (IRAM-IAS U 500-04). Espesor: 9,5 mm (3/8")

	<b>PLACA BASE</b> <b>FIJACIÓN LATERAL - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>					
	GERENCIA DE INGENIERIA					
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.019</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.018</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2.5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

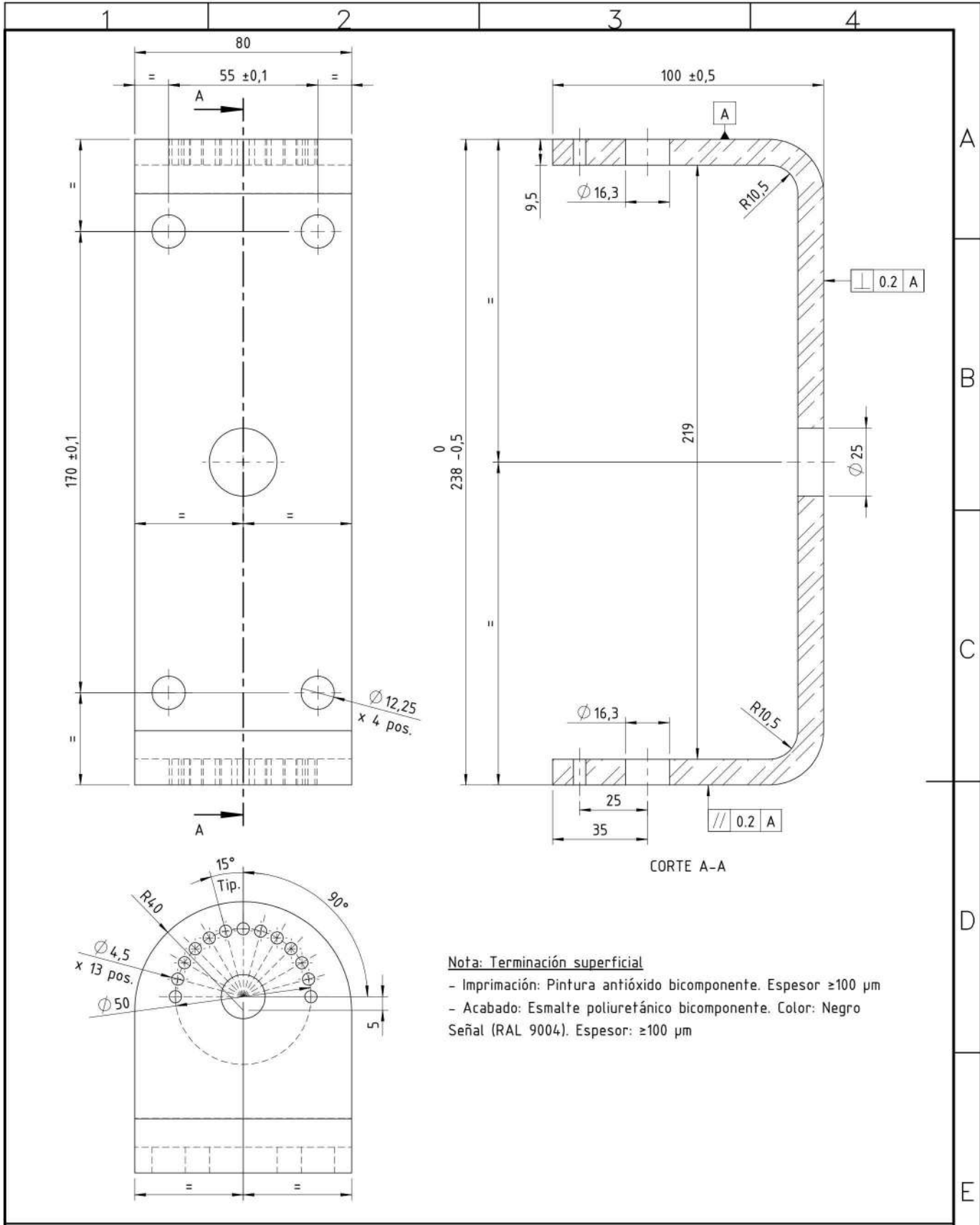


Material: F24 (IRAM-IAS U 500-04). Espesor: 9,5 mm (3/8")

	<b>SOPORTE DE REGULACIÓN RADIAL</b> <b>FIJACIÓN LATERAL - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.020</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.018</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



CORTE A-A

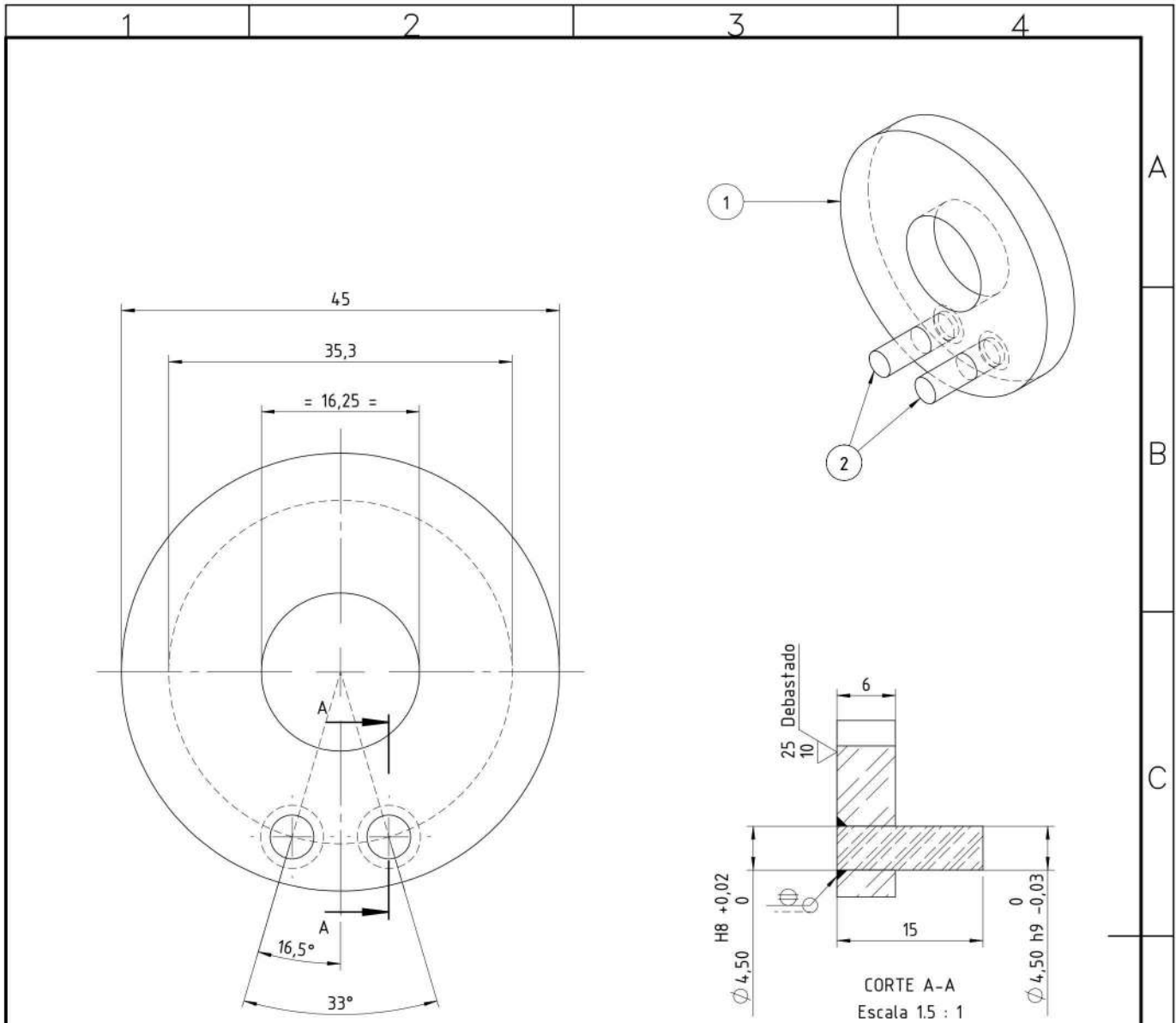
**Nota: Terminación superficial**

- Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 100 \mu\text{m}$
- Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004). Espesor:  $\geq 100 \mu\text{m}$

Material: F24 (IRAM-IAS U 500-04). Espesor: 9,5 mm (3/8")

	<b>PERFIL DE REGULACIÓN RADIAL</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>			
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.: D. López		02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.021</b>
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	DIBUJO: D. López		02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.017</b>
	REVISO: G. Figini		13/05/2020	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	APROBO: M. Harris		02/03/2020	Cód. SAP: - Cód. NUM: -
	ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	REV.

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1:**

El agujero pasante de diámetro 4,5 mm, de la Posición 1 (Arandela) presenta biselado de 1 mm x 45°. Una vez soldados los pernos a la arandela, se deberá debastar según CORTE A-A

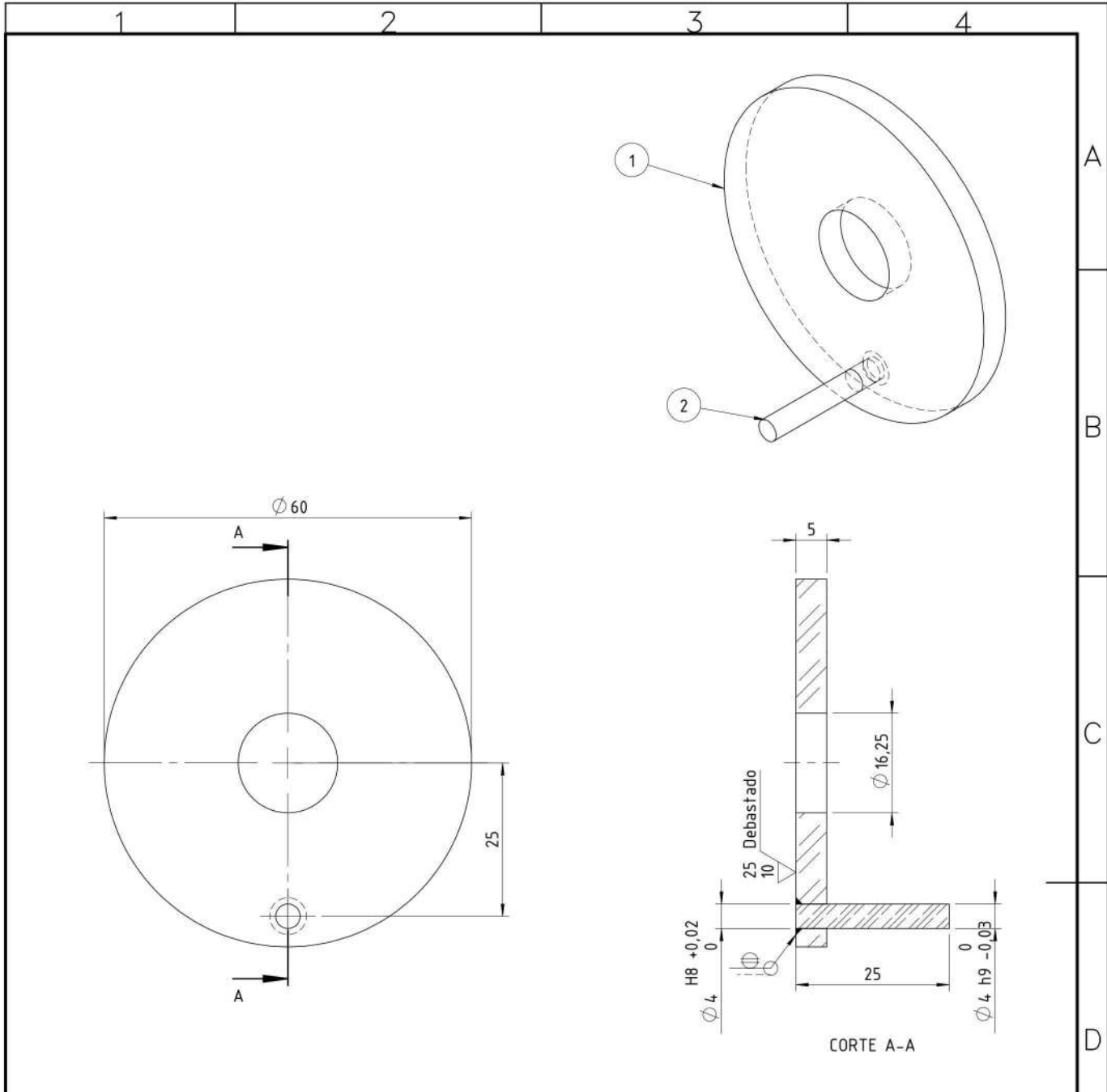
**Nota 2:** Una vez soldado el conjunto, se deberá pintar según lo especificado

- Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 100 \mu\text{m}$
- Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004). Espesor:  $\geq 100 \mu\text{m}$

Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
2	Perno	2	SAE 1045	-
1	Arandela	1	SAE 1045	-

	<b>ARANDELA PERNO DOBLE</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>			
	GERENCIA DE INGENIERIA			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°:
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL		DIBUJO: D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.022
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		REVISO: G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:
		APROBO: M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.017
		ESCALA 1,5:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÓD. SAP: -
				CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



**Nota 1:**  
 El agujero pasante de diámetro 4 mm, de la Posición 1 (Arandela) presenta biselado de 1 mm x 45°.  
 Una vez soldados los pernos a la arandela, se deberá debastar según CORTE A-A

**Nota 2:** Una vez soldado el conjunto, se deberá pintar según lo especificado  
 - Imprimación: Pintura antióxido bicomponente. Espesor  $\geq 100 \mu\text{m}$   
 - Acabado: Esmalte poliuretánico bicomponente. Color: Negro Señal (RAL 9004). Espesor:  $\geq 100 \mu\text{m}$

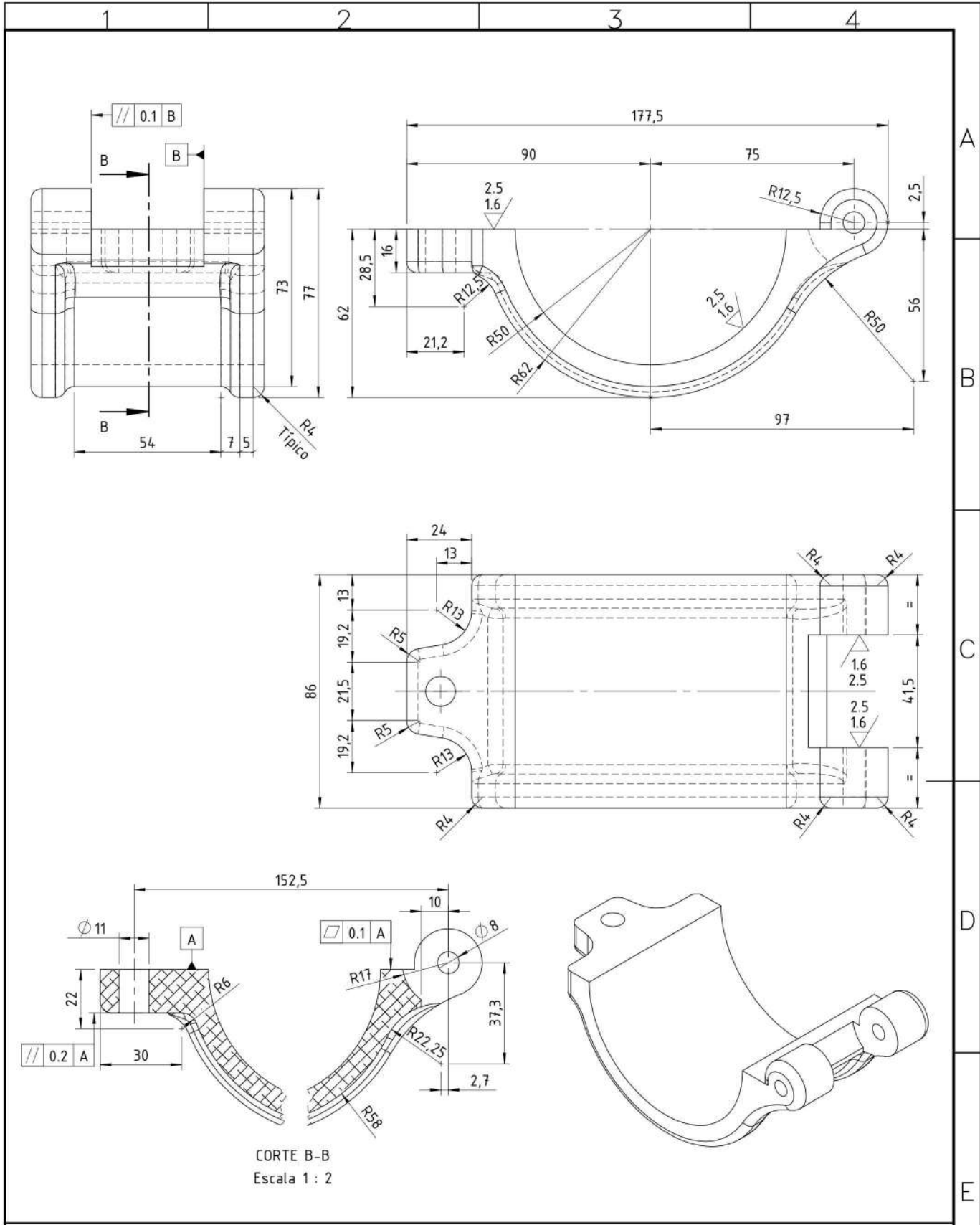
Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
2	Perno	1	SAE 1045	-
1	Arandela	1	SAE 1045	-

	<b>ARANDELA PERNO SIMPLE</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>					
	GERENCIA DE INGENIERIA					
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.023</b>		
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020			
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.017</b>		
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -

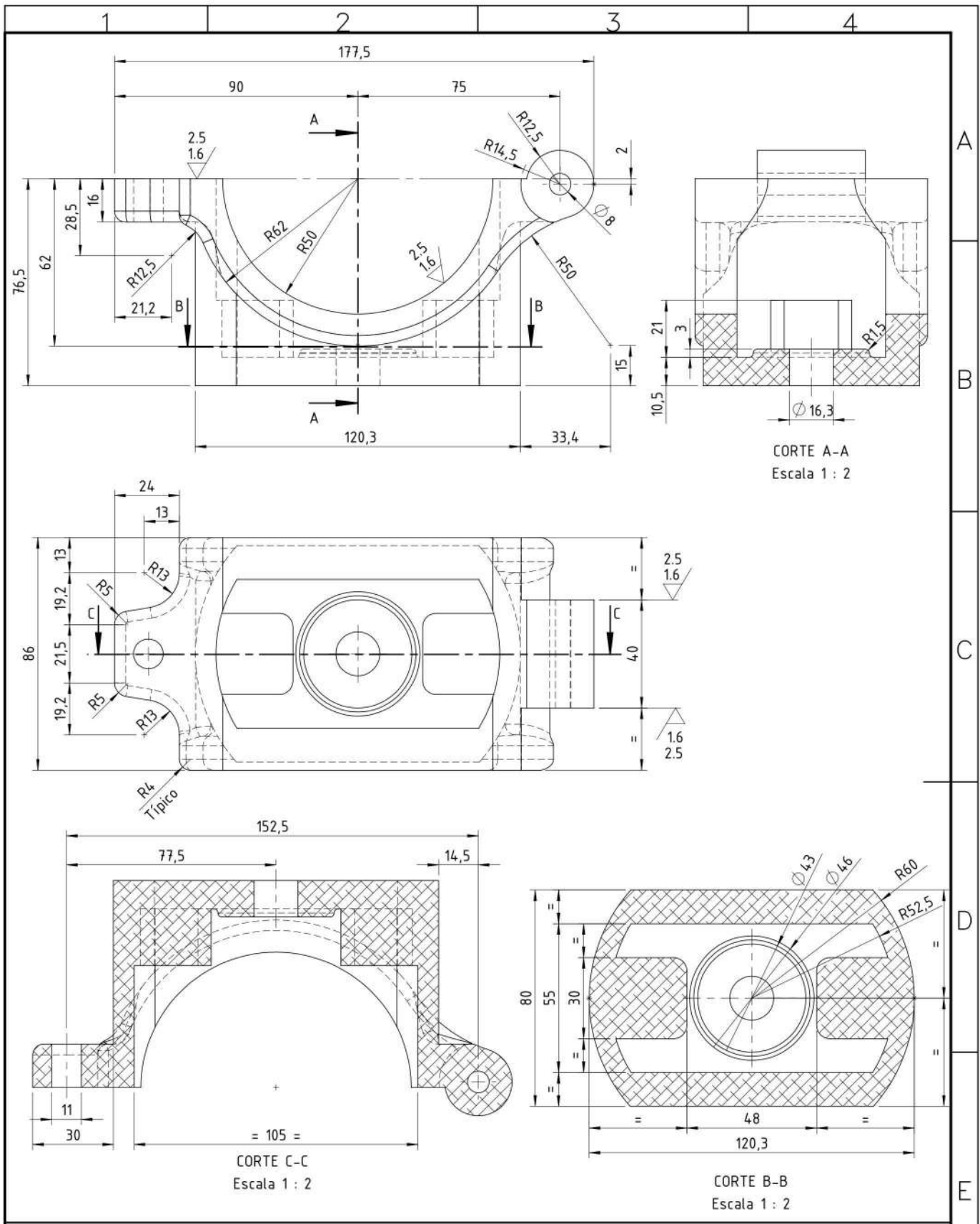
A  
B  
C  
D  
E  
F



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: Aleación Aluminio 6061. Temple: T6					
		<b>MEDIA BRIDA DE CIERRE</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
		GERENCIA DE INGENIERIA			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL		DIBUJO: D. López	11/05/2020	7560.DNT.00145.024	
		REVISO: G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
		APROBO: M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.017	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÓD. SAP: -	
				CÓD. NUM: -	



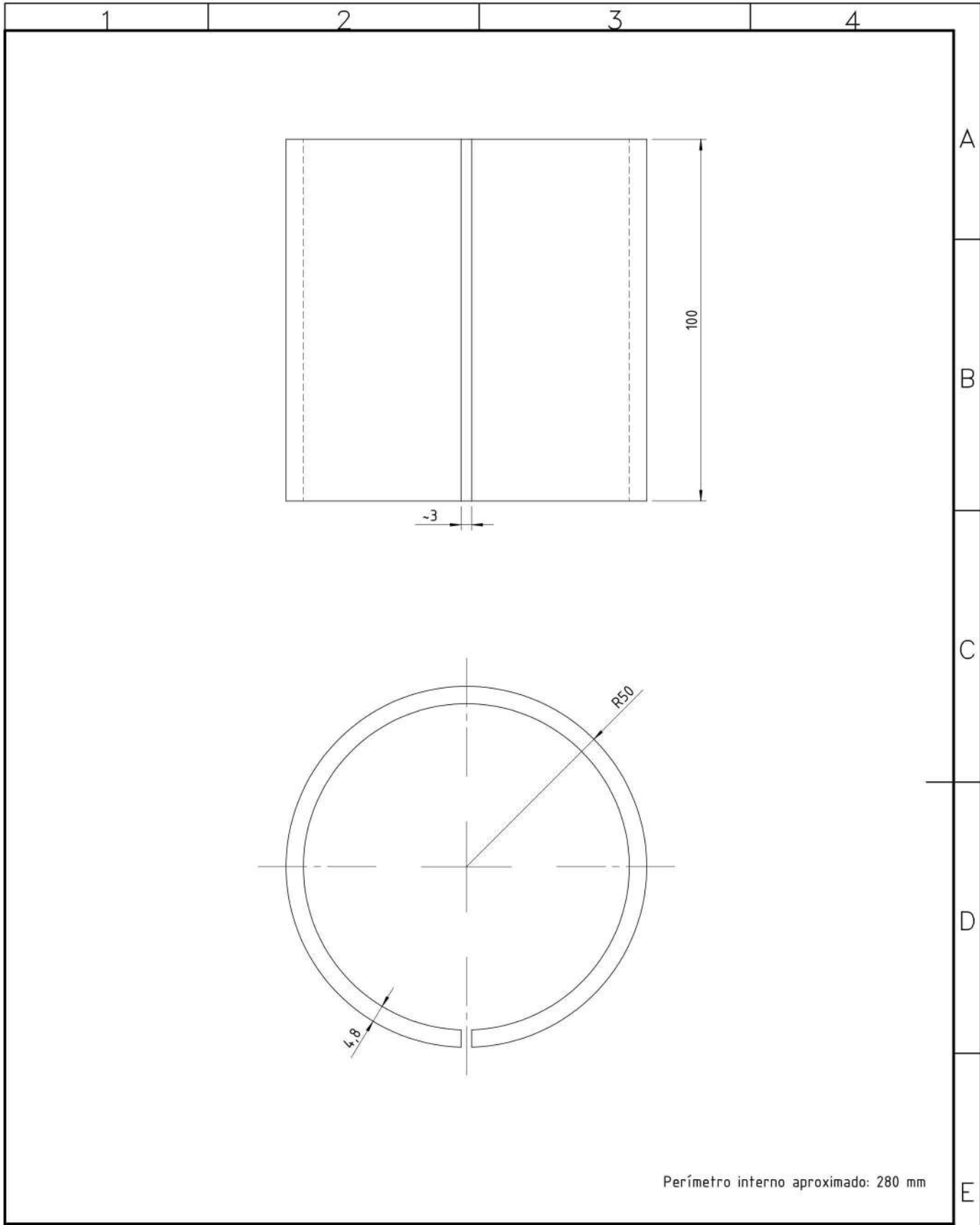
Material: Aleación Aluminio 6061. Temple: T6

	<b>MEDIA BRIDA FIJA</b>			
	SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO			
GERENCIA DE INGENIERIA	PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	DIBUJO: D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.025	
AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	REVISO: G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO: M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.017	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

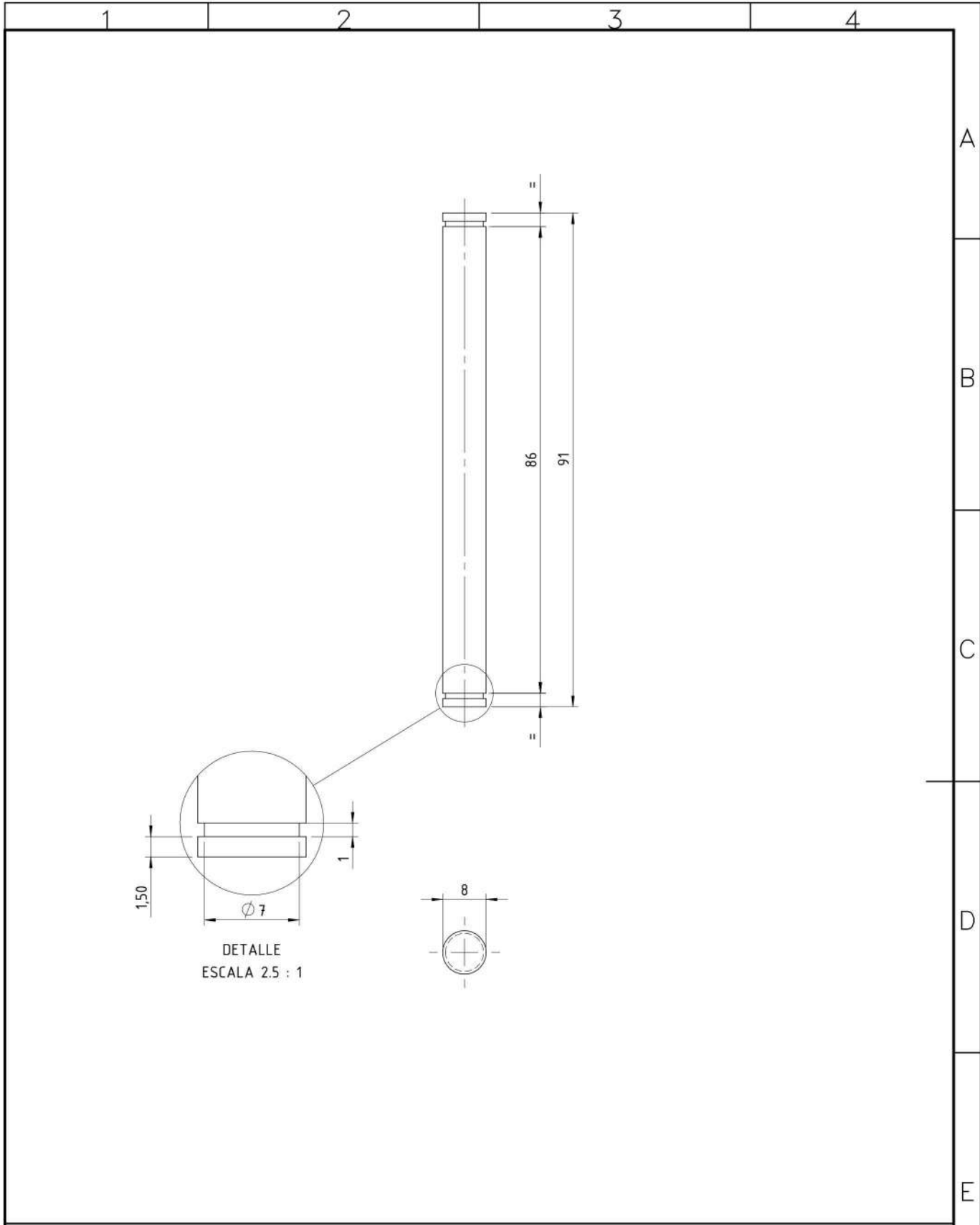


Perímetro interno aproximado: 280 mm

Material: A A 8035 Z1 (IRAM 113001)

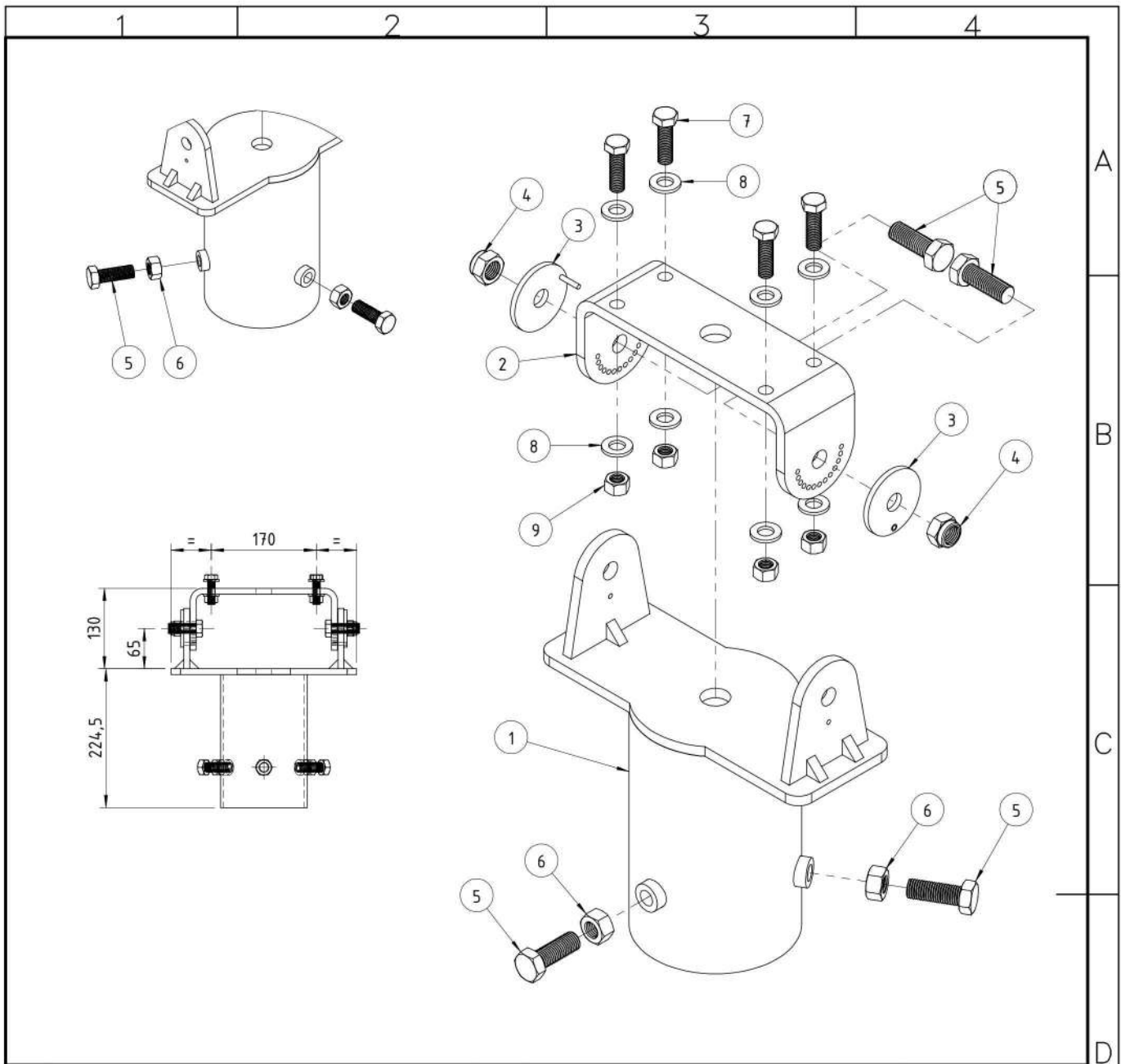
	<b>JUNTA DE BRIDA</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>				
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>				
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV. 
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.026	
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO:	M. Harris	13/05/2020	7560.DNT.00145.017	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:15	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÓD. SAP: -	CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: AISI 304		<b>EJE DE UNIÓN DE MEDIA BRIDAS</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN LATERAL</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>			
 <b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>		PROY./REL.: D. López <i>[Signature]</i> DIBUJO: D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020 02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.027</b>	REV. 
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>		REVISO: G Figini <i>[Signature]</i> APROBO: M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020 02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.017</b>	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
				CÔD. SAP: - CÔD. NUM: -	

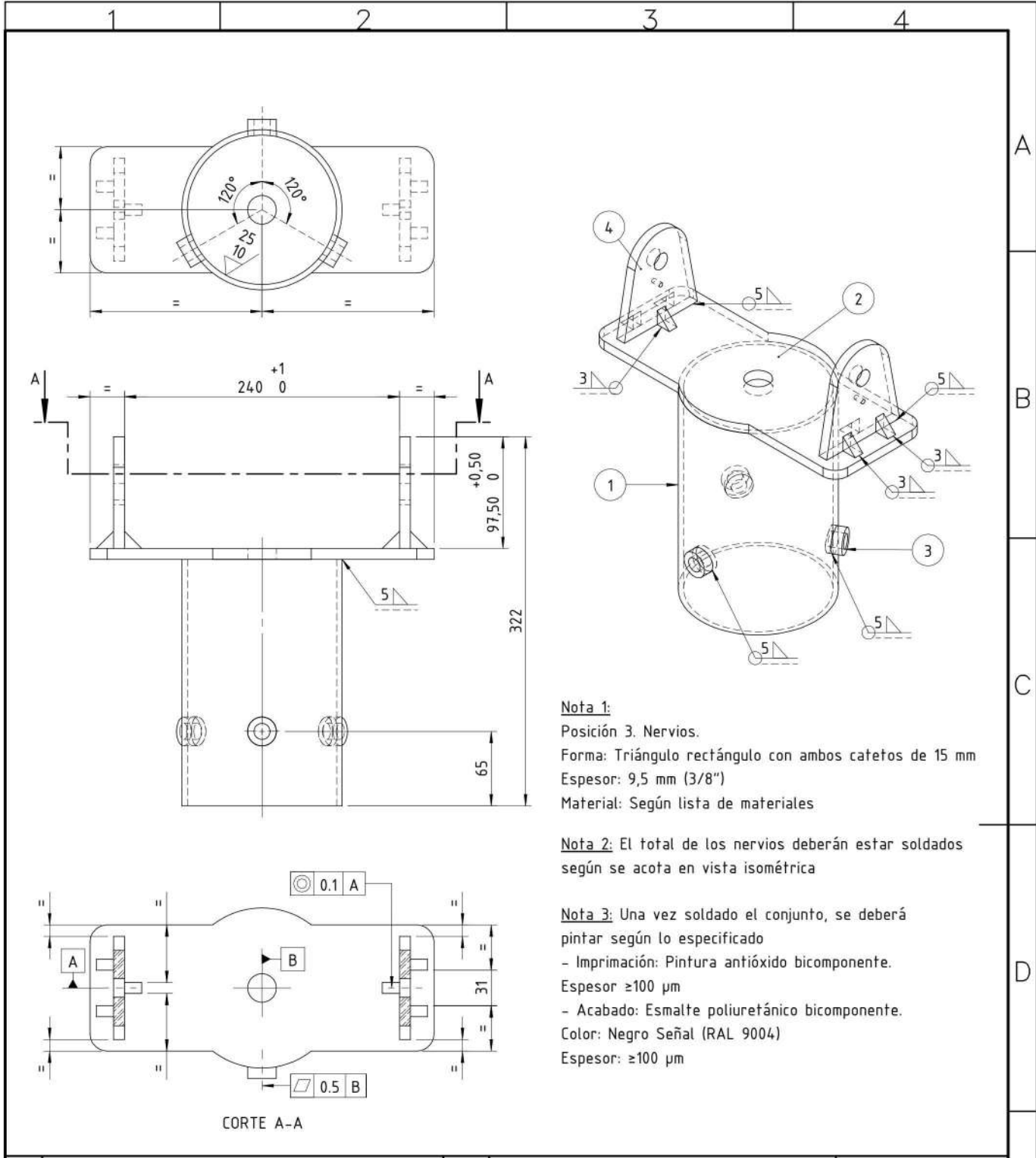
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
9	Tuerca hexagonal autofrenante. DIN985. M12 x 1,75	4	AISI 304 (A2)	-
8	Arandela plana. DIN 125. M12	8	AISI 304	-
7	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M12 x 1,75. L: 40 mm	4	AISI 304 (A2-70)	-
6	Tuerca hexagonal. DIN 934. M16 x 2	3	AISI 304 (A2)	-
5	Tornillo cabeza hex. DIN 933. M16 X 2. L: 45 mm	5	AISI 304 (A2-70)	-
4	Tuerca hexagonal autofrenante. DIN 985. M16 x 2	2	AISI 304 (A2)	-
3	Arandela perno simple	2	S/Plano	7560.DNT.00145.023
2	Perfil de regulación radial	1	S/Plano	7560.DNT.00145.021
1	Base para fijación a poste	1	S/Plano	7560.DNT.00145.029

	<b>FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN CON FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÁNICO</b>				
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>				
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.: D. López	02/03/2020	PLANO N°:	REV.	
	DIBUJO: D. López	02/03/2020	7560.DNT.00145.028		
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO: G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:		
	APROBO: M. Harris	02/03/2020	7560.DNT.00145.002		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

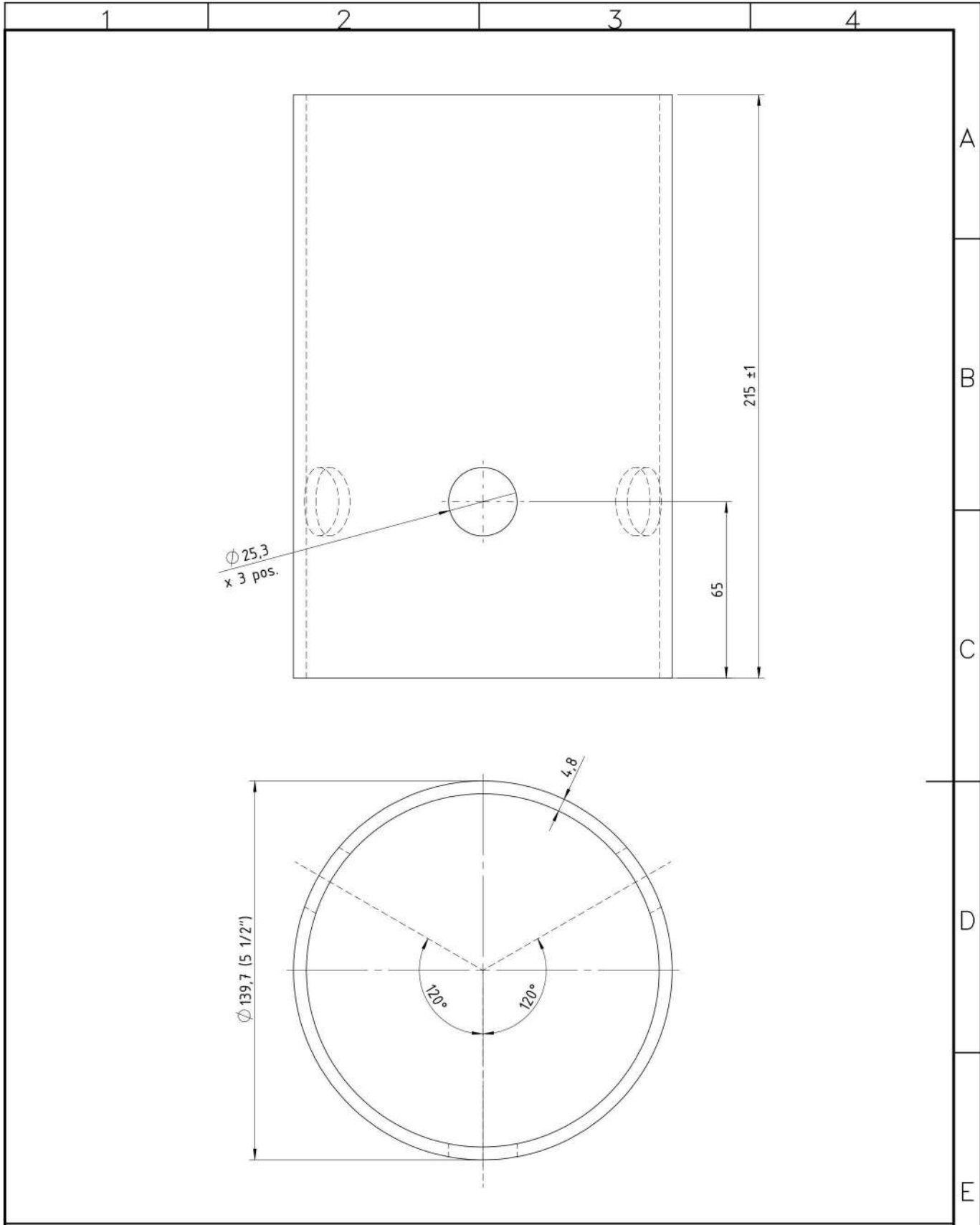


Pos.	Denominación	Cant.	Material	NUM/N° de Plano
4	Soporte de regulación radial	2	S/Plano	7560.DNT.00145.020
3	Buje roscado	3	S/Plano	7560.DNT.00145.032
2	Chapa base	1	S/Plano	7560.DNT.00145.031
1	Tubo	1	S/Plano	7560.DNT.00145.030

	<b>BASE PARA FIJACIÓN A POSTE</b> <b>FIJACIÓN INFERIOR - SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b> <b>SEÑAL ELÉCTRICO/ELECTROMECAÍNICO</b>				
	GERENCIA DE INGENIERIA				
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS AREA SEGURIDAD OPERACIONAL	PROY./REL.:	D. López	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.029</b>	REV. 
	DIBUJO:	D. López	02/03/2020		
	REVISO:	G. Figini	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.028</b>	
	APROBO:	M. Harris	02/03/2020		
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	Cód. SAP: - Cód. NUM: -



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

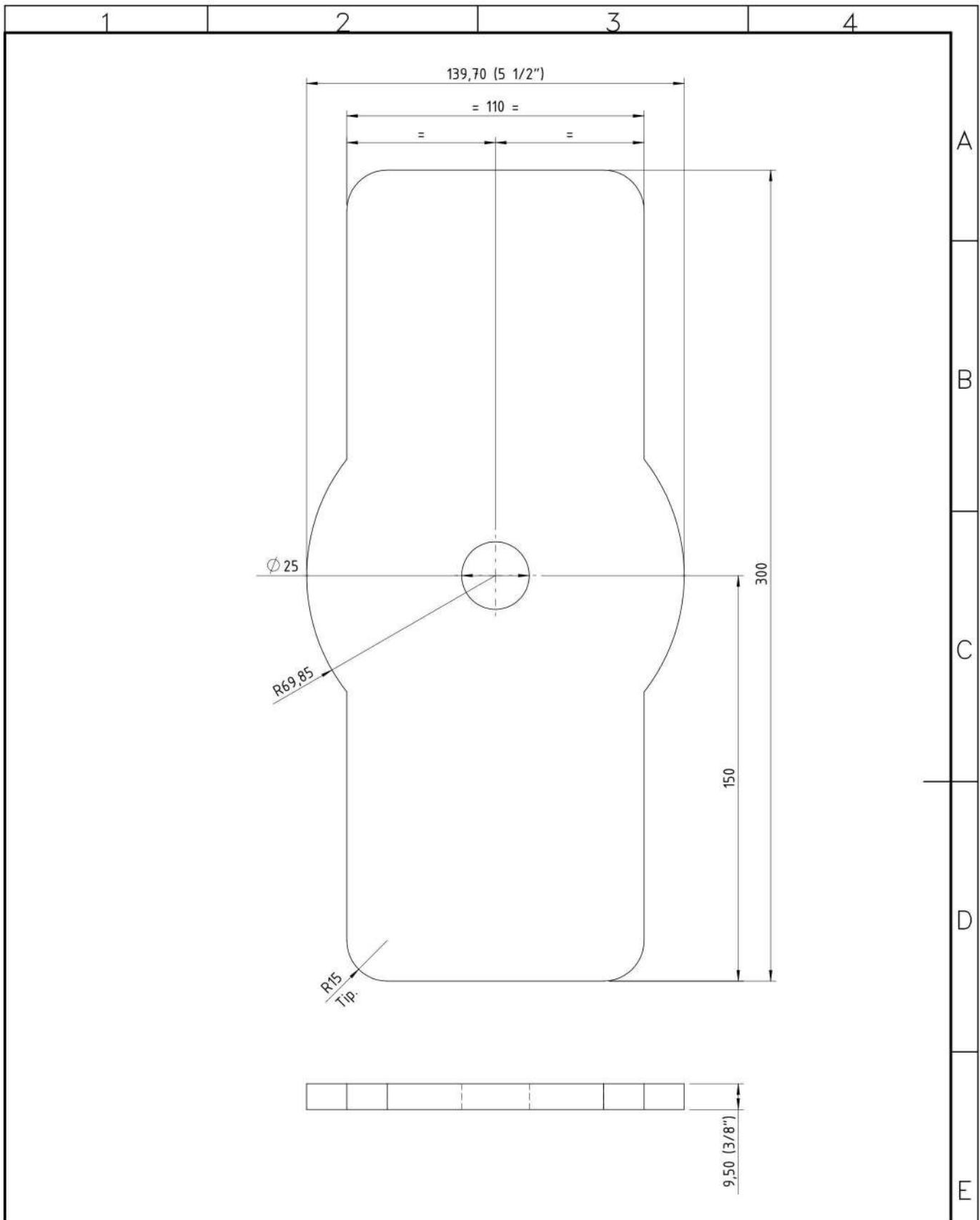


Material: SAE 1020. Diámetro ext: 139,7 mm (5 1/2"). Espesor: 4,75 mm. Según IRAM-IAS U500-2592



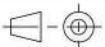
	<b>TUBO</b>				<b>BASE PARA FIJACIÓN A POSTE - FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b>
	GERENCIA DE INGENIERIA				
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	D. López 	02/03/2020	PLANO N°:	REV.  7560.DNT.00145.030
	DIBUJO:	D. López 	02/03/2020	7560.DNT.00145.030	
AREA SEGURIDAD OERACIONAL	REVISO:	G. Figini 	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO:	M. Harris 	02/03/2020	7560.DNT.00145.029	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -



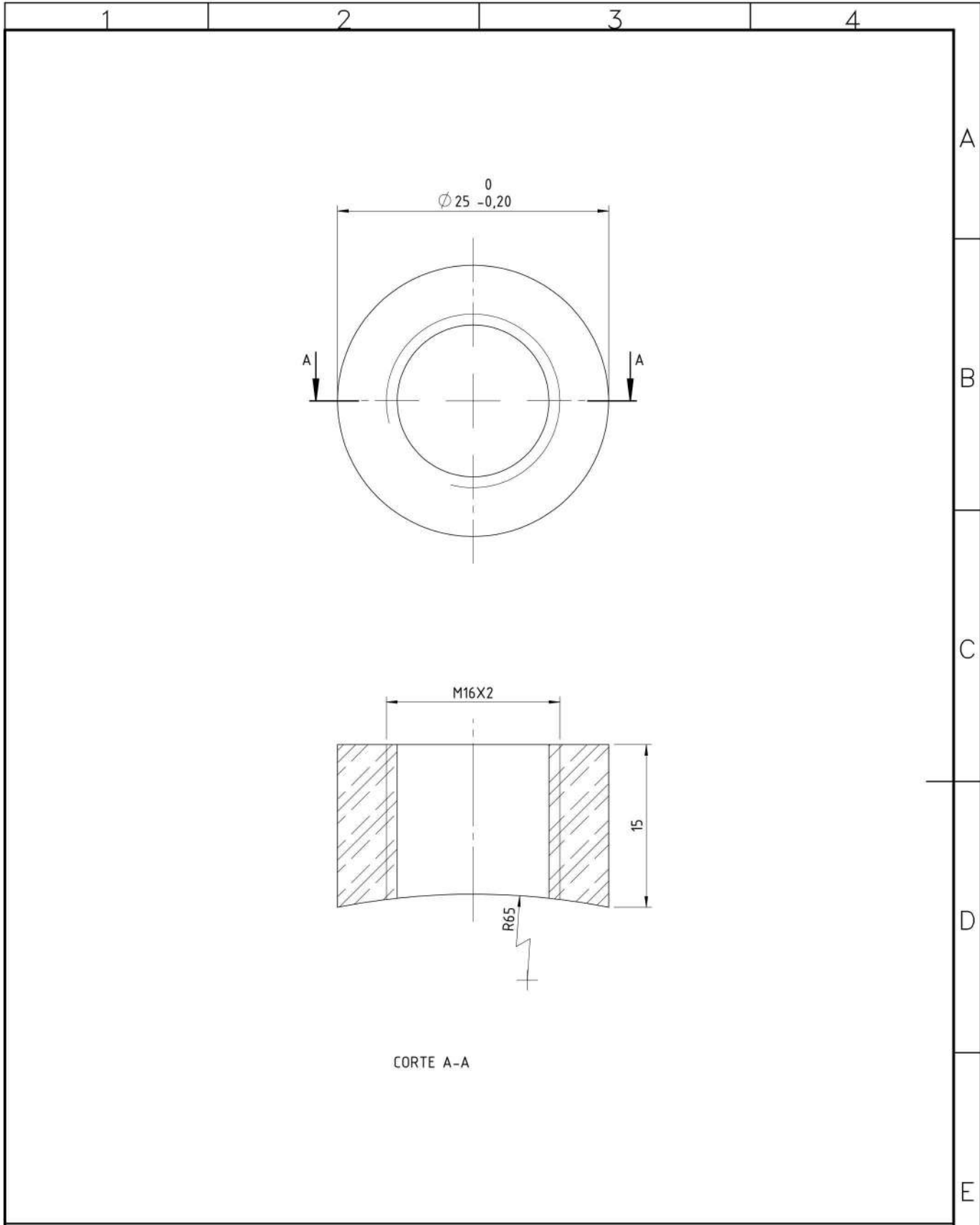
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



Material: F-24. Espesor: 9,5 mm (3/8"). Según IRAM-IAS U 500-42

	<b>CHAPA BASE</b> <b>BASE PARA FIJACIÓN A POSTE - FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.031</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.029</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



CORTE A-A

Material: Acero F-24

	<b>BUJE ROSCADO</b> <b>BASE PARA FIJACIÓN A POSTE - FIJACIÓN INFERIOR</b> <b>SEÑAL AL TREN ESTADO PAN</b>					
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>					
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020	PLANO N°: <b>7560.DNT.00145.032</b>	REV. 	
	DIBUJO:	D. López <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
<b>AREA SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	REVISO:	G. Figini <i>[Signature]</i>	02/03/2020	SE COMPLEMENTA CON: <b>7560.DNT.00145.029</b>		
	APROBO:	M. Harris <i>[Signature]</i>	02/03/2020			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA 2:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CÓD. SAP: - CÓD. NUM: -