 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 1 de 146</i>	


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA:

# Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques


LÍNEA: ROCA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<b>NOMBRE</b>	Reyes, Guillermo Merluccio, Sergio	Mancuso, Ricardo	Stabile, Luis
<b>FECHA</b>			


 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 2 de 146</i>	

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DE LA OBRA .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE DE OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>PLAZO DE OBRA.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>VISITA DE OBRA .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>TIPO DE CONTRATACIÓN .....</b>	<b>8</b>
6.1	Adjudicación.....	9
<b>7</b>	<b>CONFECCIÓN DE OFERTA TECNICA.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>PENALIDADES .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>LINEAMIENTOS GENERALES.....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>TAREAS A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA .....</b>	<b>12</b>
10.1	Energía de Obra .....	12
10.2	Construcción del Obrador.....	12
10.2.1	Instalación de Baños Químicos.....	13
10.3	Delimitación / Cercos de Obras .....	13
10.4	Limpieza de Obra .....	14
10.5	Vigilancia .....	14
10.6	Seguridad e Higiene .....	14
10.7	Provisiones para la inspección.....	14
<b>11</b>	<b>GENERALIDADES Y CRITERIO DE DISEÑO.....</b>	<b>15</b>
11.1	Presentación y Recepción de la Documentación.....	17
11.2	Memorias de Cálculo .....	18
11.3	Presentación y Recepción de Planos “CONFORME A OBRA” .....	19
<b>12</b>	<b>OBRA CIVIL .....</b>	<b>20</b>
12.1	Información del proyecto.....	20
12.2	Trabajos preliminares .....	22


 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 3 de 146</i>

12.3	Movimiento de suelos.....	23
12.4	Puesta a tierra de estructuras .....	26
	Ensayo.....	26
12.5	Postes pre moldeados de hormigón armado .....	27
	Bases de fundación .....	28
	Materiales .....	30
12.6	Vigas Metálicas .....	31
12.7	Sobrepórticos .....	32
12.8	Riendas y muertos de anclaje.....	33
<b>13</b>	<b>OBRA ELECTROMECAÁNICA .....</b>	<b>34</b>
13.1	Ingeniería .....	35
13.2	Provisión de equipos de trabajo por parte de SOFSE.....	36
13.3	Tareas preliminares .....	37
13.3.1	Conexión a Autotransformadores TEMPERLEY .....	37
13.3.2	Recambio de aisladores de viga .....	38
13.3.3	Montaje de los elementos de suspensión de las nuevas líneas .....	38
	Suspensión de la Línea de Alimentación .....	39
	Suspensión de la Línea de Protección.....	40
13.3.4	Adecuación de los funiculares.....	41
13.3.5	Antenado y derivación de línea protección en las retenciones de catenarias .....	42
13.3.6	Montaje de pórticos de suspensión y retención .....	42
13.3.7	Retención de líneas en puentes peatonales .....	43
13.3.8	Seccionamiento de Catenaria F. Varela .....	44
	Seccionadores de corte visible .....	45
13.3.9	Puente carretero Av. Calchaquí.....	45
13.3.10	Retiro del hilo de guardia.....	45
13.3.11	Poda y raleo .....	46
13.4	Tendido de líneas aéreas.....	46
13.4.1	Tendido de línea de Alimentación (LA).....	47


 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 4 de 146</i>

Empalmes.....	51
Retenciones.....	52
13.4.2 Tendido de línea de Protección (LP).....	53
Empalmes.....	54
Retenciones.....	54
13.5 Adecuación del feeder .....	54
13.6 Detalles de terminación.....	55
13.7 Identificación de postes .....	55
<b>14 NORMAS.....</b>	<b>56</b>
<b>15 HORARIO DE TRABAJO.....</b>	<b>58</b>
<b>16 ENSAYOS.....</b>	<b>59</b>
16.1 Ensayos de puesta en servicio .....	61
16.1.1 Ensayos de equipos .....	62
16.1.2 Ensayos de sistemas: .....	64
16.1.3 Pruebas finales para energización y puesta en servicio:.....	64
<b>17 GARANTÍA .....</b>	<b>65</b>
<b>18 REPUESTOS.....</b>	<b>65</b>
18.1 Entrega de repuestos.....	68
<b>19 PLANILLA DE COTIZACIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>20 LISTA DE PLANOS.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO 1 ESPECIFICACIONES TECNICAS .....</b>	<b>74</b>
Postes de hormigón armado .....	74
Conductores de aleación de aluminio.....	79
Conductores de aluminio con alma de acero .....	81
Aislador de ménsula/viga.....	85
Aisladores de suspensión y de retención .....	88
Aislador polimérico de 3 kV.....	92
Estructuras metálicas soporte para catenaria .....	97
Descargadores de Sobretensión .....	102




 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 5 de 146</i>	

Cable de aluminio 3,3 kV 150 mm <sup>2</sup> .....	111
<b>ANEXO 2 PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>	<b>113</b>
Línea aérea de 185 mm <sup>2</sup> .....	113
Línea aérea de 50/8 mm <sup>2</sup> .....	115
Cable de aluminio 3,3 kV 150 mm <sup>2</sup> .....	117
Aislador polimérico de 3 kV.....	119
Aislador de ménsula/viga.....	121
Aislador de suspensión.....	123
Aislador de retención.....	125
Descargador de sobretensión.....	127
Seccionador manual.....	129
<b>ANEXO 3 MANUAL DE REDETERMINACION DE PRECIOS.....</b>	<b>131</b>
OBJETO .....	131
ALCANCE.....	131
DEFINICIONES.....	131
METODOLOGIA.....	131
CONFECCION DEL PLIEGO .....	131
PRESUPUESTO OFICIAL Y PLANILLA DE COTIZACION .....	131
COMPONENTES DE PRECIOS .....	132
INDICES DE REFERENCIA.....	132
DOCUMENTACION .....	132
PRESENTACION DE OFERTAS.....	133
DOCUMENTACION INCLUIDA .....	133
INICIO DE LA CONTRATACION .....	133
ADMISIBILIDAD DE LA REDETERMINACION DE PRECIOS .....	133
SOICITUD DE REDETERMINACION DE PRECIOS.....	133
APROBACION DE LA REDETERMINACION DE PRECIOS.....	134
VARIACION DE PRECIOS .....	134
NUEVOS PRECIOS.....	134

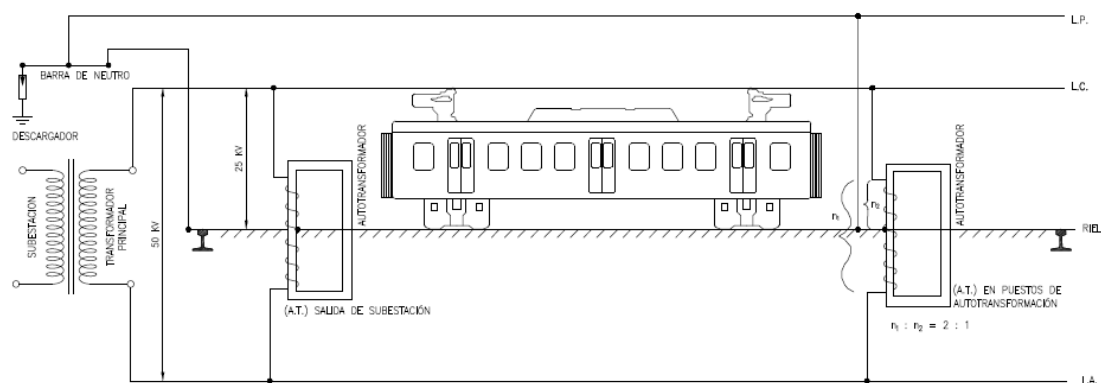
 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 6 de 146</i>

OBLIGACIONES EN MORA Y CUMPLIMIENTO PARCIAL .....	134
ANTICHIOS FINANCIEROS Y ACOPIO DE MATERIALES .....	135
RENUNCIA .....	135
ADECUACION DE GARANTIAS .....	135
AMPLIACIONES Y MODIFICACION DE CONTRATO .....	135
COMPUTO DE MULTAS .....	135
COMPONENTES E INDICES RESPECTIVOS .....	136
FORMULAS A APLICAR PARA LA REDETERMINACION DE PRECIOS EN CONTRATOS DE OBRAS .....	138
<b>ANEXO 4 DISEÑO DE CARTEL DE OBRA .....</b>	<b>142</b>

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b> <b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 7 de 146</b>	

## 1 INTRODUCCIÓN

La Línea Roca utiliza para la tracción de trenes, un sistema eléctrico de alimentación con autotransformadores (AT) de 25kV. Las tensiones normales de alimentación son de 50kV entre la línea de alimentación (LA) y catenaria (LC), y de 25kV entre la catenaria (LC) o la línea de alimentación y la vía (ver esquema).




En la actualidad el ramal Temperley/Bosques posee alimentación eléctrica en 1x25kV sin autotransformadores, lo cual requiere realizar el tendido de forma aérea de la línea de alimentación “LA” para que el sistema quede completo en 2x25kV. De esta forma se optimiza la operatividad, queda completado el sistema eléctrico de catenaria, y mejoramos la distribución y eficiencia de energía de manera tal de tener la posibilidad de alimentar por extensión a través del PS Bosques y en un futuro poder alimentar el sector de Bosques/Villa Elisa. El esquema eléctrico se ve reflejado en el plano RO-E-SE-GL-002-001.

Considerando que es una obra de suma necesidad, la cual lleva al sistema eléctrico a un punto óptimo de funcionamiento, como así también se logra operativamente garantizar el servicio eléctrico de trenes de la línea Roca.

## 2 OBJETO DE LA OBRA

El presente requerimiento tiene por objeto realizar el tendido de la línea de alimentación “LA” en el ramal Temperley / Bosques del sistema electrificado de la línea Roca, incluyendo todas las provisiones y trabajos complementarios a tal fin.

## 3 ALCANCE DE OBRA

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 8 de 146</i>

El Contratista deberá realizar el proyecto ejecutivo, Ingeniería ejecutiva y de detalle, proveer todos los materiales, realizar el montaje de la nueva línea de alimentación “LA”, como así también realizar todas las modificaciones necesarias a sistema de catenaria y a la infraestructura relacionada al mismo, para un correcto funcionamiento del sistema eléctrico en 2x25kV.

Los trabajos y materiales descriptos en estas Especificaciones Técnicas deben considerarse como mínimos para realizar las instalaciones y se deberán considerar incluidos todos aquellos que, si bien no se indiquen específicamente, sean necesarios para la correcta ejecución de las mismas, considerándose todos ellos incluidos en el monto cotizado.

Es imprescindible que los oferentes verifiquen "in situ" el estado de las instalaciones existentes a intervenir y efectúen su propuesta tomando en cuenta todas las prestaciones y provisiones necesarias para lograr la correcta terminación y funcionalidad de las nuevas instalaciones, previendo la menor afectación sobre el servicio que prestan las instalaciones existentes.

#### **4 PLAZO DE OBRA**


El plazo de obra previsto será de 365 días corridos, comenzando a correr una vez firmada el “acta de inicio de obra”.

#### **5 VISITA DE OBRA**

Será de carácter obligatorio y excluyente para la presentación de las ofertas, realizar la visita de obra, en fecha y horario en el que serán citados. Durante esta visita, los oferentes podrán hacer todas las consultas necesarias a fin de clarificar todos aquellos aspectos de la obra que no hubiesen quedado claramente expuestos en la presente especificación técnica. De esta forma los oferentes no podrán aducir el desconocimiento del lugar de trabajo, las instalaciones a intervenir y la mayor o menor complejidad de los mismos. Aquellas consultas que a opinión del Inspector de SOFSE deban ser formalizadas, serán dirigidas al área de Licitaciones.

#### **6 TIPO DE CONTRATACIÓN**

El contrato a llevar a cabo será tipo “ajuste alzado”, bajo la modalidad “llave en mano”, respetando la reglamentación vigente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 9 de 146</i>

Las ofertas se realizarán en una sola moneda. Las ofertas podrán estar expresadas únicamente en Pesos (\$) Moneda Nacional, o, en Moneda extranjera Dólares Estadounidenses (U\$S).

Para las ofertas expresadas en Pesos (\$) Moneda Nacional, registrá el Sistema de Redeterminación de Precios (el cual se explicita en el Manual para la Redeterminación de Precios incluido en el presente documento).

Cuando las ofertas se presenten en Moneda extranjera (Dólares Estadounidenses), se deberá tener en cuenta que, los pagos serán realizados en Pesos (\$) Moneda Nacional, para lo cual, se deberá calcular el monto del desembolso tomando en cuenta el tipo de cambio vendedor del BANCO DE LA NACIÓN ARGENTINA vigente del día anterior a la liberación de la orden de pago.

La adjudicación será por el total de los trabajos y del monto ofertado a tal fin. El contratista podrá solicitar un anticipo financiero del 10% del total del contrato, una vez conformada el Acta de Inicio de Obra.

Se incluye la provisión de todos los bienes necesarios para entregar LA OBRA en las condiciones pactadas y con los alcances detallados en el Pliego de Condiciones Particulares, en el proyecto ejecutivo aprobado por el comitente, el contrato y sus documentos.

Se considerará igualmente incluida toda aquella provisión o ejecución y todos aquellos detalles y elementos no definidos ni enumerados explícitamente pero que resulten necesarios y deban ser incluidas en la obra para que los trabajos resulten enteros, completos y adecuados a su fin, y su precio se considerará incluido en el precio total.

El contratista se obliga frente al comitente, a ejecutar la obra determinada previamente proyectada, con los estándares de calidad indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, de tal modo que pueda empezar a utilizarse las instalaciones con la entrega de las mismas.


## 6.1 ADJUDICACIÓN

La obra se adjudicará globalmente a un solo oferente. No se aceptará ofertas con la planilla de cotización incompleta, se deberán cotizar todos los ítems.

## 7 CONFECCIÓN DE OFERTA TECNICA

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

- Copia del comprobante de visita de Obra.
- Memoria descriptiva de los trabajos a realizar con un suficiente aperturado

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 10 de 146</i>

para detallar la totalidad de los trabajos.

- Listado de los materiales y equipos a proveer indicando claramente marca y modelo de los mismos (de ser necesario una descripción ampliada).
- Cronograma tipo Gantt de desarrollo de la obra con aperturado por rubros y trabajos.
- Cronograma de certificaciones indicando montos y porcentuales de cada evento.
- Análisis de precios para la obtención del presupuesto final de obra (aperturado).
- Planillas de datos garantizados (todas las solicitadas en el presente documento).
- Planilla de cotización completa con valorización de la totalidad de ítem, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado. Si la planilla tuviese errores deberán ser corregidos pero el valor final cotizado será invariable.
- Catálogos o documentos del fabricante de cada uno de los equipos o materiales a emplear.
- Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descripta en el presente pliego, en los últimos cinco (5) años, donde conste nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución. La acreditación se efectuará mediante la presentación del certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, junto con el último certificado de obra o certificado de medición final.


La falta de estos puntos, será causal de rechazo de oferta.

Toda otra información técnica que integra el presente llamado, entendiendo que se han de incluir en dicha oferta, todos aquellos trabajos y provisiones necesarias, estén o no mencionadas explícitamente en la presente documentación y que sean necesarios para cumplir con el objeto de la obra.

El desarrollo de la ingeniería y plan de trabajos deberá contemplar que en todo momento la operación del servicio ferroviario no se deberá afectar, debiendo preverse e incluir en el presupuesto de la obra, la prestación de servicio por grupo electrógeno, si así lo requiriese el desarrollo de los trabajos.

El cronograma de obra definitivo será elaborado por el Contratista (en base al presentado en la oferta) una vez adjudicados los trabajos y el mismo solo tendrá validez luego de ser aprobado por la inspección de obra de SOFSE.

El plazo para la entrega del Cronograma de Obra definitivo para ser sometido a la aprobación será de 10 días corridos a partir de la firma del acta de inicio de obra, y complementariamente llevará asociado el plan de certificaciones mensual y la curva correspondiente, indicando los avances porcentuales de cada ítem y de la obra.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 11 de 146</i>

El Contratista deberá respetar los lineamientos indicados en la presente documentación por SOFSE, responsabilizándose por el mismo y realizará a partir de estos, la documentación gráfica y escrita de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva, la Ejecución de las Obras y todo otro ajuste o adecuación necesaria para su implementación.

Toda 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 Eléctrica acorde a la potencia que implique la obra, para lo cual deberá acreditar la correspondiente matrícula habilitante.

En todos los casos TRENES ARGENTINOS OPERACIONES se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

## 8 PENALIDADES


Los oferentes, adjudicatarios y cocontratantes serán pasibles de las penalidades y sanciones establecidas en las secciones XVII y XVIII del Pliego de Condiciones Generales del Reglamento de compras y contrataciones aprobado por acta de directorio 306/2020.

## 9 LINEAMIENTOS GENERALES

La presente Especificación Técnica tiene por finalidad, brindar los lineamientos para el suministro e instalación de una nueva línea de alimentación (LA) y una nueva línea de protección (LP) las cuales serán dobles ya que habrá una LA y una LP por tramo de vía ascendente y descendente para el ramal Temperley-Bosques, como así también ejecutar todas las modificaciones necesarias al sistema de catenaria con el objeto de completar y adecuar el ramal Temperley/Bosques en 2x25kV. Además, será parte de la obra la readecuación de la “parrilla” de acometida de alimentación a las líneas que componen el sistema de catenaria del ramal Temperley-Bosques en Temperley (cercana a la subestación homónima), como así también readecuar el seccionamiento manual cercano a la estación F. Varela. Se deberán adecuar y/o modificar estructuras soportes existentes y construir otras nuevas.

Solo cuando las tareas a realizar lo ameriten se llevará a cabo con ocupación de vía, se deberán cumplir y respetar los lineamientos dispuestos en el R.I.T.O. (Reglamento Interno Técnico Operativo). El servicio de transporte tendrá prioridad sobre las tareas incluidas en este pliego, en cuanto a la ventana horaria que se disponga para dicha ocupación.

El contratista deberá proveer y proponer en su oferta los equipos a utilizar para ejecutar las tareas solicitadas en esta especificación, debiendo declararlos e informarlos previamente para su utilización.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 12 de 146</i>

## 10 TAREAS A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

A continuación, se enumeran las tareas pertinentes que deberá realizar la contratista en la presente obra:

- Relevamientos.
- Replanteo, proyecto ejecutivo electromecánico y civil.
- Ingeniería de proyecto y ejecutiva.
- Compra y provisión de materiales.
- Movimientos de suelos.
- Obra civil.
- Obra Electromecánica.
- Ensayos y puesta en servicio.
- Documentación conforme a obra.

### 10.1 ENERGÍA DE OBRA

Será responsabilidad del Contratista, y a su cuenta y cargo, solicitar ante la empresa distribuidora de energía eléctrica local una “toma de energía de Obra” para abastecer al Obrador, incluyendo todo el material y mano de obra para su puesta en servicio.

Igual consideración y trato se tendrá para la provisión de energía eléctrica a lo largo de toda la Obra, y en todo momento. La misma será utilizada para iluminación y / o proveer energía a todos los equipos y herramientas que necesite la obra.

La iluminación será asegurada por un sistema admitido por el comitente, y ajustada a las normas de seguridad vigentes para ese tipo de instalación o equipamiento.


### 10.2 CONSTRUCCIÓN DEL OBRADOR.

El Obrador será del tipo modular, con empleo de contenedores debidamente acondicionados, de construcción sólida y segura, contará con baños químicos, duchas, vestuarios, comedor para el personal, Oficinas propias, para la Dirección de Obras y para la Inspección de Obra de SOFSE, y se ubicará en coordinación con la inspección, de modo que no interfiera con la actividad ferroviaria ni con el normal desarrollo de los trabajos de construcción.

Dentro de la dependencia destinada a la Inspección de Obra de SOFSE, se deberá instalar: un escritorio, cuatro sillas, un mueble de dos puertas (1,00x2,00m) para contener documentación técnica, estará dotado de instalación eléctrica (iluminación y toma corrientes).

Se destinarán además espacios semi-cubiertos destinados a acopio y guarda de materiales y para el estacionamiento de vehículos y equipos.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 13 de 146</i>

Asimismo, con la instalación del obrador se realizarán los trabajos para provisión de electricidad y agua necesarios para el normal desarrollo de los trabajos, los que serán conectados a las redes públicas existentes en cada sitio, cumpliendo en todo momento las reglamentaciones vigentes para tal fin, en un todo de acuerdo al pliego de especificaciones generales.

Los costos por gestión y consumos de Agua de Obra y de Luz y Fuerza Motriz de Obra serán por cuenta y cargo del Contratista.

La Empresa mantendrá toda la zona de vías, andenes y adyacencias a las obras, así como los caminos de circulación, totalmente libres de obstáculos para la libre circulación de pasajeros, personal y el material rodante.

Se prevé la instalación de equipos de extinción de incendios (extintores) en las oficinas del obrador, el equipamiento necesario de primeros auxilios (requerido por el área de higiene y seguridad) y se designará a un responsable de primeros auxilios.

Se tendrá especial cuidado en el manejo, acopio y distribución de las sustancias químicas y/o explosivas susceptibles de producir o iniciar fuego o explosiones, se almacenará en locales aptos, contando con equipos de protección contra incendios en cantidad y calidad adecuadas para tal fin.

#### 10.2.1 INSTALACIÓN DE BAÑOS QUÍMICOS.

Se proveerán Baños Químicos no sólo en el Obrador Central sino también en los predios de Obras intermedias, de acuerdo a lo solicitado en normativas vigentes según Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.


Los mismos contarán con un servicio de limpieza periódico, todo ello a cuenta y cargo del Contratista.

#### 10.3 DELIMITACIÓN / CERCOS DE OBRAS

Se realizará de manera provisoria y se retirará al momento de culminar los trabajos un vallado perimetral, además se demarcará el sector de los trabajos de riesgo (fosas, zanjas, excavaciones) mediante vallas de madera y cinta de peligro colocando la cartelería de prevención que sea necesaria a fin de delimitar eficientemente la zona de trabajo y prevenir cualquier tipo de accidente en un todo de acuerdo al pliego de especificaciones generales.

Dicho Cerco de Obra además contará con puertas para el ingreso de personal y portones de accesos vehiculares.

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público. Se garantizará la continuidad de los servicios ferroviarios, tomándose las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 14 de 146</i>

#### 10.4 LIMPIEZA DE OBRA

Sobre los sectores correspondientes a la obra y/o sus adyacencias, en caso de presentar residuos, escombros, basurales, malezas, etc. La Empresa limpiará y desmalezará la zona intervenida.

Todo el producido de la obra (escombros, basura, producidos metálicos, etc.) será retirado fuera de la Obra y de los límites del FF. CC. sin que ello ocasione daños a terceros, y retirados con empleo de volquetes. Dicho material resultante será depositado en sitios aptos para tal fin debidamente habilitados según legislación vigente de acuerdo con los reglamentos vigentes de la municipalidad o comuna donde se efectúen las obras. Además se encargará de las excavaciones de zanjas para desagüe del agua proveniente de precipitación pluvial que pudiera invadir el área de las obras, por precipitación directa o por entradas desde zonas exteriores.

#### 10.5 VIGILANCIA

El Contratista tendrá a su cargo y costo las tareas de Vigilancia de los sitios de obras durante el desarrollo de los trabajos.

#### 10.6 SEGURIDAD E HIGIENE

Durante todo el proyecto y durante el desarrollo de los Trabajos, se deberá contar con un profesional matriculado responsable en Higiene y Seguridad permanente en obra.


#### 10.7 PROVISIONES PARA LA INSPECCIÓN

En el obrador, se dispondrá de un módulo de oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obra de SOFSE. Dentro de la dependencia destinada a la Inspección de Obra de SOFSE, se deberá instalar: dos escritorios, cuatro sillas, un mueble de dos puertas (1,00x2,00m) para contener documentación técnica, estará dotado de instalación eléctrica (iluminación y toma corrientes). Aire acondicionado, dispenser de agua fría y caliente.

Se dispondrá para uso exclusivo de la Inspección de Obra al momento del inicio de la obra, los siguientes elementos:

Una (1) computadora portátil tipo notebook nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descrita a continuación, con las siguientes características:

- Procesador: Intel i7 o superior (8º generación o superior).
- Memoria: 8Gb DDR3 o superior.
- Disco Rígido: HDD 1 Tb o superior.
- Pantalla: 15' pulgadas o superior.
- Ethernet + Wifi + Bluetooth.
- USB 3.0.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 15 de 146</i>

Salida HDMI.  
 Mouse óptico Genius NS-120 PS2/USB  
 Teclado numérico incluido.  
 Valija de acarreo correspondiente.  
 Sistema Operativo: Windows 10 (64 bits) con su respectiva licencia.  
 Microsoft Office 2010 con su respectiva licencia.  
 Antivirus NOD 32 o similar con su respectiva licencia.  
 Un (1) Modem USB 3G liberado con gastos pagos durante la duración de la obra.  
 Memoria externa: Micro SD - 64 GB - Clase 10.

## 11 GENERALIDADES Y CRITERIO DE DISEÑO

El Contratista seguirá los criterios de diseño indicados en la presente documentación y los impartidos por la Inspección de Obra, para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, como así también al momento de iniciarse los proyectos definitivos, mediante planos, detalles, esquemas, plan de trabajos y todo aquel elemento que facilite la comprensión de los proyectos en cuestión.

Los materiales y técnicas constructivas y de montaje a utilizar en todos los casos deberán ser aceptados por inspección de obra.

Las dimensiones que figuran en los planos de anteproyecto deberán considerarse como aproximadas. Las definitivas surgirán del relevamiento y del proyecto que ejecutará el Contratista en base a los requerimientos y necesidades de la ingeniería de equipamientos electromecánicos y montaje.


Las cantidades que figuran en los planos de anteproyecto deberán considerarse como aproximadas. Las definitivas surgirán del relevamiento y del proyecto que ejecutará el Contratista en base a los requerimientos y necesidades de la ingeniería de equipamientos electromecánicos y montaje.

Adjudicada la obra, el contratista deberá elaborar el correspondiente replanteo y proyecto de ingeniería confeccionando los cálculos, simulaciones, planos generales, parciales y de detalles necesarios para el desarrollo de los trabajos y su control.

Dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la firma del acta de inicio de tareas, el Contratista deberá someter a la aceptación de inspección de obra o a quien éste designe el Plan de trabajos ampliado y desagregado de las obras. Como así también, la documentación a presentar que integrará el Proyecto Ejecutivo.

La documentación a presentar será la siguiente:

1) Memoria técnica con descripción de los trabajos a ejecutar, herramientas, y maquinarias necesarias para cada actividad, indicando marca, tipo y si es de su propiedad o alquilada.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 16 de 146</i>

2) Secuencia de tareas, pruebas, ensayos, etapas constructivas y correspondientes al cronograma.

3) Estudio de suelo (de ser necesarios), se solicitarán como mínimo 2 perforaciones. La falta de uniformidad de resultados, determinará el aumento de perforaciones.

4) Cálculo, verificación y listado de cada tipo de fundación a ejecutar.

5) Cálculo y verificación de estructuras metálicas, incluye vigas y pórticos.

6) Planimetría con indicación de postes y estructuras a ser montadas.

7) Planos con indicación de la resolución de cada interferencia y/o obstáculo.

8) Planos tipo de cada una de las instalaciones componentes del sistema.

9) Cálculo detallado de las condiciones mecánicas y eléctricas del sistema y sus accesorios.

10) Protocolos de ensayo de todos los elementos, equipos y accesorios, en su idioma original y una traducción al castellano (certificada) en caso de tratarse de otra lengua.

11) Medición de parámetros característicos de las líneas entre Subestación Temperley y P.S. (puesto de seccionamiento) Bosques, para definir las protecciones a implementar y su parametrización.

12) Planos generales, complementarios, parciales y de detalles de montaje.

13) Normas de ensayo y verificaciones para la aceptación de los materiales y para la prueba final de puesta en servicio. Un juego en su idioma original y una traducción al castellano (certificada) si se trata de un idioma extranjero.


14) Especificaciones técnicas de los materiales relevantes de la instalación.

15) Ejecución de la ingeniería y los ensayos indicados en estas especificaciones técnicas.

16) Los proyectos básicos y de detalle estarán integrados como mínimo por los siguientes planos y documentos:

*Electromecánica:*

- Plano de planimetría utilizando geo-posición.
- Planos topográficos de corte de cada piquete.
- Planos de planta de puntos conflictivos, interferencias y/o obstáculos como ser en puentes carreteros y ferroviarios.
- Especificaciones y características técnicas del equipamiento a utilizar.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 17 de 146</i>

- Normas constructivas y de ensayo.
- Planos de detalles de montaje.
- Lista de materiales y equipos.
- Memoria técnica de los trabajos a ejecutar.
- Calculo de retenciones.

Civil:

- Planos de detalle de la obra civil.
- Planillas de materiales.
- Memoria de cálculo de postes.
- Planos esquemáticos y constructivos de soportes metálicos.
- Planos esquemáticos y constructivos de vigas.

Toda esta documentación debe ser presentada en idioma castellano, utilizándose para los planos eléctricos y de montaje, la simbología y dimensiones aprobada por normas IRAM.

En todos los casos, los planos deberán ser ejecutados en AUTOCAD versión 2010 o superior, o el software que sea previamente indicado por la Inspección.

Al finalizar la obra y previo a la recepción provisoria se entregará toda la documentación conforme a obra.


### **11.1 PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Los planos serán confeccionados por el Contratista en AutoCad versión 2010, en formatos desde A0 hasta A4 y las memorias de cálculo en MS Word 2007 o en MS Excel 2007.

El Contratista presentará para recepción por parte de inspección o a quien éste designe 3 (tres) copias de los planos por él confeccionados de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego. Dicha presentación se verificará dentro de los plazos estipulados.

La presentación se efectuará en forma escalonada según cronograma. Una vez recibidos los planos, inspección dispondrá de 10 (diez) días hábiles para formular comentarios sobre ella.

Cada presentación de documentación técnica deberá ser completa, conteniendo todos los elementos de juicio necesarios para su completo análisis. Como así también, toda documentación y planos serán enviados en formato digital tanto en PDF como en CAD.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 18 de 146</i>

Esto significa que no se tendrá en cuenta, a los fines de cumplimiento de plazos contractuales, la presentación de documentos aislados, cuya evaluación no sea factible por faltar aquellos que los complementan.

El hecho de que la inspección o a quien éste designe efectúe la recepción y revisión de los planos no implica que haya una responsabilidad por parte del mismo en su ejecución, pudiendo suspender en forma temporaria o definitiva el proceso de revisión.

Es decir, que la revisión de los planos es una atribución opcional exclusiva de inspección de obra, y que ella no exime al Contratista de la responsabilidad total y absoluta que le cabe por la correcta ejecución de los mismos de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

Inspección o a quien éste designe calificará los planos como “Recibido sin Observaciones”, “Recibido con Observaciones” o “Rechazados”.

- En caso que los planos resultaren "Rechazados", el Contratista no podrá efectuar ninguna tarea en base a ellos, debiendo corregirlos a la mayor brevedad posible, dado que esa demora, como así también los 10 (diez) días hábiles que demandará el nuevo estudio de la documentación presentada, no podrán adicionarse a los plazos de entrega de la Obra.

- En caso que los planos hubieran sido calificados como “Recibidos con observaciones”, el Contratista podrá comenzar las tareas a su entera responsabilidad. Además, dentro de los cinco (5) días hábiles deberá efectuar su corrección y presentar 3 (tres) nuevos ejemplares con las correcciones requeridas para su calificación de “Recibido sin observaciones”.


En caso que los planos hubieran sido calificados como “Recibido sin observaciones” el Contratista deberá presentar con el sello “Apto Obra” dentro de los 5 (cinco) días hábiles, 3 (tres) copias ploteadas de dicha documentación, de las cuales le serán devueltas 2 (dos) debidamente selladas, constituyendo 1 (una) de ellas, los “Planos de Obrador”. La restante será para el Comitente.

Los “Planos de Obrador”, estarán permanentemente a disposición de inspección o a quien éste designe y el Contratista volcará sobre ellos las modificaciones que se vayan realizando en obra, siendo responsable de la exactitud de las correcciones asentadas y del mantenimiento en perfecto estado de conservación de los planos en cuestión.

## 11.2 MEMORIAS DE CÁLCULO

Las memorias de cálculo, deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Nómina de las hipótesis y estados de cargas adoptados y las justificaciones correspondientes, en base a las cuales se definirán las más desfavorables.
- Cálculo de todas las solicitaciones posibles (tracción, comprensión simple, pandeo, flexión simple y compuesta, torsión, etc.) en base a las mismas.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 19 de 146</i>

- Dimensionamiento de cada pieza según los esfuerzos más desfavorables obtenidos en el estudio anterior.

Las fórmulas empleadas deberán ser aclaradas en lo referente a significado de términos. La ordenación de la marcha del cálculo deberá ser clara, completa y coherente.

Se deberá indicar y eventualmente justificar el origen de todo coeficiente y/o fórmula que se introduzca en los cálculos relativos al proyecto.

Cuando se empleen computadoras en el cálculo, se deberá presentar un esquema con el estado de cargas elegido y además los diagramas de características que resulten de las planillas de cálculo, indicando el software aplicado para la revisión de la documentación a inspección o a quien éste designe, quien se reserva el derecho de solicitar la verificación de aquellos elementos o valores calculados, en todos los casos que estime necesario y sin costo adicional alguno.

#### *Obra civil*

- Memoria de cálculo de estructuras de hormigón armado.
- Memoria de cálculo de estructuras y soportes metálicas
- Estudio de suelos.

#### *Obra electromecánica*


- Memoria de cálculo de tendido de línea a implementar.
- Memoria de cálculo de secciones de cable a utilizar.
- Memoria de cálculo de aisladores.
- Memoria de cálculo de equipamiento de maniobra.

Si la inspección de obra considera que se necesitan otros estudios adicionales que no se encuentre en el listado anterior y se crean necesarios para completar el proyecto ejecutivo. La contratista deberá realizar dichos estudios y no deberán incurrir en costo adicional de obra.

### **11.3 PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE PLANOS “CONFORME A OBRA”**

El Contratista transcribirá las correcciones citadas en el punto anterior a sus planos originales.

Una vez finalizada la obra y ajustados todos los detalles en ejecución, el Contratista presentará 3 (tres) juegos de copias papel y 3 (tres) copias de los archivos correspondientes en soporte magnético (pendrive), de todo el proyecto con las modificaciones y/o agregados efectuados durante la misma con el sello “Conforme a Obra”, firmados por el Representante Técnico.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 20 de 146</i>

Con referencia a los planos “Conforme a Obra”, se entregaran en versión Autocad 2010 o superior, y planillas y memorias en MS Excel y/o MS Word 2007 o superior, según corresponda.

La información se deberá acompañar con un índice de los archivos y el contenido de cada uno, así como cualquier otra información que se estime conveniente para su correcta interpretación. Este índice será volcado también como texto en el pendrive.

## 12 OBRA CIVIL

Se deberá realizar, proyecto de arquitectura, estudio de suelos, proyecto ejecutivo, planos de replanteo, planos de detalles, cálculos estructurales y toda otra documentación necesaria para la realización de los trabajos. Una vez realizada la presentación del anteproyecto y en base al estudio de suelos, se definirá el tipo de fundación a adoptar. Tanto el estudio de suelos, como las memorias de cálculo deberán ser entregados firmados por calculista matriculado en original para su pertinente aprobación. Realizado el punto anterior el Contratista presentará el proyecto estructural detallado con la memoria de cálculo de la obra a ejecutar.

Las instalaciones se diseñarán, se proyectarán y se construirán de manera tal que resulten aptas para su función, confiables para su operación y simples de mantener. Sus características se describen a lo largo del presente documento y su alcance estará directamente relacionado con cada uno de los equipamientos a instalar y sus funciones dentro del sistema de alimentación adoptado para el ramal.

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, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes y reglas del buen arte, y a total conformidad de la Inspección de obra, respetando todas las Normas Vigentes.


Se prestará especial atención a las recomendaciones dadas en la AEA N° 95402 y complementarias para el diseño y construcción de las obras civiles que contendrán equipos de energía cuya provisión, montaje es materia de pliego de electromecánica. El Contratista tomará en cuenta las características y dimensiones de estos equipos para la obra civil como bases, zanjeos, cámaras, etc.

### 12.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contemplará la siguiente información mínima:

a) Relevamiento topográfico del emplazamiento, incluidas las interferencias e instalaciones existentes, aunque las mismas no presenten interferencias con las obras proyectadas.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 21 de 146</i>

b) Memoria Descriptiva del método de montaje y materiales.

c) Planos de relevamiento y replanteo.

- Planimetría.

- Altimetría

- Vista en Cortes.

- Vista en planta.

d) Memoria de Cálculo de postes y estructuras, la que deberá ser clara y explícita en sí misma, y basada en el correspondiente estudio de suelos.

k) Todo otro elemento de proyecto que resulte imprescindible para la total definición de la obra.

Las memorias de cálculo, deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Nómina de las hipótesis y estados de cargas adoptados y las justificaciones correspondientes, en base a las cuales se definirán las más desfavorables.

- Cálculo de todas las sollicitaciones posibles (tracción, comprensión simple, pandeo, flexión simple y compuesta, torsión) en base a las mismas.

- Dimensionamiento de cada pieza según los esfuerzos más desfavorables obtenidos en el estudio anterior.

- Las fórmulas empleadas deberán ser aclaradas en lo referente a significado de términos; la ordenación de la marcha del cálculo deberá ser clara, completa y coherente.


- Se deberá indicar y eventualmente justificar el origen de todo coeficiente y/o fórmula que se introduzca en los cálculos relativos al proyecto.

- Cuando se emplee algún software de resolución estructural en el cálculo, se deberá presentar un análisis de cargas y sollicitaciones adoptadas y su justificación y los diagramas de características resultantes de las planillas de cálculo, suministrando el software aplicado para la revisión de la documentación por parte de El Comitente.

El comitente se reserva el derecho de solicitar la verificación de aquellos elementos o valores calculados, en todos los casos que estime necesario y sin costo adicional alguno.

Teniendo en cuenta las características con que se deberá resolver la construcción, las fechas de aceptación y por ende de presentación de esta documentación, deberán estar indicadas en el plan de trabajo requerido en los párrafos anteriores.

Esta descripción es enunciativa y no limitativa, El Comitente se reserva el derecho de solicitar la ejecución de cualquier otro plano, memoria de cálculo, detalles, etc. que considere necesario a su juicio para una correcta ejecución de la obra, sin derecho para el Contratista de percibir adicional alguno por esta tarea.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 22 de 146</i>

## 12.2 TRABAJOS PRELIMINARES

Los trabajos previos al comienzo de la obra incluyen lo siguiente:

- Retiro de Construcciones y Materiales existentes

Se deberá retirar del predio todo el material existente en desuso en el estado actual en que se encuentre, como ser durmientes, piedra balasto, rieles, sobre nivel terreno y todo material que interfieran con el desarrollo e implantación de las Obras.

Todo el material indicado será trasladado hasta el deposito SOFSE que designe la inspección de obra en los medios habilitados para tal fin como ser camiones volcadores, carretones, semirremolques, lo que se defina al momento de la ejecución de las Obras.

Todo aquel material o producido que la Inspección catalogue como producido de desecho será retirado por cuenta y cargo del Contratista.

- Estudio de interferencias.


El contratista deberá realizar cateos previos a la ejecución de cualquier trabajo a fin de detectar interferencias. De existir interferencias, deberá presentar una propuesta de solución para salvar la misma, la cual quedará a criterio de la Inspección de Obra ser aprobada o no. De ser rechazada se evaluará una nueva alternativa en conjunto con la Inspección a fin de destrabar la situación y lograr una solución. Todos estos trabajos referidos a las interferencias, materiales, análisis, cateos, etc. serán a cuenta, cargo y costo del Contratista y se considerará como incluidos en el monto total de la Obra.

- Estudio de suelos

Previo al cálculo de fundaciones se deberán realizar los estudios de suelos según se especifica a continuación: A) Naturaleza y propiedades físicas. B) Propiedades mecánicas. C) Agresividad química. D) Resistividad eléctrica. Se evaluarán las características de los suelos y napas de agua comprendidos en la profundidad activa y por debajo de los distintos tipos de fundación de la línea. Todo ello con el fin de determinar los sistemas de fundación más adecuados para la estabilidad tipo de las estructuras, y adoptar las precauciones necesarias ante la presencia de suelos y aguas químicamente agresivas a los materiales. La totalidad de los estudios comprenden las siguientes etapas:

**Campaña:** Las perforaciones se realizarán en cada estructura especial (retención, retención angular, terminal, etc.) y en los lugares donde se presentan cambios sustanciales en la estratigrafía o en las propiedades mecánicas. En las mismas se realizarán ensayos de penetración dinámica normalizados SPT (Standard Penetration Test). Se ejecutarán tres ensayos hasta la probable cota de fundación, prosiguiéndose luego con una equidistancia de 1 metro, hasta la profundidad de 5 metros, fijado como límite de investigación.

Cada muestra debe quedar perfectamente individualizada por su lugar de procedencia, designación de la perforación y profundidad de extracción como datos mínimos.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 23 de 146</i>

De corresponder, los ensayos de laboratorio a efectuar son los siguientes: Humedad natural, ensayos físicos de identificación, ensayos mecánicos y químicos.

Se confeccionará el informe con planillas y gráficos en los que figurarán la totalidad de los resultados de las determinaciones efectuadas sobre las muestras de suelo y agua.

Para la elaboración de las conclusiones que definan los parámetros fundamentales de diseño que se tendrán en cuenta: a) Información disponible de la zona en estudio, proveniente de otras obras, que servirá como antecedente para la organización de la investigación y la definición primaria de las características de los suelos involucrados. b) Información de los estudios de campaña y de laboratorio. Con las conclusiones se confeccionará el perfil geotécnico para cada perforación que permitirá la zonificación de la traza o la tipificación de los suelos presentes en la misma, teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas.

Las tensiones admisibles en el terreno se calcularán de acuerdo a las teorías de capacidad de carga, teniendo en cuenta el valor probable de la cota de fundación, la densidad, la cohesión y los factores de capacidad de carga en función del ángulo de fricción interno y el tipo de falla. Dado que se hace un análisis exhaustivo de las sollicitaciones y sobrecargas, se adoptará para el cálculo de la tensión admisible un coeficiente de seguridad de 2,5.

- Replanteo de los Trabajos

El Contratista realizará el replanteo topográfico de los ejes principales, materializando los mismos y replanteará la posición de todas las estructuras a ejecutar. Como así también las cotas de niveles.

Previo al inicio de los trabajos de excavación se solicitará la aprobación de la Dirección de Obra. Independientemente de esta aprobación el Contratista mantendrá la materialización de los ejes durante todo el proceso de construcción para que la Dirección de Obra pueda realizar las verificaciones cuando crea oportuno.

El Contratista proveerá e instalará los Carteles de obra necesarios de acuerdo a lo solicitado en la documentación licitatoria.


### 12.3 MOVIMIENTO DE SUELOS

#### *Generalidades*

Se denomina suelo a cualquier clase de material natural que se encuentre en los lugares en que deban practicarse las excavaciones, ya sea que se trate de arena, fango, arcilla, etc.

Se consideran dentro de esta denominación aquellos materiales para cuya extracción puedan utilizarse directamente equipos comunes, entendiéndose como éstos, palas, picos, arados, palas mecánicas, excavadores, elevadores y zanjeadoras.

#### *Precauciones y medidas a adoptar*

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 03</b>
		<b>PETP</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 24 de 146</i>

Se efectuarán las exploraciones y sondeos previos a los trabajos para determinar la existencia en el subsuelo de instalaciones de servicios públicos y/o ferroviarios. 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 deberán ser conservadas en toda su extensión.

Si durante el movimiento de suelos se produjeran asentamientos en las construcciones linderas, el contratista deberá realizar sobre los mismos las tareas necesarias para subsanar los daños causados (eliminación de fisuras, recalce de las fundaciones, trabajos de albañilería, pintura, etc.), a exclusivo costo.

#### *Defensas*

Si fuese necesario tomar precauciones para evitar el derrumbe de las excavaciones, se efectuarán apuntalamientos, entubaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras.

#### *Excavaciones*

Por la naturaleza de esta clase de excavaciones se extremarán las precauciones tendientes a evitar accidentes o peligro para el personal que trabaje en las obras, debiéndose cumplir estrictamente las leyes y disposiciones que rigen la ejecución de tales tareas. Las excavaciones deberá tener el fondo perfectamente nivelado y compactado, toda sobre excavación que deba ser restituida a los niveles de proyecto se rellenará con suelo cemento compactado.

Si al efectuarse la excavación surgiera agua, se deberán tomar los recaudos para eliminar esta y efectuarse la depresión de la napa mediante bombas para seguir con la prosecución de los trabajos de manera normal.


Se deberán adoptar todas las precauciones necesarias para preservar la estabilidad de los frentes de las excavaciones. El derrumbe de material que ocurriera dentro de las mismas, deberá ser retirado y los vacíos correspondientes a estos rellenos.

Los excedentes de las excavaciones para las fundaciones en la medida que sean necesarios y resulten aptos, podrán ser empleados en obra siempre que sea de una calidad aceptable para su uso a criterio de la aprobación de la inspección de obra.

El material resultante de la excavación será retirado de la obra y estará a cargo de la contratista.

#### *Rellenos*

El relleno, tanto del terreno en general, como de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, o con material de aporte a proveer por el Contratista. Si fuera necesario se transportará tierra de un lugar a otro de la obra. El material a utilizarse para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 25 de 146</i>

Se deberá tener en cuenta la carga portante de cada zona de la nueva construcción para adecuar el suelo a la misma.

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de pisones, humedecidas convenientemente para producir el máximo asentamiento.

En la zona donde se construirán los locales hasta alcanzar el nivel determinado por proyecto. Se nivelará el terreno de manera de crear pendientes que alejen el agua del edificio.

En caso de ser necesario rellenos de terreno, quedará a cargo del Contratista la provisión del material de relleno, el cual será previamente inspeccionado y aprobado por la inspección de obra (tierra, tosca, suelo cemento, etc.).

El alcance de los trabajos de relleno, será tal que el mismo se extienda por lo menos 1,50 m. de los límites de la construcción.

#### *Descripción del trabajo*

El nivel fijado para el piso terminado de los locales será de +0.30m., siendo el nivel 0.00 la cara superior del riel de vía principal más cercano.

La ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones incluirán: la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas freáticas, el bombeo y drenaje.

Al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, se deberá eliminar toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación o instalaciones próximas o de cualquier orden.


Se tomarán todas las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de instalaciones existentes, el relleno de las excavaciones y su compactación, el depósito, transporte y desparramo de los materiales sobrantes una vez efectuados los rellenos y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajos.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos de proyecto a realizar en base a las recomendaciones del estudio de suelos, memorias de cálculo, etc.

En los casos de excavaciones destinadas a fundaciones, colocación de cañerías, etc. Aquellas no se efectuarán con demasiada anticipación, debiendo llegarse a una profundidad cuya cota no sea superior por lo menos en diez centímetros a la definitiva de fundación, debiendo la excavación remanente practicarse inmediatamente antes de efectuarse la construcción.

#### *Ensayos*

Se efectuarán los ensayos que se consideren necesarios con los Institutos o Laboratorios de nombre reconocido, y el costo de los mismos estará a cargo del Contratista.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 26 de 146</i>

## 12.4 PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURAS

Las puestas a tierra de las instalaciones tienen por finalidad limitar la elevación local del potencial eléctrico del suelo que se presenta al producirse un cortocircuito a tierra del circuito principal, y consecuentemente, proteger a las personas y equipos que se hallan en sus cercanías. Estableciendo los parámetros indicados en la norma IRAM 2281.

Los postes y estructuras metálicas no energizadas se deberán conectar a tierra, por motivos de vandalismo, será permitido utilizar terminales a compresión y bulones de acero inoxidable acordes para cable de acero cincado (la sección del mismo no podrá ser menor a los 35 mm<sup>2</sup>) y jabalina conformada por perfil de hierro galvanizado en caliente (espesor mínimo de 550 gr/m<sup>2</sup>) de alas iguales (tipo “L”) 50mmx50mmx6mm IRAM-IAS U 500 558, con un largo mínimo de 1,5 metros. Provisto con orificio necesario para conexión. El objetivo es lograr como máximo 10Ω de resistencia a tierra (serán instaladas en paralelo las jabalinas necesarias para lograr tal valor resistivo). Dicha jabalina será situada a 2 metros de la fundación de la estructura. El hincado de las mismas se realizará con martinete apropiado, con el objeto de no producir deterioros en el extremo superior durante su colocación en el terreno, la profundidad del extremo superior de la jabalina con la superficie del terreno no deberá ser menor a 1,5 metros.

La conexión del cable cincado antes mencionado a las estructuras metálicas debe realizarse mediante la ejecución de un terminal de cobre estañado con ojal a fin de ser abulonado a la estructura correspondiente utilizando bulones, arandelas, espárragos y tuercas de bronce, dicha conexión debe estar a 15 cm o más del nivel del suelo.


Para la vinculación del cable a los postes de H<sup>9</sup>A será necesario proveer grapas o bloquetes de bronce adecuados para ser abulonados al orificio destinado a la puesta a tierra del poste, la cual queda conectada al mallado metálico interno del poste.

Los materiales que se destinen para la conformación de todas las puestas a tierras deberán registrarse por la norma IRAM 2316, 2466, 768 y 1585.

El cable de conexión a la estructura pasara el hormigón de la fundación a través de un caño de PVC o PEAD para servicios pesados colocado a la misma.

### Ensayo

Concluida la instalación de puesta a tierra, y con el objeto de corroborar los valores solicitados, deberá realizarse ensayo de resistencia de puesta a tierra (por norma IRAM 2281) utilizando un megometro trazabilidad actualizada en presencia de la inspección de obra. Se deberán entregar los ensayos realizados con los valores obtenidos describiendo así el método utilizado para medición del valor de resistencia como los instrumentos utilizados. No se permitirá mejorar la resistencia de la tierra con material aditivo al terreno cualquiera sea su composición química.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 27 de 146</i>

## 12.5 POSTES PRE MOLDEADOS DE HORMIGÓN ARMADO

Como soporte para instalaciones eléctricas y equipos que lo requieran, se suministrarán e instalarán postes pre moldeados de hormigón armado del tipo cilíndrico. Estos y sus accesorios cumplirán con la norma IRAM 1603 o 1605 según corresponda. Su dimensionamiento responderá a la especificación técnica ET Nº TE25 “Postes de H<sup>º</sup>A” adjunta en ANEXO I (solo se realizarán ensayos de rutina). A su vez se muestra en el plano RO-E-CA-GL-022-003.

Los postes a instalar serán cilíndricos, de hormigón armado centrifugado de altura a definir en el proyecto, y de 6500 (suspensión simple), 8500 (retención de línea) o 10500 (para la ejecución de “parrillas” alimentadoras de las líneas y determinados pórticos para realización de puntos de antidesplazamiento longitudinal) kgm de momento flector nominal en la cima, ó del valor que resulte de los cálculos según su aplicación y el caso como valor mínimo de resistencia. Se instalarán atendiendo las condiciones de instalación y reglas del buen arte.

A las estructuras normales a ser instaladas se le agregará la línea de alimentación y la línea de protección con sus correspondientes cadenas de aisladores de suspensión y los herrajes correspondientes

Los postes a proveer serán de 10, 12 metros y en casos especiales de más altura según donde se instalen y las necesidades y funciones que deban cumplir. Se deberán verificar solicitudes mecánicas de las líneas, vigas reticuladas y otras estructuras para su dimensionamiento final.

Los postes se instalan como regla general respetando una distancia mínima entre eje de vía y la cara interna del poste más próxima a este de:

- 4,0 m. En zona de andenes
- 2,8 m. Fuera del sector de andenes


Los postes de hormigón armado, antes de ser montados, se limpiarán e inspeccionarán cuidadosamente, descartándose aquellos que presenten fisuras de más de 0,2 mm de ancho o defectos considerables del hormigón.

En la estiba de postes de hormigón armado no se admitirán más de 3 capas superpuestas de postes.

Los vanos normales de los soportes de catenaria se establecen de 60 m, considerando que el tramo es recto y las demás condiciones de diseño así lo permiten. Este valor coincide con el de vano máximo. En curvas las distancias entre postes se deben reducir de acuerdo al radio de las mismas.

En ciertos lugares tales como puentes sobre vías, pasos a nivel, etc., donde es necesario adoptar vanos diferentes del normal, cualquiera sea la situación que se presente, nunca se admite una diferencia de longitud entre vanos contiguos mayor de 20 m.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 28 de 146</i>

En una obra de tendido de catenarias existen postes con funciones típicas, y estados de carga a contemplar para determinar sus características resistentes, y que referenciados a una línea de contacto para una sola vía son:

a) Postes de suspensión con una sola ménsula, cuyas cargas permanentes son el peso propio de los conductores y ménsula que soportan, el peso propio, y las fuerzas radiales debido a las curvas y el zigzag de la línea de contacto y de las otras líneas existentes en los postes, las cargas variables son las debidas al viento sobre los conductores y poste.

b) Postes de suspensión con dos ménsulas: sus cargas son las mismas que en a), con la diferencia que aparece también un momento torsional.

c) Poste de punto medio de cantón: sus cargas son como a) a las que se suma la debida al anclaje de la catenaria.

d) Poste de fin de cantón: sus cargas son como a) a las que se suma la debida al anclaje de la catenaria.

Asimismo, podrán existir postes que soporten cargas particulares, tales como seccionadores, aisladores de sección, secciones neutras, cruces, de acometidas a catenaria, de retención sin rienda, de retención con rienda, etc., cuyo dimensionamiento definitivo dependerá de los equipos a suministrar y se realizará durante el desarrollo de la ingeniería.

Deberá verificarse que los postes a ubicar en zona de vías, no sean afectados por el máximo gálibo cinemático del material rodante calculado por la Norma UIC 505.

Los postes serán de hormigón armado, centrifugado y/o vibrado según Norma IRAM 1603 / 1605.

Se deberá indicar la tipología y características de los postes que propone utilizar. El poste irá unido a una fundación de hormigón previamente ejecutada bajo el terreno, cuyas características y normativa de aplicación se indicará en la oferta.

En el caso del sistema 2x25 kV, la parte superior del poste se sujetará a una ménsula metálica de la que se suspenderá la línea de alimentación (LA) y la línea de protección (LP), con sus correspondientes cadenas de aisladores y herrajes de suspensión.


Todos los postes irán conectados a tierra mediante jabalinas.

Será de aplicación la Norma IEC 62128-1-Aplicaciones ferroviarias-Instalaciones fijas Parte 1: Previsiones de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y aterramiento.

### **Bases de fundación**

Como paso previo a realizar el dimensionamiento de la estructura a nivel de anteproyecto, el Contratista deberá plantear un esquema estructural de acuerdo a los lineamientos indicados



 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 29 de 146</i>

en el Pliego, se deberán presentar las memorias de cálculos correspondientes de cada fundación a realizar según el tipo de suelo y la fisonomía de terreno.

Para el dimensionamiento de fundaciones se utiliza el método de Sulzberger, tomando un coeficiente de seguridad al vuelco mayor a 1,5 y el coeficiente de compresibilidad del terreno que resulta del estudio de suelos a 2 metros de profundidad.

El empotramiento del poste será como mínimo de un 10 % de su longitud y nunca inferior a 0,80m, el diámetro del hueco, que alojará el poste, será 0,10 m. mayor respecto al diámetro de éste en la base, y el espesor mínimo de las paredes y del fondo será de 0,20m.

Todas las bases de Hormigón deberán ser realizadas in situ y de manera tradicional, la calidad del hormigón deberá ser igual o superior a H-25 y cumplirá con los requisitos especificados en el reglamento CIRSOC 201-2005. Se utilizará vibrador para homogeneizar la mezcla y evitar inclusiones de aire, la compactación será por vibrado, se hará cada 20 cm de espesor de hormigón. Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista mantendrá las excavaciones sin desmoronamientos y las limpiará si éstos se produjeran contaminación, protegerá las excavaciones y armaduras del agua de lluvia y desagotará las excavaciones por medios mecánicos si éstas se inundaran.

En la ejecución de la fundación se prevén la instalación de un caño de PVC o PEAD de 1” de diámetro para el acceso de conductores de puesta a tierra y de energía en caño galvanizado con curvas normalizadas de uso eléctrico, cuando corresponda considerando los diámetros de los conductores y sus respectivos radios de curvatura. Se deberá rellenar con espuma poliuretánica en ambos extremos del caño para evitar entradas de agua y filtraciones.

Para todos los tipos será condición especial de diseño que el ángulo de giro entre la vertical y el eje principal de la fundación cargada no supere el valor 0,4º.


Es común para la realización de todas las fundaciones apisonar la base de la fundación como así también nivelarla, y en ella colocar una capa de piedra partida uniforme de 10 cm de espesor como mínimo. Se deberá realizar la extracción del relleno y posterior retiro del material sobrante, dicha tarea estará a cargo de la contratista.

Será tarea de la contratista la realización de moldes metálicos (noyos) adecuados a las dimensiones del poste a utilizar, y su correcta ejecución y disposición para ser usado en el armado de las fundaciones a fin de evitar eventuales desmoronamientos de la excavación realizada si así fuese necesario.

En caso de inundaciones o exceso de excavación se deberá restablecer la cota de apoyo, como así la de estabilidad de los taludes.

Si al efectuarse la excavación surgiera agua, se deberán tomar los recaudos para eliminar esta y efectuar la depresión de la napa mediante bombas para seguir con la prosecución de los trabajos de manera normal.

Las bases a realizarse dependerán constructivamente del tipo de poste a utilizar, se deberá

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 30 de 146</i>

diseñar un tipo de base específica para postes que cumplan la función de ser suspensión como también para los postes del tipo retención de líneas.

· Fundación tipo “I” de forma cilíndrica (o prismática si a si se requiriera por las exigencias de los cálculos mecánicos), luego de posicionar el poste de manera adecuada y con las alturas de fundación correspondientes se rellenará con hormigón el espacio entre el poste y la excavación. Se esquematiza en plano RO-E-CA-GL-023-001.

· Fundación tipo “T”, de ejecución similar a la anterior pero con el detalle del ala superior de mayores dimensiones para la ejecución de una platea de hormigón armado, se rellenara ese sector con una red armada de varillas de hierro (cuidadosamente limpiados eliminando restos de materiales ajenos) de refuerzos adecuadas para resistir las exigencias mecánicas calculadas en la determinada fundación, sobre la tierra bien compactada en la parte inferior. Los aceros serán del tipo ADN 420 según IRAM IAS U 500 – 528 y en mallas IRAM IAS U 500 – 06. Se esquematiza en plano RO-E-CA-GL-023-002.

Al finalizar la ejecución de la fundación con la debida colocación del poste se colocará en la superficie exterior de la base de forma perimetral al poste una composición cementicia de alta impermeabilidad y de marca reconocida formando un “anillo” sellador alrededor del poste a fin de evitar filtraciones a la fundación.

### **Materiales**

Se extraerán muestras de todos los materiales, de acuerdo a las recomendaciones del "REGLAMENTOS CIRSOC".

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control de calidad para verificar si las características de diseño previstas, son obtenidas durante la ejecución de la Obra. Laboratorios de reconocida capacidad técnica serán quienes ejecuten dichos ensayos.

Tipo de hormigón a utilizar en las obras:


- Hormigón Elaborado:

Será de primera calidad, realizado en Planta y trasladado en Camiones Mixer a las Obras ajustándose al reglamento CIRSOC 201-2005. El Hormigón elaborado utilizado podrá ser H-25 como mínimo, definiéndose al momento de la ejecución la viabilidad de uno u otro material.

La verificación de la resistencia se hará en base a los valores de rotura de probetas cilíndricas normalizadas, que serán obtenidas a pie de camión en obra al momento del hormigonado correspondiente.

Se verificará continuamente la calidad y especificación del material antes de ser volcado a los distintos elementos.

El hormigón se debe colocar en capas horizontales y continuas de un espesor máximo de 0,2 m, las cuales deben ser completamente compactadas antes de que la capa precedente

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 31 de 146</i>

haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (norma IRAM 1662). Dichas capas pueden ser continuas o escalonadas, según sea la longitud y espesor del elemento estructural. Cada capa deber solidarizada a la inferior, mediante la compactación conjunta de un espesor mínimo de 5 cm de la inferior.

Durante la colocación, compactación, terminación, fraguado y endurecimiento del hormigón, las armaduras deberán mantenerse con sus formas y en las posiciones precisas si sufrir desplazamientos perjudiciales. Cuando se empleen vibradores de inmersión para la compactación del hormigón las armaduras se dispondrán de manera tal que los vibradores puedan introducirse en todas las partes requeridas. En ningún caso se debe colocar hormigón fresco sobre otro que no haya sido compactado. El hormigón no debe ser vibrado ni revibrado después que el mismo alcanzo su tiempo de fraguado inicial.

- Acero de Construcción:

Será del Tipo III (ADN 420 según normas IRAM IAS U 500-528 y en mallas IRAM IAS U 500-06) para todas las Estructuras según cuantías determinadas en Memoria de Cálculo que realizará el Contratista. Al momento de ejecutar las Obras se analizará si se proveerá hierro cortado y doblado en planta o hierro entero cortado y doblado en Obra. Estos se limpiarán cuidadosamente de manera de asegurar que queden libres de polvo, barro, escamas sueltas de herrumbre, grasas, aceites, pinturas y cualquier otra sustancia que reduzca la adherencia del hormigón. Es el mismo caso para cuando se obtenga la armadura final, se deberá limpiar completamente para su posterior colocación con el hormigón.


- Encofrados:

Se utilizarán encofrados metálicos (noyos), las secciones utilizadas para su construcción serán las necesarias para evitar su deformación durante el proceso de hormigonado. Para evitar la adherencia del hormigón al molde se utilizarán desmoldantes adecuados de marca y calidad reconocidas. El diámetro máximo de los moldes en cada base tendrá en cuenta que el espesor mínimo de las paredes del bloque no debe ser inferior a 20 cm. en ningún caso. El volumen del hueco que alojará el poste no se considera como volumen de la fundación.

En los demás casos generales que no correspondan a las fundaciones antes descripta se podrán utilizar encofrados fabricados por tablas de madera, tableros de madera compensada de primera calidad, fenólicos, metálicos o de plástico, debiendo en todos los casos asegurar una perfecta terminación respetando las normativas señaladas en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005 en cuanto a su construcción.

## 12.6 VIGAS METÁLICAS

Se utilizarán en el sector de vías principales, en las estaciones y, para facilitar las acometidas en subestaciones (“parrilla” de acometida), en los puestos de seccionamiento, puntos de seccionamiento manual y en los de autotransformadores. Además, se deberán emplear también para el dispositivo antidesplazamiento longitudinal (“punto fijo”) de

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 32 de 146</i>

catenarias y/o de las líneas de alimentación y de protección, y como estructura de retención para las líneas antes mencionadas.

En el sector de vías principales donde la distancia de poste al eje de vías supere 3.50 m y en las estaciones, se utilizarán vigas metálicas rígidas para facilitar la suspensión de la catenaria principales y de enlaces, como así también la suspensión de las líneas de alimentación (LA), protección (LP) y las de distribución de energía eléctrica (LDF y LDS). Se diseñarán atendiendo las indicaciones de la ET N° C03 y las indicaciones del esquema típico.

Las vigas metálicas de las estaciones serán calculadas para soportar la carga de las líneas de alimentación y de las líneas de protección. También serán consideradas las solicitudes que pudiera recibir de la suspensión de catenarias de ambas vías con todos sus herrajes, soportes y aisladores correspondientes, en un posible cambio y retiro de funiculares a futuro.

Las vigas serán estructuras reticuladas, construidas con perfiles de acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 100 micrones. Se construirán respetando lo expresado en la Especificación Técnica. N° C03 y según los planos: RO-E-CA-GL-019-002 - Viga canasto universal poste metálico, RO-E-CA-GL-019-003 - Viga canasto universal poste HºAº y RO-E-CA-GL-019-005 - Viga canasto para punto fijo.

Las vigas metálicas se construirán verificando la luz entre postes una vez instalados estos y de acuerdo a planos de fabricación preparados especialmente en cada caso o también para el caso de los postes existentes donde será responsabilidad de la contratista relevar dichas longitudes y realizar el replanteo necesario para la instalación de las vigas.

En particular son de aplicación las normas VDE 0210/569 e IRAM 60712.


El cincado es siempre posterior al mecanizado de las piezas, pero cuando por razones ineludibles hay que perforar o mecanizar alguna de estas piezas con posterioridad al tratamiento anticorrosivo indicado, entonces se aplicará en la zona mecanizada dos manos de pintura tipo “GALVAFROID” (Sherwin-Williams) o similar.

Las vigas metálicas y las demás estructuras metálicas en general, constituidas por piezas de acero, se protegerán mediante cincado por inmersión en caliente y de acuerdo con lo indicado en la Especificación Técnica N° C03.

## 12.7 SOBREPÓRTICOS

Se utilizarán en reemplazo de las crucetas que suspenden tanto las líneas de alimentación y protección como (si fuera necesario) las de distribución (LDS y LDF) para la misma finalidad, instalados sobre las vigas metálicas y estarán construidos de perfiles de acero galvanizado de igual tratamiento anteriormente descripto para las vigas metálicas.

Su diseño se realizará atendiendo las indicaciones de la Especificación Técnica. N° C03 y de los planos: RO-E-CA-GL-024-002 - Sobrepórtico 2LA+2LP para pórtico canasto y RO-E-CA-GL-024-005 - Sobrepórtico 1LA+1LP.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 33 de 146</i>

## 12.8 RIENDAS Y MUERTOS DE ANCLAJE

Las riendas a colocarse en los puntos indicados como retenciones, puntos de antidesplazamiento, refuerzos, entre otros, deberán absorber el 100% de los esfuerzos debidos a cargas horizontales. El amarre de riendas y conductores deberá hacerse por abrazaderas distintas para que las retenciones al poste queden independientes.

La disposición de riendas comprende todo el conjunto de elementos necesarios para cumplir adecuadamente con su finalidad, abrazaderas, terminales de comprensión, morsetos y guardacabos, cables o riendas propiamente dichas y muerto de anclaje.

Los muertos de anclaje serán macizos de hormigón armado vibrado enterrado, capaz de resistir los esfuerzos provocados por los cables de la disposición de riendas y se vinculara a estos mediante insertos adecuadamente empotrados y diseñados para tal finalidad. La realización de la fundación de los muertos de anclaje será de características similares a las expuestas para los postes.

El bloque de hormigón será de calidad H25 como mínimo. Resistencia a la compresión de 250 kgf/cm<sup>2</sup>. Resistencia a la tracción de aproximadamente un 9% de la resistencia a la compresión. Cemento portland de alta resistencia inicial que se ajustará a lo especificado por la Norma IRAM 1646. Los agregados finos (arena) y gruesos (canto rodado), deberán ser limpios, fuertes y resistentes y no deberán exceder de determinados límites admisibles en cuanto al contenido de arcilla, sustancias orgánicas, basuras, etc. El agregado fino se ajustará a las prescripciones de la Norma IRAM 1512; los agregados gruesos, a la Norma IRAM 1531 y la granulometría, a la Norma IRAM 1637. Las barras de acero componentes de la armadura serán torsionadas y se ajustarán a cuanto especifica la Norma IRAM-IAS U 500 502 referente a barras laminadas torsionadas para hormigón.


A los efectos de resistir el esfuerzo de tracción que la rienda le transmite el muerto de anclaje, éste debe ser calculado con un coeficiente de seguridad igual a 3.

El gancho de anclaje de dimensiones adecuadas para cada situación estará constituido por una barra de acero tipo F26 según Norma IRAM 503.

La barra de anclaje será del tipo F26 (Norma. IRAM 503) y se ajustará a lo especificado por la Norma IRAM 684. Contará con un extremo roscado (rosca métrica) con su correspondiente tuerca.

El gancho de anclaje, la barra de anclaje y la chapa de sujeción serán cincados por inmersión en caliente con una carga de 350 g/m<sup>2</sup>. La tensión de influencia será de 2449 kgf/cm<sup>2</sup>.

Se utilizará una barra de anclaje cuyos extremos, serán ganchos; el gancho inferior pasa a través del gancho de anclaje, siendo su último tramo roscado (rosca métrica IRAM 5058) y provisto de tuerca, el extremo superior se enlaza mediante el cable para rienda que pasa por un guardacabo y se asegura sobre sí mismo con un herraje denominado empalme para rienda.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 34 de 146</i>

El cable de rienda a utilizar deberá ser de acero galvanizado de 15 mm de diámetro, con una sección de 135 mm<sup>2</sup> y con una carga de rotura de 8850 kgr.

En el caso de utilizar tensores mecánicos, estos serán de acero, con una carga de trabajo 3,27 Tn y una carga máxima de rotura de 16350 kgf.

Los tornillos serán de calidad 8.8. Por lo tanto, la resistencia máxima es de 7840 kgf/cm<sup>2</sup> y con un límite elástico del 80%, según norma IRAM 5214.

Los materiales a proveer serán de primera calidad y no se aceptarán materiales previamente usados.

En aquellas instalaciones donde existan posibilidades de que el muerto de anclaje pueda llegar a desenterrarse este debe cubrirse con piedra partida compactada y tierra apisonada. En el caso de riendas múltiples las distancias mínimas entre muertos de anclajes respectivos serán de 3,5 m.

El plano RO-E-CA-GL-012-005 se esquematiza la disposición y construcción del muerto de anclaje.

El tipo de montaje de las riendas dependerá del tipo de estructura a soportar, será indicada en los planos correspondientes adjuntados en el presente pliego.


A los efectos de su recepción, el muerto de anclaje a ensayar será instalado como en obra sometidoselo a un esfuerzo de 9.800 kgf. El muerto de anclaje deberá resistir tal esfuerzo sin que se rompa ninguno de los elementos que lo componen.

## 13 OBRA ELECTROMECAÁNICA

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos que el Contratista deberá cumplir para la provisión, montaje y conexión de la nueva línea de alimentación (LA) y nueva línea de protección (LP), como así también el suministro y montaje de todo el material complementario y lo relacionado a la vinculación eléctrica de la LP al FEEDER (conductor de aleación de aluminio con sección de 120 mm<sup>2</sup>) y del desmontaje del conductor acero de 50 mm<sup>2</sup> (Hilo de Guardia), con el objeto de incorporar el nuevo tendido al ramal Temperley-Bosques de la Línea Roca y dar por completado el sistema de alimentación en 2x25 kV en dicho sector de la red.

Se deberá proveer y realizar el tendido de 2 (dos) líneas de alimentación (LA) y 2 (dos) líneas de protección (LP), una “LA” y una “LP” por vía ascendente y las restantes por vía descendente.

Para el tendido de LA se utilizará cable de aleación aluminio de 185mm<sup>2</sup>, el mismo se deberá ajustar a la especificación técnica ET N° TE120 “Conductores de aleación de aluminio” adjunta en ANEXO 1.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 35 de 146</i>

Para el tendido de línea de protección (LP), se utilizará cable de acero galvanizado 50/8 mm<sup>2</sup>, el mismo se deberá ajustar a la especificación técnica ET N° TE121 “Conductores de aluminio con alma de acero” adjunta en ANEXO 1.

Dado que el nuevo tendido deberá convivir con líneas existentes. El contratista deberá realizar ingeniería de detalle, proyecto ejecutivo para su montaje, el cual deberá ser aprobado por inspección.

Se deberá incluir dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de las líneas a instalar y accesorios, como así también los medios de vinculación, empalmes, herrajes (acero F-24 adecuadamente mecanizados), soldados y galvanizados en caliente con una capa igual o mayor de 100 micrones. La bulonería a utilizar será de acero F-24 M16x32 IRAM 5192 cincado en caliente y repasados. La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente serán galvanizados según la norma IRAM 252 y VDE 210.

Durante el período de montaje electromecánico el Contratista montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando maquinaria y los elementos necesarios para no afectar el normal servicio de trenes.

El contratista deberá lograr la continuidad de las líneas desde los autotransformadores asignados a la energización de ramal Temperley-Bosques ubicados en subestación la Temperley hasta los autotransformadores correspondientes del dicho ramal ubicados en el puesto de seccionamiento Bosques cercano a la estación homónima.

Las listas de elementos que se mencionen en la siguiente especificación deben considerarse orientativas para las prestaciones, provisiones y servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.


Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de elementos y sus componentes.

### **13.1 INGENIERÍA**

Con el objeto de lograr una cotización pareja entre oferentes, la presente especificación brinda los lineamientos generales para la provisión de elementos y el tendido de las líneas de forma orientativa, el adjudicatario (contratista) deberá elaborar y presentar para su aprobación por parte de inspección de obra, la ingeniería de detalle y proyecto ejecutivo según lo solicitado en los puntos 9 y 10.

Para ello deberá realizar un relevamiento y replanteo minucioso de toda la traza de las nuevas líneas. La ingeniería estará compuesta por una planimetría general geo-referenciada y detalle de montaje piquete por piquete mostrando por lo menos 2 vistas, se incluirá detalle de elementos a utilizar.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 36 de 146</i>

### 13.2 PROVISIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO POR PARTE DE SOFSE

Con el fin de agilizar, dar seguridad y preservar el estado de vías y aparatos de vía, durante el desarrollo de los trabajos, SOFSE pondrá a disposición del Contratista los equipos móviles de trabajo para instalaciones de catenaria y tendido de líneas con un conductor y un operador por cada equipo.

Esta provisión se hará por una cantidad definida de horas establecida en 1700 hs. de disponibilidad de uso de los equipos en cuestión. La contratista deberá contemplar no solo los tiempos en lo que respecta a los trabajos a realizar en la obra, sino que también los tiempos de traslados y preparación de elementos, herramientas, materiales, etc. dentro de la cantidad horaria anteriormente mencionada, siendo responsabilidad del Contratista administrar las mismas para obtener el mejor de los rendimientos y lograr el objetivo de la Obra en tiempo y forma.

Se deberán de respetar los convenios laborales del personal afectado a los equipos (horas de trabajo, descansos, etc.), los que se coordinarán junto a la Inspección de Obra.

Estarán a cuenta y cargo del Contratista todas las tareas de mantenimiento que los equipos requieran durante el tiempo que estén a disposición de la Obra, con la provisión de todos los insumos que ello conlleve, a fin de asegurar el correcto funcionamiento durante todo el periodo de afectación a la Obra, entendiéndose como tales, cambio de aceite, filtros, líquidos refrigerantes, reparaciones menores, etc.


Estará a costo y cargo del Contratista la provisión de la totalidad de combustible que los equipos demanden durante todo el periodo de afectación a la Obra. El combustible a emplear será únicamente el recomendado por los operadores de las máquinas.

SOFSE se reserva el derecho de desafectar temporalmente los equipos de trabajo de las tareas de la Obra, ante circunstancias imprevistas que afecten la operatoria ferroviaria. Dejando establecido que esta situación no dará lugar al Contratista a la solicitud de mayores costos o costos adicionales, reclamos por improductivos, etc.

Esta provisión por parte de SOFSE, será compensada económicamente con una contraprestación que consistirá en la provisión y montaje de las 11 vigas metálicas en los piquetes que posean funiculares y se encuentren fuera del sector de andenes (y sus adyacencias) como es el caso de los piquetes 11 que están situados entre el PaN (paso a nivel) de la ruta provincial 210 (avenida Espora) (piquete 11-18-28) y cercanías de los andenes de la estación Mármol (piquete 11-19-04). Dichas vigas metálicas se rigen bajo los lineamientos antes descriptos en el ítem “12.6 VIGAS METÁLICAS” del presente pliego.

Dado el carácter de compensación económica que tendrán estas tareas y provisiones, las mismas no se encontrarán incluidas en la Planilla de Cotización, pero sí estarán incluidas



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 37 de 146</i>	

en el diagrama de desarrollo de la Obra que formará parte de la Oferta. Estas tareas se deberán de proyectar y ejecutar en el primer tramo de la Obra.

### 13.3 TAREAS PRELIMINARES

A continuación, se detallarán todas las actividades que se deben considerar como el paso previo a realizar por la contratista antes de que ejecute el tendido de las líneas de alimentación y protección a fin de dejar en condiciones óptimas la infraestructura en general para luego desarrollar el correspondiente tendido con la menor afectación posible a los servicios ferroviarios.


#### 13.3.1 CONEXIÓN A AUTOTRANSFORMADORES TEMPERLEY

Para la futura conexión de las líneas a los equipos de la subestación Temperley se deberá realizar las modificaciones a la parrilla de acometida existente. Para ello se ejecutará el montaje de una nueva parrilla dispuesta con 2 pórticos reticulados (longitudinales a las vías) de retención de las líneas que provienen de la subestación Temperley (las ya existentes que vinculan a las dos líneas de contactos y las nuevas líneas de alimentación y protección); como también de 2 pórticos de similares características (transversales a las vías) que retendrán las líneas que se dirigen hacia Bosques. Estos pórticos serán los que retendrán los antenados correspondientes a las distintas conexiones que se realizarán de las líneas de LC, LA y LP desde Temperley hacia Bosques.

Dichos pórticos serán soportados y anclados por la colocación y montaje de nuevos postes de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> capaces de soportar los esfuerzos producidos, y de alturas adecuadas a fin de mantener las distancias eléctricas entre los distintos conductores y para permitir los conexiones a las distintas líneas. Dicha estructura tiene como fin retener el tendido de las líneas eléctricas de Alimentación (LA) y Protección (LP) que acometen a la Subestación Temperley.

La acometida desde la subestación Temperley a Catenaria, se realiza a través de un conjunto de conectores, morsetos de conexión en derivación a 90º (tipo “T”), mordazas, herrajes y elementos con los cuales se efectúa una conexión entre línea de contacto, alimentación y protección con sus correspondientes líneas alimentadoras asignadas provenientes de la subestación. Se describe el esquema en el plano RO-E-CA-T11-004-001.

Se deberá realizar la conexión entre la salida correspondiente para la línea de alimentación (LA) del autotransformador de subestación Temperley correspondiente a cada salida de vía asignada para ascendente y descendente de Bosques, con las líneas a tender desde parrilla Temperley hasta parrilla Bosques. A su vez se deberá adecuar las líneas de protección conforme a lo descripto en el plano anterior.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 38 de 146</i>

Por último, se menciona que se deberá realizar un antenado perimetral de la parrilla mediante un hilo de guardia con cable de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> vinculado a tierra de manera de proteger el sector de la parrilla ante eventuales descargas, como se muestra descripto esquemáticamente en el plano anterior. A fin de suspender el hilo de guardia según plano anterior se utilizarán morsas de suspensión y retención adecuadas para este conductor por plano RO-E-CA-GL-017-003.

### 13.3.2 RECAMBIO DE AISLADORES DE VIGA

Se deberá realizar el recambio de todos los aisladores de viga (aisladores de las ménsulas existentes) desde piquete 11-17-54 (Temperley) hasta piquete 11-23-38 (Estación Claypole). El objetivo es obtener el punto de conexión para la derivación de la línea de protección (LP) a fin de proteger dichas estructuras ante descargas.

La especificación técnica ET N° C15 “Aislador de ménsula/viga” de los aisladores se detalla en el ANEXO I. Se esquematiza según el plano: RO-E-CA-GL-002-003 - Aisladores de Viga.


Dado que el tamaño de estos nuevos aisladores es ligeramente mayor a los ya existentes, se deberán realizar todas las correcciones en ménsulas giratorias de catenaria o al sistema de catenaria con el objeto de dejar las líneas de contacto y sostén en las condiciones originales de su geometría respecto a la vía.

Se tendrá en cuenta que con la ejecución de los nuevos aisladores de viga, se deberá realizar el pertinente antenado y derivación de la línea de protección hacia los aisladores de viga en todos los piquetes, en el mismo tendrá un sector donde se alojará el conductor proveniente del FEEDER (cable de aleación de aluminio de 50 mm<sup>2</sup>) el cual será vinculado a los aisladores de viga con el FEEDER. De esta manera las descargas producidas por las líneas de catenaria o una falla de los aisladores de viga tendrán como descarga hacia la línea de protección (LP) a través del FEEDER que es vinculado eléctricamente a la LP en todos los vanos. Los planos RO-E-CA-T11-002-007 y RO-E-CA-T11-002-008 se esquematizan como se deberá ejecutar dicha tarea.

Esta tarea se realizará en horario nocturno con corte de energía en la ventana horaria que designe SOFSE.

### 13.3.3 MONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DE LAS NUEVAS LÍNEAS

Este ítem corresponde al sistema de suspensión a instalar y/o adecuar para el posterior tendido de las líneas de alimentación y protección. Mediante los planos RO-E-CA-T11-002-005, RO-E-CA-T11-002-006, RO-E-CA-T11-002-007 y RO-E-CA-T11-002-008 se esquematizan las distintas situaciones de los piquetes que se encuentran existentes a lo largo del ramal en cuestión y que deberán readecuarse a los fines del correcto tendido y montaje de las nuevas líneas.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 39 de 146</i>

### Suspensión de la Línea de Alimentación

Los elementos y métodos de suspensión de la línea de alimentación se realizarán según lo requiera la traza para el tendido de la misma, dichos soportes podrán ser los siguientes, cabe aclarar que a estos elementos de suspensión de la línea de alimentación, la cadena de aisladores de suspensión, se deberá realizar en la parte que quedara no energizada (la órbita con ojal) de estas la derivación con cable de aluminio de 50 mm<sup>2</sup> y morseto de sujeción del cable a la línea de protección a fin de proteger la integridad de estos elementos ante eventuales descargas:

- Ménsula para poste metálico. Ver plano RO-E-CA-GL-016-007.
- Ménsula para poste cilíndrico. Ver plano RO-E-CA-GL-016-005 y RO-E-CA-GL-016-006 (reforzada según se requiera en el piquete determinado).
- Aisladores de suspensión. (especificación ET N° C14 “Aisladores de suspensión y retención”) Ver plano RO-E-CA-GL-002-001.
- Morsa de suspensión para 185 mm<sup>2</sup>. Ver plano RO-E-CA-GL-017-005.
- Orbital con ojal para derivación de LP. Ver plano RO-E-CA-GL-027-001.
- Horquilla con rótula. Ver plano RO-E-CA-GL-027-002.
- Orbita con ojal. Ver plano RO-E-CA-GL-027-003.


En los piquetes donde se seguirá utilizando los funiculares (entre Temperley y Claypole) se deberá utilizar como suspensión de las cadenas de aisladores de suspensión para LA los sobrepórticos (tanto individual como doble) instalados sobre las vigas metálicas tal como se ha mencionado anteriormente, realizando también la debida derivación a LP en las cadenas de suspensión de LA.

Para los demás piquetes se utilizará las ménsulas de LA y LP con cadena de aislador de suspensión según corresponda la fisonomía del sector (ménsulas con o sin refuerzo) y según el tipo de poste de suspensión (metálico o de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup>).

Se utilizarán aisladores a vástago o rotula según corresponda, en ANEXO I se describen las especificaciones técnicas (ET N° C14 “Aisladores de suspensión y retención”) que deben cumplir los mismos.

- Los herrajes y bulonería a utilizar serán galvanizados en caliente con espesor de 100 micrones según la NORMA VDE 210 e IRAM 252. La rosca de los bulones deberán ser repasados con el objeto de no afectar el galvanizado al momento de su utilización. Todas las piezas se entregarán en buenas condiciones en cuanto a su estado superficial y sin rebabas.

Todos los elementos que componen a la suspensión de la LA se someterán a ensayos e inspección.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 40 de 146</i>

- Inspección de apariencia.
- Inspección de forma y dimensión.
- Ensayo de resistencia a la tracción. Se realizará del siguiente modo: Estando colocado el bulón en su posición normal de trabajo, se aplicará durante 3 minutos una carga tractora de 500 Kg en el sentido de su eje, sin que aparezcan anomalías de cualquier tipo en el bulón de referencia.
- Ensayo de tracción. La rotura deberá producirse con una carga superior a 1000Kg.
- Inspección de cincado.

El número de piezas de cada tipo de bulón se someterá a inspección, se ajustará a lo indicado por la norma IRAM N°585.

Los aisladores y accesorios serán manipulados con el cuidado y precauciones debidas para que no sufran daños. Todo aislador que en el momento del montaje del mismo y, posteriormente a las tareas preliminares, el tendido presente daños de cualquier índole, no se instalará.

Los aisladores serán izados hasta su punto de sujeción en los soportes, una vez que estos estén completamente montados en su posición definitiva

Todos los pernos y bulones deberán llevar las chavetas de seguro con las correspondientes arandelas


### **Suspensión de la Línea de Protección**

De características similares a las descriptas para la línea de alimentación, los elementos y métodos de suspensión de la línea de protección se realizarán según lo requiera la traza para el tendido de la misma, dichos soportes podrán ser los siguientes:

- Ménsula para poste metálico. Mismo plano anteriormente visto en la LA.
- Ménsula para poste cilíndrico. Mismo plano anteriormente visto en la LA.
- Sobrepórtico para LA y LP. Mismo plano anteriormente visto en la LA.
- Aisladores. (Se utilizará el de mismas características que el empleado en la LA).
- Herrajes, morsas y accesorios (salvo orbital con ojal para derivación) serán de iguales características a las empleadas para la suspensión de LA pero para las dimensiones adecuadas de la sección de la LP.

La línea de protección en general compartirá con la LA las ménsulas y sobre pórticos de suspensión.

Se utilizarán aisladores a vástago o rotula según corresponda, en ANEXO I se describen

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 41 de 146</i>

las especificaciones técnicas antes mencionadas que deben cumplir los mismos.

- Los herrajes y bulonería a utilizar serán galvanizados en caliente según la NORMA VDE 210 e IRAM 252. La rosca de los bulones deberán ser repasados con el objeto de no afectar el galvanizado al momento de su utilización. Todas las piezas se entregarán en buenas condiciones en cuanto a su estado superficial y sin rebabas.

Todos los elementos que componen a la suspensión de la LA se someterán a ensayos e inspección.

- Inspección de apariencia.
- Inspección de forma y dimensión.
- Ensayo de resistencia a la tracción. Se realizará del siguiente modo: Estando colocado el bulón en su posición normal de trabajo, se aplicará durante 3 minutos una carga tractora de 500 Kg en el sentido de su eje, sin que aparezcan anomalías de cualquier tipo en el bulón de referencia.
- Ensayo de tracción. La rotura deberá producirse con una carga superior a 1000Kg.
- Inspección de cincado.

El número de piezas de cada tipo de bulón se someterá a inspección, se ajustará a lo indicado por la norma IRAM N°585.

Los aisladores y accesorios serán manipulados con el cuidado y precauciones debidas para que no sufran daños. Todo aislador que en el momento del montaje del mismo y, posteriormente a las tareas preliminares, el tendido presente daños de cualquier índole, no se instalará.


Los aisladores serán izados hasta su punto de sujeción en los soportes, una vez que estos estén completamente montados en su posición definitiva

Todos los pernos y bulones deberán llevar las chavetas de seguro con las correspondientes arandelas

#### 13.3.4 ADECUACIÓN DE LOS FUNICULARES

La totalidad de los funiculares que se encuentran entre Temperley y Claypole cumplen la tarea de suspensión de las líneas de catenaria existentes, estos se encuentran ubicados en sector de estaciones y en el sector de vía triple (entre Temperley y Mármol). Actualmente no cuentan con la posibilidad de poder realizar una derivación a la futura línea de protección.

Por ello se deberá modificar los cables tirantes que conforman el funicular con extrema precaución de no dañar la estructura ni de modificar la geometría de las catenarias

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 42 de 146</i>

suspendidas, será tarea de la contratista arreglar cualquier daño ocasionado en esta tarea. La modificación consiste en adecuar la estructura para la colocación de un aislador de características constructivas idénticas a la de los ya instalados (tipo polimérico orgánico) pero será de menores dimensiones ya que se requerirá que la tensión de aislamiento nominal sea apto para 3 kV. Dicho aislador será colocado en cada extremo de los 3 cables tirantes (entre la estructura del poste y el mencionado cable) que integran el funicular dejando un espacio de cable tirante entre el aislador existente y el nuevo.

Cabe destacar que la implementación del nuevo aislador de 3kV polimérico representa, por parte de la contratista, tener que realizar todos los ensayos de tipo, eléctricos y mecánicos, al aislador en cuestión ya que será un elemento nuevo a introducir en el sistema de catenaria.

De este modo será posible realizar el conexionado de la derivación de LP en los cables tirantes que queden entre el aislador existente de 27,5 kV y el nuevo aislador de 3 kV a proveer e instalar por la contratista; para que ante cualquier descarga se dirija eléctricamente a la LP y no hacia la estructura del poste.

Mediante los planos RO-E-CA-T11-002-005 y RO-E-CA-T11-002-006 se esquematiza la disposición de los funiculares a readecuarse tanto para el sector de estación como para los demás sectores.

Estos trabajos se realizarán en horarios nocturnos a fin de no interrumpir el servicio de trenes, previa autorización de la ventana horaria por parte de SOFSE.

### 13.3.5 ANTENADO Y DERIVACIÓN DE LÍNEA PROTECCIÓN EN LAS RETENCIONES DE CATENARIAS

La contratista deberá proveer e instalar todos los antenados y derivación desde la línea de protección (o FEEDER) principal hasta las cadenas de aisladores de retención de la línea de contacto (LC) y de la línea de suspensión (LS).


De esta manera se deberá agregar un aislador (según plano RO-E-CA-GL-002-002) más en la cadena de aisladores existentes y el herraje correspondiente (RO-E-CA-GL-011-016 - Horquilla tipo Y) para el antenado de la retención. Luego se procederá a conectar el cable de derivación (aluminio de 50 mm<sup>2</sup> a LP en el herraje Y de prolongación con morseto hacia la LP

El plano RO-E-CA-T11-002-011 muestra la forma de realizar dichas derivaciones.

Dichos trabajos se realizarán en horarios nocturnos a fin de no interrumpir el servicio de trenes, previa autorización de la ventana horaria por parte de SOFSE.

### 13.3.6 MONTAJE DE PÓRTICOS DE SUSPENSIÓN Y RETENCIÓN

Se realizará la provisión y colocación de las vigas metálicas (según ítem 12.6 del presente pliego) reticuladas principalmente en los sectores de cuadro de estaciones que no

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 43 de 146</i>

posean dichas vigas como en los casos de las estaciones Marmol, Calzada y Claypole; como también en los sectores antes mencionados fuera del sector de andenes y que también posean funiculares. Estas vigas reticuladas serán destinadas a la suspensión de las líneas de protección y alimentación (como también debe ser capaz de soportar el peso de las líneas de catenaria que están por debajo de las vigas metálicas ya que como se mencionó anteriormente a futuro se podrán quitar los funiculares de soporte de catenaria) mediante la provisión y colocación de correspondientes sobrepórticos (según ítem 12.7 del presente pliego), de esta manera se evita cualquier aproximación del público en general con las líneas y se maximiza la seguridad. Las líneas de alimentación deberán tener una transición de manera ordenada desde su ubicación en la suspensión del poste a la ubicación en el sobrepórtico, para evitar exigencias en las cadenas de aisladores se colocará sobre pórticos individuales para una línea de alimentación y protección en cada extremo del cuadro de estación, los demás piquetes contarán con los sobre pórticos para dos líneas de alimentación y protección.

En los planos altimétricos (E-CA-T11-002-005, RO-E-CA-T11-002-006, RO-E-CA-T11-002-007 y RO-E-CA-T11-002-008) se esquematiza la tarea finalizada.


Los pórticos de retención para la ejecución de un punto de antidesplazamiento longitudinal de las líneas de protección y alimentación, serán ejecutados de ser necesarios (o de no haber existentes) en sectores estratégicos de la traza a fin de que el tramo de retención de las líneas mencionadas no supere los 2 km, salvo excepciones, y que serán aprobados por la inspección de obra su ubicación. Se deberán ejecutar el arriado correspondiente de los pórticos en ambos lados de manera que se soporten las solicitaciones en ambos sentidos de las líneas. Mediante el plano RO-E-CA-T11-002-009 se muestra el esquema altimétrico del pórtico de retención de las líneas de alimentación y protección.

A su vez estos pórticos deberán instalarse en los casos que las líneas deban retenerse en puentes peatonales que no han sido destinados a retener dichas líneas. Por ello se deberán colocar en cada extremo de la estación que posea estos puentes peatonales como son las estaciones de Calzada y de Claypole o sectores de la traza donde haya dichos puentes peatonales. De esta manera será el pórtico el que absorba todos los eventuales esfuerzos o exigencias por accidentes en las líneas.

### 13.3.7 RETENCIÓN DE LÍNEAS EN PUENTES PEATONALES

Como se mencionó en el anterior ítem, se deberán retener las líneas de alimentación y protección para permitir el paso seguro de estas líneas por debajo de los puentes peatonales en las estaciones de Claypole y R. Calzada respetando todas las distancias eléctricas correspondientes para los niveles de tensión de manera de evitar descargas a la estructura del puente y descarga en las líneas de catenaria, además de respetar las distancias de galibo correspondiente. Se deberá respetar la disposición que se muestra en el plano RO-



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 44 de 146</i>

E-CA-T11-003-002. En caso que el contratista disponga de una propuesta superior o de mejor disposición deberá ser aprobada por la inspección de obra para su ejecución.

Para que el puente peatonal en R. Calzada y Claypole no deba soportar el tiro total de la línea de alimentación y línea de protección. Se realizará la provisión y montaje de 2 pórticos de retención de línea de alimentación a la entrada y a la salida de la estación tanto de R. Calzada como de Claypole.

### 13.3.8 SECCIONAMIENTO DE CATENARIA F. VARELA

Se deberá adecuar el seccionamiento existente en la localidad de F. Varela al sur de la estación homónima en el Km 30,252 entre los piquetes 11-30-10 y 11-30-08, de modo tal que sea posible el seccionamiento manual de las líneas de catenarias, alimentación y protección.

El propósito de este seccionamiento es la separación del circuito de alimentación de las catenarias y sus complementos ante eventuales contingencias a fin de poder realizar distintas tareas operativas y de mantenimiento sin perjudicar otros sectores de la red.

Las líneas de alimentación y de las catenarias (LA y LC) se deberán seccionar mediante un mismo seccionador del tipo bipolar de corte visible, acorde a las exigencias de tensión y corriente de trabajo y de corto circuito adecuadas para la instalación, para poder efectuar en una misma apertura la desenergización de ambas líneas en simultaneo, esto se deberá poder realizar tanto en la vía ascendente como en la descendente. Se deberán respetar todas las distancias eléctricas correspondientes entre las líneas y estas con las estructuras de suspensión y retención.


A su vez también se deberá efectuar el seccionamiento de la línea de protección (LP) de manera individual con seccionador unipolar de calibres de corriente de trabajo y de corto y tensión acorde a las exigencias de la LP.

Todos los seccionadores serán de accionamiento manual, con enclavamientos mecánicos adecuados para evitar accionamientos indeseados o que perjudiquen la integridad de la instalación.

Se deberán montar descargadores de sobretensión, adecuados para la tensión nominal de servicio (27,5 kV) teniendo el sistema un nivel básico de aislación de 200 kV, en la estructura para las líneas de alimentación y contacto con el propósito de proteger la instalación de seccionamiento y de las líneas, dichos descargadores se deberán regir por la ET “Descargadores de sobretensión”. El tipo de descargador y sus parámetros eléctricos deberán ser aprobados por la inspección de obra para su posterior instalación.

La adecuación del presente seccionamiento se describe en el plano RO-E-CA-T11-005-001.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 45 de 146</i>	

### **Seccionadores de corte visible**

Con el objeto de tener un corte visible y seguro al momento de realizar la separación de los dos circuitos (Temperley-Varela y Varela-Bosques), se deberán proveer y montar 2 seccionadores bipolares rotativos, 36kV (170kV BIL) – 630A de simple corte, 2 columnas- 1 columna rotativa, para intemperie tipo TESLA 2210, con cuchillas articuladas y deslizantes y rompehielo, ejecución polos paralelos, aptos para ser montados hasta una altura de 4,40m en posición vertical, completos con:

- Comando mecánico manual rotativo.
- Aisladores tipo C6-170/SPECIAL (C6-170/II).

Los seccionadores serán montados de forma tal que los contactos no deberán superar la altura máxima de operación.

Dichos seccionadores deberán contar con mecanismos de enclavamiento para alojar candados al momento de retirar el mando de accionamiento mecánico a fin de evitar el accionamiento con el sistema energizado.


### **13.3.9 PUENTE CARRETERO AV. CALCHAQUÍ**

En el lado norte del puente carretero de Av. Calchaquí próximo a la estación de Bosques se deben realizar tareas previas de corrimiento de estructuras existentes antes de realizar los tendidos de LA correspondiente, para el paso de la línea por debajo del puente carretero. Se tendrá que despejar el entre vía de los puntos de apoyo correspondiente a las cruzadas de catenaria en los piquetes 11-33-54/55 y 11-33-49/50. Para ello se deberá contar con un brazo colgante según plano RO-E-CA-GL-003-002 (el cual mantiene suspendida y atirantada a las líneas de contacto (LC) y de sostén (LS)) nuevo y reemplazarlo al existente y mantener atirantada la LC. Luego, el que se retiró se colocara en la traza la LC que se dirige a la retención. Se deberá tener en cuenta la provisión y colocación de ménsulas tipo tubulares (anti desplazamiento transversal a la vía) para mantener el atirantado de las catenarias que no se puedan realizar con el brazo colgante en su nueva ubicación. Las ménsulas a colocar se esquematizan según planos RO-E-CA-GL-016-010 y RO-E-CA-GL-016-011.

Dichos trabajos se realizarán en horarios nocturnos a fin de no interrumpir el servicio de trenes, previa autorización de la ventana horaria por parte de SOFSE.

Luego se procederá a realizar el tendido por el sector de entre vías respetando las distancias eléctricas y de gálibos, se deberá retener la línea en ambos extremos del puente carretero. En los planos RO-E-CA-T11-002-001/2/3/4, RO-E-CA-T11-001-001 y RO-E-CA-T11-003-001 “Disposición LA en Puente Calchaquí” se dispone la metodología del tendido.

### **13.3.10 RETIRO DEL HILO DE GUARDIA**

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 46 de 146</i>

El hilo de guardia existente entre el sector de la parrilla de alimentación de Temperley (al inicio del tendido en cuestión) y el sector sur-este de la estación de Claypole (pasando el PaN Catedral) Piquete 11-23-44 no será utilizado para la conformación de la nueva infraestructura que resulte de esta obra, por lo cual la contratista en forma paralela y coordinada con el tendido de las nuevas líneas deberá realizar el desmontaje y retiro del hilo de guardia a lo largo de todo el tramo descripto. Dicho conductor será dispuesto en bobinas (a proveer por el Contratista) adecuadas para su colocación y transporte. El material producido quedara a disposición final de SOFSE por lo que la contratista deberá transportarlo al depósito que indique la inspección de obra.

La totalidad de herrajes, grapas y morsas serán desmontados, todo este producido será catalogado embalado y trasladado por la contratista al depósito que indique la Inspección de Obra.

Dichos trabajos se realizarán en horarios nocturnos a fin de no interrumpir el servicio de trenes, previa autorización de la ventana horaria por parte de SOFSE.

#### 13.3.11 PODA Y RALEO

Estará a cargo de la Contratista los trabajos de poda y raleo del total de la vegetación que interfiera con las nuevas Líneas a tender. Entendiéndose como interferencia, a que en un radio de 2,00 m a la nueva Línea de Alimentación (LA) a tender y/o a la nueva Línea de Protección (LP) a tender, no debe de existir vegetación alguna o posibilidad de que por acción del viento la vegetación aledaña se acerque a las líneas.


Para ello la Contratista deberá de proveer todos los medios, mano de obra, equipamiento y herramientas, etc. como así también tendrá a su costo y cargo la gestión de los permisos municipales y provinciales para la realización de dichas tareas.

Estará incluido en este ítem el retiro de todo el producido, incluyendo la carga traslado y disposición final.

Estas condiciones deberán de ser mantenidas hasta el último día de Obra, momento en el cual se llevará a cabo la recepción provisoria de los trabajos.

#### 13.4 TENDIDO DE LÍNEAS AÉREAS

Se deberá realizar el tendido de las líneas de Alimentación (LA) y el tendido de las líneas de protección (LP) en ambas vías (una correspondiente por vía ascendente y otra por vía descendente) desde la parrilla de alimentación de Temperley Km 17,787 (piquete 11-17-50, coordenadas 34°47'09.8"S 58°23'41.6"W), hasta la retención de la línea de alimentación que proviene desde la parrilla de alimentación del PS Bosques km 34,03 (piquete 13-31-34; lado Bosques de vía circuito, coordenadas 34°49'16.1"S 58°13'30.3"W) junto con el montaje y

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 47 de 146</i>

utilización de todos los accesorios y elementos que correspondan y hagan a la realización tendido.

El tendido se realizará en horario nocturno, en la ventana horaria que disponga SOFSE para realizar la tarea.

La técnica de tendido de los cables será propuesta por contratista y será aprobada por inspección obra.

Cabe destacar que el contratista deberá proveer todos los materiales, mano de obra y equipos propios necesarios para realizar el tendido complementando con los equipos que SOFSE haya dispuesto para la obra.


El tendido será por bobina completa, el contratista deberá realizar el montaje de dicho cable en la ventana horaria otorgada. No se permitirá dejar una bobina a mitad del tendido. Se podrá dejar el cable instalado en forma provisoria debidamente retenido y sin riesgo de energización con el objeto de no afectar el servicio de trenes, además deberá ser puesto a tierra de manera efectiva en sus extremos. Dicha instalación deberá ser concluida en la ventana horaria posterior.

Se deja en claro que los vanos están definidos por los piquetes existentes en todo el ramal Temperley-Bosques, por lo que las tablas de tendido, flechado, etc que deberá elaborar la contratista con posterior aprobación de la inspección de obra se deben adaptar a la infraestructura existente. A modo de información se comenta que los vanos corresponden a los puntos de suspensión del sistema tienen una longitud que puede variar entre los 25 metros a los 60 metros aproximadamente según el radio de curvatura de la vía. De acuerdo a los lineamientos del sistema electrificado la longitud máxima de un vano será de 60 metros aproximadamente para los tramos rectos, en cambio cuando la infraestructura de vía este en curva el vano se irá reduciendo en función del radio de curva de la vía (nunca menor a los mencionados 25 metros de vano).

#### 13.4.1 TENDIDO DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN (LA)

Para la ejecución de las tareas correspondientes al tendido y montaje de los conductores se deberá disponer de carros porta bobinas con frenador en un extremo del tramo de retención del conductor en cuestión a fin de asegurar que los cables estén perfectamente tensionados y un equipo tiracables en el otro extremo, la bobina deberá estar fijado asegurando que se evite cualquier tipo de desplazamiento, los equipos deberán estar en perfectas condiciones de uso.

Las ubicaciones de los tramos de tendido y de los equipos de frenado y tendido serán propuestas por la contratista y se analizara su aprobación y/o modificaciones por parte de la inspección de obra.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 48 de 146</i>

La contratista deberá procurar no utilizar estructuras definidas como suspensión para eventuales retenciones de cualquier índole. A su vez se evitarán ejercer esfuerzos impropios en cualquier estructura como a los cables a tender.

La contratista deberá definir una tabla de tendidos completa y definir la metodología y procedimiento de tendido, tanto la tabla como la metodología serán aprobados por la inspección de obra y posteriormente a su aprobación se procederá a realizar los tendidos.

Se deberá tener especial cuidado en que mientras se tiran las líneas no se pongan en contacto con el suelo o cualquier obstáculo de la infraestructura aledaña.


Se debe evitar que los cables se enreden, se retuerzan o se dañen por frotamiento o de cualquier otra manera. De ocurrir alguna avería, deberá comunicarse el hecho a la inspección de obra, quién determinará si la parte dañada será reparada o cortada. En caso de dañarse solamente los alambres de la capa exterior del conductor, éste podrá ser reparado mediante manguitos de reparación, previa conformidad de la Inspección. No obstante, no se permitirá la colocación de manguito de reparación alguno dentro de los 9 m de distancia de una morsa de suspensión o de retención de conductor.

Para cada tramo de retención, se tendera una cordina (hilo guía de cable de acero) con punta giratoria de aproximadamente 500 m de longitud; vinculada a esta se coloca el conductor a tender, por medio de una malla de cables de acero (tipo media) de tiro el cual envolverá al conductor en uno de los extremos a transportar. Se lo hará pasar en cada estructura por medio de roldanas (de garganta profunda y diámetros entre 18 y 25 veces el del conductor medido desde el fondo de la garganta, deberán poder girar libremente sobre su eje) colocadas previamente a cada lado de la cadena de aisladores de manera tal que al momento del tendido no sufran daños la estructura y las líneas (la provisión, colocación y desmontaje de las roldanas corren por cuenta y cargo de la contratista); el conductor es arrastrado por la cordina accionada por el tiracables. Este proceso será coordinado y controlado desde tres lugares distintos los cuales son: máquina de tiro, frenadora y punta del cable; se deberán comunicar entre si el personal afectado en cada lugar y evitar cualquier tipo de situación adversa.

La tensión del tendido se ajustará a un valor que asegure una altura libre que evite contacto con el suelo, estructuras aledañas, otras líneas e infraestructura en general. Donde se deban salvar obstáculos se instalarán protecciones o soportes que eviten el roce mecánico, contacto, o acercamiento con las estructuras.

Se evitará sobrepasar la tensión de flechado de cada tramo y evitar la formación de canastas o abertura de los cables durante el tendido.

Al concluir el tendido del conductor por todo el tramo a retener, se aproxima al valor de flecha correspondiente a las condiciones climatológicas y de los vanos correspondientes, según las tablas de valores de tensiones y flechas que serán elaboradas por el contratista y

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 49 de 146</i>

que deberá ser aprobada por la inspección de obra para su utilización, se tensa el conductor según los valores de la tabla de tendidos con un malacate (tipo tirfor) de mano de 1.5 tn y con un dinamómetro intercalado entre este y el conductor, se mide el valor de tiro indicado para la temperatura leída en un termómetro con apreciación de 1°C que estará colocado cercano al conductor, suspendido a más de 4 m del suelo y expuesto a las condiciones climatológicas de ambientes del momento por no menos de 15 minutos para estabilizar el instrumento y posteriormente proceder a la lectura, el bulbo del termómetro deberá estar envuelto en finos hilos de aluminio. Este dato se compara con los datos que se establecen en la tabla de la temperatura.


El control de la flecha se realizará mediante un instrumento óptico de precisión previamente aprobado por la Inspección.

Inicialmente se dará al conductor una flecha igual al 90% del valor tabulado, debiendo mantenerse el conductor tensado de esta manera, durante no menos de 48 hs., la tensión de tendido será del orden del 80% de la de flechado.

Inmediatamente después del flechado, las mediciones de las flechas tendrán una tolerancia del 3% por exceso o por defecto. La flecha de cualquier conductor individual no podrá variar en más de 5 centímetros con respecto a la flecha media de los otros del mismo vano.

Luego se procede a montar el conductor a cada morsa de suspensión correspondiente a cada estructura dejando sin ajustar los bulones de apriete; para finalmente fijar el mismo en las morsas de retención de las dos estructuras de retención en cada extremo del conductor; dando así la medida definitiva de flecha y tiro tabuladas; empleando un dinamómetro (tiro), teodolito o el instrumento óptico de precisión para medir la flecha y utilizando el método de los tiempos, aproximadamente 15 minutos, para lograr una homogenización de toda la estructura del cable. Por último se coloca en cada suspensión los correspondientes protectores de cable (ataduras preformadas) y se ajustan todas las morsas de suspensión. Para la fijación de los cables a las morsas deberán respetarse las instrucciones, ajustes y presiones de apriete del fabricante de la morsetería. Deberá cuidarse especialmente que las cadenas de aisladores queden suspendidas en posición vertical, salvo en los casos que por la disposición de la infraestructura de vía en curvas o en transiciones de suspensión en poste hacia las vigas metálicas deban quedar con inclinaciones.

Este método se realiza para todos los conductores a tender, incluida también la línea de protección (LP), empezando los tendidos por la LP y siguiendo luego de finalizados estos anteriores por la línea de alimentación (LA), en ese orden. La disposición esquemática de los elementos antes descriptos ya montados en los piquetes típicos se observa en el plano RO-E-CA-T11-002-007 y RO-E-CA-T11-002-008 para postes de HªAº y metálicos respectivamente; para los casos donde el piquete se encuentre fuera del sector de andenes y posea funiculares

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 50 de 146</i>

se adecuará al plano RO-E-CA-T11-002-005. En este último caso se deberán adecuar los funiculares (como se ha explicado en el ítem de tareas preliminares).


El cable a utilizar será de aleación de aluminio de 185mm<sup>2</sup>. Cuya tracción normal, a 15°C y sin viento, será de 800 kg. Correspondiente a la especificación técnica ET N° TE120 “Conductores de aleación de aluminio”.

La altura de la línea de alimentación desde la parte superior del hongo de riel será superior a los 7 m.

En zona de estaciones y vía principal donde se encuentren funiculares, el tendido de la LA será aéreo y sobre el eje de la vía (tanto vía ascendente como descendente) y serán suspendidas por sobrepórticos (planos RO-E-CA-GL-024-002 y RO-E-CA-GL-024-005), por lo que se deberán proveer e instalar vigas según plano RO-E-CA-GL-019-002 y RO-E-CA-GL-019-003 tanto para ser soportados por postes de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup> y del tipo metálico respectivamente. Estas vigas serán reticuladas metálicas tipo canasto galvanizadas en caliente, cuya dimensión final será determinada según cálculo de solicitaciones a las cuales serán sometidas que deberá elaborar el contratista y dependerá de la aprobación de la inspección de obra. Serán colocadas en los cuadros de estaciones: “Mármol”, “R. Calzada” y “Claypole”; como también en los sectores de vía principal que posean funiculares (entre Marmol y PaN Av. Espora). Su objeto será sostener los sobrepórticos, que suspenderán las cadenas de aisladores por donde será instada la línea de alimentación (LA) y la de protección (LP), se colocaran sobre pórticos para una LA y una LP de manera individualizar cada línea ascendente y descendente en cada extremo del cuadro de estación, es decir, en el primer pórtico y en el último pórtico de manera tal de no producir un esfuerzo desmedido a las suspensiones en poste de estas líneas cuando se realiza la transición de suspensión en poste a suspensión en sobrepórtico y hacerla de forma más ordenada. Luego en los demás pórticos se utilizarán sobrepórticos para 2 (dos) LA y 2 (dos) LP. De esta manera se realizará en todos los cuadros de estaciones. La disposición de los sobrepórticos en los pórticos se expone en los planos RO-E-CA-T11-002-006/007/008.

Se deberán proveer e instalar como mínimo 28 vigas (6 vigas en estación Mármol, 6 en estación Calzada, 5 en estación Claypole como mínimo) y 11 en el sector entre est. Marmol y PaN Av. Espora, dichas vigas deberán ser diseñadas especialmente para cada piquete dado que la distancia entre columnas en un piquete no es uniforme en toda la traza. La cantidad de vigas metálicas antes descripta es únicamente relacionada con las vigas destinadas a ser suspensión de la LA y LP, por lo que para la conformación de la oferta final y de la ingeniería del proyecto se deberán agregar las demás vigas correspondientes a utilizar en las retenciones de LA y LP (para los puntos fijos donde no haya vigas, seccionamiento aéreo, parrilla de alimentación, etc.).

Además, deberán convivir con el sistema funicular existente, por lo que el contratista deberá realizar un diseño particular de las vigas metálicas para cada piquete, tomando extremo cuidado de no afectar dichas instalaciones.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 51 de 146</i>	

Al momento del montaje el contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para no afectar las instalaciones existentes, siendo responsables exclusivos de cualquier daño producido y correrá por cuenta propia la reparación.

### Empalmes

Los manguitos de empalme para la línea de alimentación serán del tipo a compresión hexagonal, de sección acorde y se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante. Deberán tomarse extremas precauciones a fin de que las superficies de contacto de los conductores y las superficies interiores de los manguitos de aluminio estén perfectamente limpias antes de insertar el conductor dentro del manguito, empleando a tal efecto un cepillo de acero adecuado.

La ejecución del empalme no deberá producirle a la línea un aumento en la resistencia eléctrica.


Durante la ejecución de los empalmes se observará que no se produzcan sobrecalentamientos. No se permitirá a tal efecto la utilización de soldaduras. Todo empalme de conductores deberá ser presenciado por la Inspección, razón por la cual el Contratista notificará a la misma.

Queda expresamente prohibido el empleo de empalmes sometidos a tracción dentro de los 9 m de una morsa de suspensión o de retención. No se permite más de un empalme por cantón. Tampoco se deberán ejecutar los empalmes cuando las líneas crucen calles y avenidas, vías férreas, ríos, etc.

Además de lo indicado anteriormente para los empalmes del tipo a compresión, deberá también cubrirse el conductor con el compuesto especial aprobado, en las partes que estarán dentro de las morsas, manguitos de reparación y conectores. Las distancias libres entre conductores y el suelo u obstáculos, como así también entre conductores y soporte, se verificarán durante la ejecución de los trabajos, y luego, a la Recepción Provisoria. Si en alguna de las dos oportunidades no se obtuvieran las distancias requeridas, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias. En las estructuras de retención, puentes peatonales y terminales, los cuellos muertos de los conductores serán vinculados mediante manguitos de empalme.

Se permitirá la utilización de los morsetos bifilares de 3 bulones para realizar el empalme de las líneas en determinados puntos de la traza que apruebe o exija la inspección de obra su utilización. De aprobarse su utilización en algún punto determinado, el cable no debe tener tensión mecánica que exija al conductor (por ejemplo en cuellos muertos de retenciones) en esos casos se requiere una cantidad mínima de 3 morsetos para efectuar el empalme. Las conexiones y derivaciones que se realicen en las parrillas de acometidas y en los seccionamientos se deberán ejecutar con morsetos de conexión en derivación a 90° (tipo “T”) para las conexiones entre cables que estén a distinto nivel de altura. En ambos casos se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 52 de 146</i>

### Retenciones

Las retenciones a realizar, ya sea por diseño o cambio brusco de traza. Se deberán hacer sobre vigas metálicas, utilizando los herrajes necesarios y cadena de aisladores, a continuación, se nombran los elementos mínimos que componen una retención de LA:

- Morsa de retención (bota) para cable de aluminio de 185mm<sup>2</sup>, plano RO-E-CA-GL-017-002.
- Cadena de 4 (cuatro) aisladores de retención (ver especificación ET N° C14 “Aisladores de suspensión y retención”) plano RO-E-CA-GL-002-002.
- Herraje derivación de línea de protección LP. Horquilla tipo “Y” plano RO-E-CA-GL-011-016.
- 1 (un) Aislador de retención a continuación del herraje de derivación LP.
- Horquilla tipo “H” y unión planos RO-E-CA-GL-011-018 y RO-E-CA-GL-011-019.

En el caso que se deba que realizar el tendido de la línea de alimentación por debajo de un paso peatonal o puente, se utilizará un sistema de retención como se describe en el plano RO-E-CA-T11-003-002. La altura de dicha línea deberá ser superior a la de la línea contacto y respetando galibo y distancias de seguridad eléctrica.


Se deberán retener las líneas de alimentación y de protección en estructuras adecuadas y seguras capaces de soportar la totalidad de la carga del tiro que corresponda a los conductores que estén retenidos. Para esto se utilizarán estructuras de viga reticuladas similares a las expuestas anteriormente y adecuadas para este trabajo.

Como también será necesario para los puntos de anti desplazamiento longitudinal de dichas líneas (puntos fijos) de manera de asegurar la instalación ante posibles contingencias por rotura o daños en algún sector de las líneas, la ubicación de estos piquetes será propuesta por la contratista y aprobada por la inspección de obra pudiendo esta proponer otros puntos, como se expuso anteriormente en las tareas preliminares, el tramo de retención tendrá una longitud aproximada de 2 km como máximo, salvo excepciones que deberán ser aprobadas por la inspección de obra llegado al caso.

En el caso de que las líneas que deban ser retenidas en estructuras existentes como puentes peatonales se deberá realizar la ejecución de un punto fijo previo y posterior a la ubicación de estos puentes peatonales a fin de no exigir dichos puentes a esfuerzos para los que no han sido diseñados y corra en riesgo su integridad ante eventuales daños y cortes en las líneas, la ubicación de las retenciones también serán propuestas por la contratista y posteriormente aprobadas por la inspección de obra. Los puntos de anti desplazamiento longitudinal se construirán según plano RO-E-CA-T11-002-009.

En el tramo Temperley/Claypole se deberán generar como mínimo 5 puntos fijos en los piquetes 11-19-42; 11-21-8; 11-21-24; 11-23-4; 11-23-34. En dichos puntos se deberá proveer e instalar viga de retención y muertos de anclaje a ambos lados de las columnas.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 53 de 146</i>

En el tramo Claypole /Bosques, se deberán realizar retenciones de L.A. en por lo menos 7 puntos fijos existentes. En dichos puntos solo se deberá retener la línea de alimentación (L.A) y línea de protección (L.P.).

#### 13.4.2 TENDIDO DE LÍNEA DE PROTECCIÓN (LP)

Tal como se explicó en el anterior ítem, la línea de protección se tenderá previamente a la línea de la alimentación, los pasos a seguir en el tendido son análogos a los detallados en el ítem precedente.

El conductor a utilizar será tipo IRAM 2197/70 Aluminio con alma de acero 50-6/8-1. Según especificación técnica ET N° TE 121 “Conductores de aluminio con alma de acero adjunta en ANEXO I.


La altura de la línea de protección desde la parte superior del hongo de riel será superior a los 8 metros.

En zona de estaciones y vías principales con funiculares y vigas metálicas, el tendido de la LP será aéreo y sobre el eje de vía, se utilizarán los sobrepórticos utilizados para el tendido de la línea de alimentación (LA) y se procederá de manera análoga a la descrita para la LA anteriormente ya que se compartirán los sobrepórticos descriptos con la LA.

El tendido deberá convivir con el sistema funicular existente, por lo que el contratista deberá tomar extremo cuidado de no afectar dichas instalaciones.

Al momento del montaje se deberán tomar todos los recaudos necesarios para no afectar las instalaciones existentes.

Cabe aclarar que una vez concluido el tendido de la línea de protección, se deberá realizar todos los antenados y derivaciones correspondientes que se han agregado o modificado del FEEDER, más los nuevos antenados y derivaciones que se mencionan en las tareas preliminares a realizar. A esto se le suma las acometidas de conexiones de la LP en los descargadores de sobre tensión que se encuentran en cada extremo de todas las estaciones de trenes (4 descargadores por estación) y que previamente al tendido se habían retirado. Estos descargadores instalados en las estaciones sirven de protección ante eventuales elevación de potencial en riel y de descargas atmosféricas, los mismos cuentan con 3 bornes de conexión, uno de ellos es el correspondiente a la LP. Y además deberán realizarse las conexiones a los puntos medios de las ligas de impedancia que se encuentre cercana a la mitad de la traza entre la subestación de Temperley y el puesto de seccionamiento de Bosques, se acordara con la inspección de obra la correspondiente liga de impedancia y piquete a intervenir (como también se deberá reconectar las existentes bajadas a riel directamente que estén conectadas al FEEDER, a menos que la inspección de obra determine lo contrario en determinados casos). En ambos casos se utilizará un cable de media tensión con aislación para tensión nominal de 3,3 kV en XLPE y se regirá según la ET “ET CABLE DE ALUMINIO 3,3 KV – 150 mm<sup>2</sup>”.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 54 de 146</i>

### Empalmes

El detalle de los empalmes correspondientes a la línea de protección es análogo al comentado en el apartado de la línea de alimentación.

### Retenciones

Será igual de válido lo detallado en el ítem correspondiente a la línea de alimentación para la línea de protección. A continuación, se nombran los elementos mínimos que corresponden a la retención de LP:

- Morsa (bota) de retención para cable de 50/8mm<sup>2</sup>. Plano RO-E-CA-GL-017-001.
- 1 (un) Aislador (Se utilizará el de mismas características que el empleado en la LA).
- Horquilla tipo “H” y unión planos RO-E-CA-GL-011-018 y RO-E-CA-GL-011-019.


En el caso que se tenga que realizar el tendido de la línea de protección por debajo de un paso peatonal o puente, se utilizará un sistema de retención como se describe en el plano antes descrito en el apartado correspondiente a la LA. La altura de dicha línea deberá ser superior a la de la línea contacto y respetando galibo y distancias de seguridad eléctrica.

## **13.5 ADECUACIÓN DEL FEEDER**

El FEEDER (línea aérea de aleación de aluminio con sección de 120 mm<sup>2</sup>) se deberá mantener instalado sin sufrir mayores modificaciones en toda la traza del ramal a ser intervenido en el presente pliego, es decir, todo su recorrido desde la parrilla de acometidas en Temperley hasta el piquete 11-34-01 al sur de las inmediaciones de la estación de Bosques.

Dado que el FEEDER es parte del circuito de retorno de tracción (está conectado a los puntos medios de los autotransformadores de la subestación de Temperley y tiene vinculaciones con los rieles a lo largo del ramal); deberá convivir junto con la línea de protección (LP) y ser conectadas eléctricamente en paralelo, por ello se hará una vinculación de ambas líneas en todos los vanos que se encuentren suspendiendo o reteniendo tanto la LP como el FEEDER en el tramo en cuestión mediante la conexión de un cable de 50 mm<sup>2</sup> con morsetos bifilares de dimensiones adecuadas para cada sección de las líneas a vincular. Los piquetes afectados deben realizarse mediante el esquema de los siguientes planos: RO-E-CA-T11-002-007, RO-E-CA-T11-002-008, RO-E-CA-T11-002-009, RO-E-CA-T11-002-005 y RO-E-CA-T11-002-006, para las distintas situaciones en el presente tramo.

Las derivaciones de FEEDER a todos los aisladores de viga existentes que componen las ménsulas de catenaria se deberán mantener y realizar en los casos que faltan realizarse tal como se describió en los planos anteriores y como se encuentran hoy en día. Para el tramo donde se deberán reemplazar los viejos aisladores de viga por los nuevos a fin de realizar las

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 55 de 146</i>

derivaciones, estas se deberán derivar al FEEDER tal cual lo descrito en los planos anteriores y como se observa en el sector de Claypole/Bosques.

Para la vinculación del FEEDER con la LP se deberá realizar el antenado correspondiente tanto para los casos de poste de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup> como para los metálicos mediante la utilización de dos aisladores de retención de características similares a los empleados en la LP, sujetando una varilla vertical de hierro galvanizado de perfil redondo de 2,5 metros aproximadamente de largo con un aislador en cada extremo de la varilla, estos aisladores serán sujetos al poste mediante un juego de abrazadera del tipo “C” con un perfil ángulo de dimensiones apropiadas para el poste de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup> y de solo los perfiles ángulo para el caso del poste metálico. Todos los herrajes descritos serán de hierro galvanizado con los mismos tratamientos descritos para el resto de los herrajes de la obra. Mediante este antenado se logra una correcta vinculación de la LP con el FEEDER ya que el antenado será el método de sujeción y guía del cable utilizado para la conexión sin existir la posibilidad de que se generen roces con la estructura o postes de suspensión/retención. Se esquematiza mediante los planos anteriormente mencionados.

Dichos trabajos se realizarán en horarios nocturnos a fin de no interrumpir el servicio de trenes, previa autorización de la ventana horaria por parte de SOFSE.

### 13.6 DETALLES DE TERMINACIÓN


Previo al Certificado de Aceptación Provisoria de las Obras, el Contratista está obligado a efectuar todas las tareas que, a solo juicio de la Inspección de Obra, sean necesarias para dotar a la obra de una adecuada terminación. En consecuencia, el Contratista tendrá a su solo costo, además de reponer los materiales que se hayan deteriorado o cuyas fallas no fueran detectadas previo a su montaje, deberá proceder a la verificación de todos los detalles como aplomado de los soportes, horizontalidad de las crucetas, vigas metálicas y sobrepórticos; y posición normal al eje del tendido de conductores y toda otra tarea conducente a dejar la obra en perfectas condiciones funcionales y estéticas.

### 13.7 IDENTIFICACIÓN DE POSTES

Todos los postes nuevos a colocar tanto para suspensión, retención, parrillas de acometidas y puestos de seccionamiento llevarán una numeración identificadora similar a la ya utilizada en el tramo Temperley-Bosques para mantener una continuidad con la nomenclatura existente.

Deberá poseer una chapa de acero inoxidable de identificación de fondo color negro con las letras y números en blanco, fijada con zunchos cincados y a una altura de 3,00 m sobre el nivel del hongo de riel.

La numeración correspondiente deberá ser conforme a lo indicado en la planimetría de detalle, la leyenda que debe contener es la identificación del piquete y cuenta con el número de tramo de vía, kilómetro donde se encuentre el piquete y número de poste, en ese orden.


 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 56 de 146</i>

Por ejemplo si un poste se encuentra en el kilómetro 21 del tramo 11 y es el décimo poste que se encuentra a lo largo desde donde empieza y termina el kilómetro, la leyenda que se encuentre en la chapa será: “11-21-10”. Estas nomenclaturas serán definidas para cada caso en particular con la Inspección de Obra.

## 14 NORMAS

Serán de aplicación y se considerarán como parte de este pliego las normas mencionadas en este ítem como así también las normas citadas en las distintas secciones del pliego.


- Ley Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo N° 19.587/72 y su Decreto 351/79.
- Decreto N° 911/96.
- Ley 17.294 de Migraciones.
- Normas Técnicas G.V.O. de F.A. N° 1 a N° 18.
- Normas Técnicas para la ejecución de trabajos de construcción y renovación de vías de F.A. Resolución D. N° 887/66.
- Trabajos de reacondicionamiento de vía. Resolución D. N° 764/66.
- Normas para cruces de caminos y vías férreas. Resolución SETOP N° 7/81.
- Ley 24.557: Riesgos de Trabajo, y sus Decretos Reglamentarios.
- Accidente de Trabajo: Decreto 84/96 - Obligatoriedad del procedimiento de conciliación.
- Instrucciones para el relevamiento y confección de planialtimetrías en zona de vía principal, secundaria o de playa.
- Decreto N° 779/95 del 20/11/95 reglamentario de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial N° 24.449.
- Ley N° 11430 de la Pcia. de Buenos Aires. Decreto N°2719/94.
- Directiva General para el uso de herbicidas. Normas F.A. N° 8904 y 8927.
- Ley N° 4873 y Decretos Reglamentarios.
- Ley N° 11843 y Directivas de Salud Pública de la Nación sobre Herbicidas.
- Normas transitorias para la Clasificación de Materiales de Vía.
- C.I.R.S.O.C.
- I.R.A.M.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 57 de 146</i>

- D.I.N.
- Modificaciones a los Artículos N°56, N°57 y N°58 de las “Normas Técnicas para la construcción y renovación de vías”.
- Normas Operativas N° 16, N° 17 y N°21 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de SOFSE.

Dichas normas serán entregadas al contratista, las cuales formarán parte del programa de seguridad a presentar. El contratista será capacitado por HyS sobre estas Normas en particular.

- Reglamento de Ferrocarriles aprobado por decreto 90325/36 y actualizaciones. RITO.
- UNE-EN 62271-100:2011
- IEC 61850
- VDE 0210/12.85
- NORMA AEA 95402-2011 Reglamentación para estaciones transformadoras.
- AEA 95401
- AEA 95301
- AEA 90364
- AEA 95101
- IRAM IAS U 500-503-509-558
- IRAM 507-525-656-684
- IRAM 5106-5107-5134-5214
- IRAM 1601-1603-1605
- IRAM 11950
- IRAM 1512-1531-1637
- IRAM 2077-2288
- IRAM 2215
- IRAM 2197-2187
- IRAM 2212
- IRAM 2177-2178
- IRAM 2022

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 58 de 146</i>

- IRAM 2281
- IRAM 2289
- IRAM 60712
- IRAM 2466
- IRAM 2316
- IRAM 768
- IRAM 1585

A todos los efectos, las normas citadas en este documento se consideran parte del presente Pliego y de conocimiento del Contratista y su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

## 15 HORARIO DE TRABAJO

Las distintas tareas se ejecutarán en horario diurno de lunes a viernes y también en ventanas programadas de fin de semana, coordinadas previamente con la inspección de SOFSE.

En el desarrollo de la Ingeniería Ejecutiva deberá tenerse en cuenta que la obra se ejecutará bajo operación ferroviaria.


La metodología de trabajo a emplear tendrá en cuenta que el servicio de pasajeros no sufrirá alteraciones, salvo las programadas para la autorización de corte de energía y/o ocupaciones de vía. El Contratista tendrá en cuenta para la metodología de trabajo que solo se otorgará una vía por cada sector (entre enlaces de vías) donde se efectúen trabajos, la otra vía no deberá estar ocupada por ningún tipo de tren de trabajo afectado a la obra, de manera tal de asegurar que la misma esté habilitada permanentemente para el servicio de trenes durante el desarrollo de las tareas.

De ser necesarios realizar ocupación de vías, los horarios de corte para serán en horario nocturno a determinar de lunes a sábado. En consecuencia, el Contratista deberá evaluar y discriminar cuidadosamente las actividades a desarrollar en horarios diurnos sin ocupación de vía y/o corte de energía y nocturnos con corte de energía y/o ocupación de vía.

Pueden considerarse cortes más prolongados los sábados y domingos, los que deberán primeramente convenirse con la Inspección de Obra.

Los trabajos que requieran corte de energía de la catenaria, tendrán una extensión nocturna de 4,40 Hs de lunes a viernes.

Pueden considerarse cortes más prolongados los sábados y domingos en el horario a

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 59 de 146</i>

determinar, los que deberán primeramente convenirse con la Inspección de Obra.

En todos los casos se deberá cumplir con el R.I.T.O, Reglamento Interno Técnico Operativo; siendo obligatorio para el Contratista familiarizarse con el mismo.

Los cortes de energía y las ocupaciones de vía deben solicitarse y programarse con no menos de 7 días de anticipación, lo cual no garantiza la posibilidad del otorgamiento en el momento de la solicitud en sitio.

El otorgamiento de cortes de energía y/o ocupaciones de vías para los trabajos están condicionados a la situación del servicio.

Existe la posibilidad que no sea posible el otorgamiento de cortes de energía y/o ocupaciones de vía para la ejecución de los trabajos, en el momento de solicitud en sitio al momento de ejecución de los trabajos. En estos casos SOFSE no reconocerá adicionales de obra por esta situación.

En situaciones especiales se puede coordinar los días domingo de madrugada un horario más extendido, dependiendo de la disponibilidad del servicio ferroviario.

Los movimientos de grúas debajo o próximo a las líneas energizadas se debe realizar con corte de energía coordinado y supervisado por la inspección de obras.

La autorización para realizar otro tipo de trabajo, en horario diurno, se deberá coordinar con la Inspección de Obra.

Los trabajos de ejecución del Puesto de seccionamiento en los que se vea afectado el servicio de pasajeros tendrán horarios a convenir, dado que se realizan en su mayoría fuera del ámbito de circulación de trenes para la instalación de los equipos de maniobras, sus bases, como así el tendido de los cables de baja tensión y sistema de iluminación.


En todos los casos se deberá cumplir con el R.I.T.O, Reglamento Interno Técnico Operativo; siendo obligatorio para el Contratista familiarizarse con el mismo.

La duración y alcance de la capacitación será de forma continua durante el periodo de obra. La contratista deberá entregar una propuesta de contenidos y duración, la cual será evaluada por inspección para su aprobación. No se pondrán fechas obligatorias, las capacitaciones se realizarán en común acuerdo con el personal asignado para el caso.

## 16 ENSAYOS

Para la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y funcionales del proyecto, se desarrollará un plan de pruebas de todos los equipos. Dicho plan de pruebas considerará la realización de pruebas a lo largo del proyecto, entre las que se incluyen:

- Pruebas de aceptación en fábrica. (FAT)

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 60 de 146</i>	

- Pruebas de aceptación en sitio. (SAT)

- Pruebas de Recepción de Obra.

Las pruebas de estas tres etapas requieren la aprobación por parte de inspección de obra. El plan de pruebas especificará también los procedimientos y protocolos de pruebas que correspondan en cada caso.

1- Pruebas de aceptación en fábrica. (FAT)

Las pruebas de aceptación de fábrica tienen por objeto verificar, antes de comenzar con la puesta en marcha, que el sistema ha sido desarrollado de manera de cumplir con los requerimientos funcionales y técnicos especificados.

Las pruebas se realizarán en condiciones simuladas que permiten un alcance limitado, debido a que no se dispone aún de la instalación definitiva. La realización de estas pruebas debe reducir el esfuerzo y duración de la puesta en marcha. Cualquier duda o diferencia que pudiera haber acerca de las funciones y forma de presentación de los datos debe resolverse en esta etapa, para no cargar la puesta en marcha con tareas de diseño.

2- Pruebas de aceptación en sitio. (SAT)

Las pruebas de aceptación en sitio tienen por objeto verificar, después de finalizada la puesta en marcha, que el sistema instalado cumple con los requerimientos funcionales y técnicos especificados.

Las condiciones de prueba deben ser lo más parecidas posible a las condiciones reales de funcionamiento.

Pese a eso hay señales cuya actuación en condiciones reales genera más dificultades que el beneficio derivado de la prueba, por lo que en esos casos debe simularse la condición a verificar.


De acuerdo a lo especificado, se buscará probar aquellas funciones:

- Que hayan mostrado algún tipo de no conformidad durante el FAT.
- Que no hayan podido ser probadas durante el FAT.
- Que, aun habiendo sido probadas en la FAT, se considere que son más dependientes de las condiciones de instalación.
- Que se solicite probar en forma expresa por parte de la dirección técnica.

3- Pruebas de recepción de obra.

Las pruebas de recepción de obra tienen por objeto verificar, después de finalizada las pruebas de aceptación en sitio, que el sistema instalado cumple con los requerimientos funcionales y técnicos especificados en un determinado nivel de disponibilidad. Si se cumple el nivel de disponibilidad esperado, se podrá realizar la recepción de obra.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 61 de 146</i>

La prueba consistirá en un funcionamiento continuo de las instalaciones bajo condiciones reales de funcionamiento a partir de la recepción provisoria de obra durante 12 meses. Las Especificaciones Técnicas establecen el nivel requerido de disponibilidad, además de definir la forma de evaluación de dicha disponibilidad.

Los costos de ensayos correrán a cuenta del CONTRATISTA, quien deberá proporcionar el material y personal necesario.

Los gastos de los viajes que se requieran para la visita a las fábricas y las respectivas estadías durante todo el período de los ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA.

El COMITENTE se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante todo el proceso de fabricación, para lo cual el CONTRATISTA suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

Los ensayos y verificaciones del equipamiento a proveer para la puesta en servicio del puesto de seccionamiento, deberán ajustarse a las siguientes normas: IRAM, CEI, VDE, DIN IEC, JRS, JEC, JIS y las mencionadas en las Especificaciones Técnicas.

En los casos no contemplados por las precitadas normas, deberán mencionarse las normas a las cuales responde la provisión y/o sus componentes.

Por todas las normas que se citen se tendrá en cuenta la última versión en vigencia y/o las equivalentes que las hubieren reemplazado.

El CONTRATISTA entregará un juego de normas a que se somete la provisión.

En caso de que las normas no estén en castellano, además de entregar el juego en idioma original, el CONTRATISTA deberá entregar dichas normas traducidas al castellano. Esta entrega formará parte del proyecto.

A tal fin el CONTRATISTA avisará al COMITENTE con la debida anticipación sobre la realización de los ensayos, a fin de que se pueda asistir a los mismos en forma oportuna.


La ausencia de la Inspección técnica del COMITENTE en el momento de ejecutar los ensayos y las pruebas según lo programado, aun cuando hayan sido éstos debidamente avisados, no eximirá al CONTRATISTA de repetir los mismos, debiendo comunicar inmediatamente al Comitente el resultado de los mismos.

Protocolos de ensayo:

El CONTRATISTA deberá presentar los Protocolos de Ensayo de todo el material que sea solicitado por la Inspección de Obra. La no presentación en tiempo y forma podrá retrasar la Certificación de los ítems donde intervienen dichos elementos. En todos los casos los Protocolos serán referidos a la presente Obra.

## **16.1 ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO**

Introducción:

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 62 de 146</i>

Previo a realizar los ensayos, el contratista presentará los protocolos de ensayos correspondientes, el cual antes de ponerlos en práctica serán aprobados por la inspección de obra.

El Contratista realizará los ensayos de equipos, componentes de la infraestructura, materiales empleados y de las líneas instaladas luego de realizar los tendidos para la puesta en servicio del tramo realizado.

En tal sentido el Contratista dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos.

A su vez deberá disponer de los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas tareas sesenta (60) días antes de dicha fecha.

Todos los ensayos se realizarán por un profesional matriculado y habilitado para tal fin, con instrumentos homologados y certificados (se deberá presentar la documentación). A costo y cargo del Contratista, como así también todo material o tarea que sea complementaria y necesaria para la correcta realización del ensayo.

En este punto se describen los ensayos a ser efectuados por el Contratista.

La descripción no es limitativa y podrá modificarse considerando otras pruebas o ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios posteriormente.


Se prevé la ejecución de los siguientes ensayos con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones:

- Ensayos de equipos.
- Ensayos mecánicos de estructuras de suspensión y retención.
- Ensayos de los aisladores y descargadores.
- Ensayos de materiales empleados en la obra.
- Ensayos de las líneas instaladas.

#### 16.1.1 ENSAYOS DE EQUIPOS

*Seccionadores:*

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 63 de 146</i>

- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra.
- Verificación de espinados y ajuste de movimientos.
- Accionamiento manual para cierre y apertura.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos.
- Medición de tiempos de cierre y apertura.

*Descargadores de sobretensión:*


- Se regirán por lo establecido en el apartado de la ET de descargadores.
- Medición de la resistencia de aislación del descargador de sobretensión.
- Medición de la resistencia de aislación de las sub-bases aislantes.
- Verificación del contador de descargas.

*Aisladores:*

- Se deberán realizar ensayos de tipo, ensayos eléctricos y ensayos mecánicos de toda índole para los aisladores nuevos a introducir en el sistema de catenaria, estos son el aislador de 3 kV polimérico para desarrollar el antenado de LP en funiculares. Esto se debe a que estos tipos de aisladores no se han instalado en la red.
- Los ensayos a realizar se detallan en la ET N° C14 “Aisladores de suspensión y retención” y serán valido para todos los tipos de aisladores empleados en la obra.

*Línea de Alimentación y Protección:*

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo y apriete de borneras.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radios de curvatura, etc.
- Verificación de las alturas, flechas y tiros de las líneas instaladas.
- Verificación de línea (lado ascendente y descendente) y conexiones.
- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de corto circuito.
- Realización de mediciones de los parámetros de impedancia de las líneas.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 64 de 146</i>

Los datos obtenidos se suministran en planillas donde constarán:

- Instalación o equipo.
- Condiciones climáticas.
- Fecha de ensayo.
- Responsable.
- Equipo de medición.

#### 16.1.2 ENSAYOS DE SISTEMAS:

Los sistemas a ensayar estarán constituidos por subsistemas, equipos, o conjuntos de equipos, las líneas de alimentación y protección, y sustancialmente completas en sí mismas y estarán entonces consideradas como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Todos aquellos equipos que intervengan en ensayos de sistemas, deberán haber sido ensayados previamente, según lo indicado en "ensayos de equipos".

Se enumera brevemente a modo orientativo en qué consistirá o qué rubros integran el sistema, para fijar una secuencia en la marcha de los ensayos.

Sistemas generales:

Comprende los siguientes rubros:

- Puestas a tierra realizadas.
- Aisladores.
- Grapería, herrajes, etc.
- Conductores de potencia.


#### 16.1.3 PRUEBAS FINALES PARA ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO:

La energización se efectuará gradualmente por sectores, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser posible, se establecerá un intervalo entre la habilitación de los sucesivos sectores para efectuar con mayor precisión estos controles.

Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de la instalación efectuándose una lectura cada hora de los parámetros eléctricos de tensión y corriente.

Previo a la habilitación para la puesta en funcionamiento, se realizarán entre otras las siguientes verificaciones:

- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de Alta Tensión.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 65 de 146</i>

- Verificación del estado operativo y enclavamientos de los equipos de maniobra (seccionadores).

Verificados satisfactoriamente los puntos citados precedentemente se procederá al inicio del período de prueba.

## 17 GARANTÍA


Se considerará un período de garantía de trescientos sesenta y cinco (365) días desde la recepción provisoria de obra.

El contratista, por sí mismo o a través del fabricante, deberá presentar una garantía de los equipos y materiales empleados y vicios ocultos bajo las siguientes condiciones:

- Plazo: Los equipos y materiales suministrados deberán ser garantizados por su fabricante durante un período mínimo de trescientos sesenta y cinco (365) días, contado a partir de la fecha de la recepción de obra.
- Alcance de la Garantía: El CONTRATISTA deberá reemplazar a su cargo, por sí mismo o a través del fabricante de los equipos, cualquier material o componente de equipo que falla.
- Gastos: Quedan a cargo del CONTRATISTA, los gastos derivados de:
  - Traslado del personal vinculado al reemplazo de Equipos y eventuales turnos por rotación que fueren necesarios.
  - Costos de importación, transporte y reexportación de instrumental o equipos que resultaren necesarios para dicho reemplazo.
- Vigencia de la garantía de los componentes de reemplazo. Todo componente de reemplazo deberá ser garantizado por un período idéntico al del componente original, contado aquel a partir del momento de su instalación, correcto funcionamiento y aceptación por el COMITENTE.
- No se admitirá la aplicación de cláusulas de garantía estándar del fabricante diferentes a lo aquí dispuesto.

## 18 REPUESTOS

Formando parte de la provisión de obra, el contratista proveerá todos los repuestos en cantidad, calidad y número indicados en cada caso particular de la presente Especificación Técnica.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b> <b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
	<i>Página 66 de 146</i>	

Todo el material de repuesto deberá estar en condiciones de funcionamiento inmediato.

Todos los aparatos de repuesto y los lotes de piezas de repuesto estarán protegidos, embalados, acompañados por su respectiva especificación técnica o plano que lo defina y etiquetados cuidadosamente. En particular, todos los equipos y componentes sensibles a la humedad o a las descargas de electricidad estática deberán estar protegidos por un embalaje estanco y antiestático.

Todos los materiales adquiridos que perdieran su aptitud de funcionamiento dentro o fuera del período de garantía por su inadecuado embalaje, deberán ser sustituidos sin cargo por el Contratista.

Todos los materiales de repuesto adquiridos deberán poseer idénticas características y calidad que los originales a los que sustituyeran, debiendo ser perfectamente intercambiables sin necesidad de ajustes o adaptaciones.

La totalidad de las provisiones en concepto de repuesto deberán ser entregadas en los depósitos del ferrocarril indefectiblemente 1 mes antes de realizar la puesta en servicio parcial y/ó total del sistema.


Estos equipos no podrán ser utilizados para el reemplazo de equipos en falla durante el período de garantía.

El listado de los repuestos formará parte de la oferta, se cotizará independientemente y con precios para cada repuesto. El monto total deberá ser agregado al ítem correspondiente de “repuestos” de la planilla de cotización.

La cantidad y la lista de las piezas de repuesto será la siguiente:

#### **MATERIALES DE OBRA**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Aislador tipo campana Ø 255 (suspensión)	Un	410
2	Aislador tipo campana Ø 255 (retención)	Un	50
3	Aisladores de viga/ménsula catenaria	Un	45
4	Aislador de 3 kV	Un	20
5	Horquilla con rotula	Un	20
6	Orbital con ojal para derivación de LP	Un	70
7	Orbita con ojal	Un	50
8	Anillo con ojal	Un	25
9	Horquilla tipo Y (prolongación)	Un	50
10	Morsa de suspensión 185 mm <sup>2</sup>	Un	70
11	Morsa de suspensión 50 mm <sup>2</sup>	Un	70
12	Morsa de retención 185 mm <sup>2</sup>	Un	15
13	Morsa de retención 50 mm <sup>2</sup>	Un	40

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03 PETP Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 67 de 146</b>	

14	Abrazaderas	Un	50
15	Varilla soporte de derivación de 3 m	Un	50
16	Morsa de suspensión para hilo de guardia	Un	5
17	Morsa de retención para hilo de guardia	Un	5
18	Conector tipo T para 185 mm <sup>2</sup>	Un	5
19	Morseto bifilar paralelo de 3 bulones/Manguitos de empalme a compresión p/ 185 mm <sup>2</sup>	Un	10
20	Morseto bifilar paralelo de 3 bulones/Manguitos de empalme a compresión p/ 50 mm <sup>2</sup>	Un	10
21	Morseto bifilar	Un	200
21	Jabalina para PAT de hilo de guardia	Un	2
22	Ménsulas de LA y LP	Un	60
24	Sobrepórticos individuales	Un	5
25	Sobrepórticos dobles	Un	5
26	Linga de retención + tensor para muerto de anclaje	Un	5

#### SECCIONADOR BIPOLAR en AIRE 36 kV – COMANDO MANUAL


ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Polo Completo	Nro.	1
2	Juego de contactos de potencia principales	Nro.	1
3	Conjunto de elementos de accionamiento	Nro.	1
4	Armario de accionamiento	Nro.	1

#### DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 27,5 kV

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Descargador de sobretensión	Nro.	2

#### CABLES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Línea aérea aleación de aluminio 185 mm <sup>2</sup> (para LA)	km	2
2	Línea aérea aleación de aluminio con alma de acero 50/8 mm <sup>2</sup> (para LP)	km	2

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 68 de 146</i>	

Las bobinas a proveer deberán respetar lo solicitado en las especificaciones técnicas del ANEXO 1.

### 18.1 ENTREGA DE REPUESTOS

Los requisitos que se enuncian a continuación y procedimiento de ingreso se deben realizar para todos los repuestos de equipos a proveer para esta obra.

1) Listado

Cada repuesto deberá contener los siguientes datos:

item	descripción	unidad	cantidad	Volumen aprox.	Peso aprox.	Precio de referencia	foto
------	-------------	--------	----------	----------------	-------------	----------------------	------


Cada componente deberá ser acompañado por hoja de datos y/o plano.

2) El listado debe ser presentado a SOFSE, informando la forma de embalaje (en conjunto o individual). La entrega en conjunto deberá ser para elementos de la misma característica.

3) Se deberá informar volumen y dimensiones aproximadas.

4) Aprobado el listado se informará el lugar de destino de los repuestos a entregar.




 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03 PETP Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 69 de 146</i>	


## 19 PLANILLA DE COTIZACIÓN

Los Oferentes indicarán en la presente planilla de cotización, sobre las columnas “Precio Unitario” y “Precio Total sin IVA”, la moneda en la que se expresa la oferta. Misma indicación es válida para las celdas finales que indican, “SUBTOTAL”, “IVA” y “TOTAL”. La falta de esta información en la planilla la invalidará.


Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total sin IVA
<b>1</b>	<b>COORDINACIÓN Y PROYECTO</b>				
1.1	COORDINACIÓN Y PROYECTO	gl			
1.2	INGENIERÍA CIVIL / ELECTROMECAICA / ELECTRICA	gl			
1.3	ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO	gl			
1.4	PLANOS CONFORME A OBRA	gl			
<b>2</b>	<b>MONTAJE ELECTROMECAICO, PUESTA EN SERVICIO Y GASTOS GENERALES DE LA OBRA</b>				
<b>2.1</b>	<b>PORTICO DE ACOMETIDA TEMPERLEY</b>				
a	Bases de pórtico	c/u			
b	Provisión del pórtico	c/u			
c	Montaje de pórtico	gl			
d	Montaje de antenados y derivaciones	gl			
<b>2.2</b>	<b>CRUCETAS SOPORTE DE L.A.</b>				
a	Provisión de crucetas + herrajes	c/u			
b	Montaje de crucetas	c/u			
<b>2.3</b>	<b>ANTENADOS COMPLETOS</b>				
a	Antenado de ménsulas catenaria + derivaciones	c/u			
b	Antenado vigas + derivaciones a funiculares y sobrepórticos	c/u			
c	Provisión derivaciones a retenciones de catenaria	c/u			
d	Montaje de antenados catenaria	gl			
e	Montaje de antenados en funiculares	c/u			
f	Montaje Derivaciones a retenciones de catenaria	gl			
<b>2.4</b>	<b>AISLADORES DE VIGA</b>				

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03 PETP Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 70 de 146</b>	

a	Provisión de aisladores	c/u			
b	Cambio de aisladores de viga	c/u			
<b>2.5</b>	<b>AISLADORES DE 3 kV EN FUNICULARES</b>				
a	Provisión de Aisladores de 3 kV	c/u			
b	Montaje de aisladores de 3 kV en funiculares	c/u			
<b>2.6</b>	<b>VIGAS METALICAS TIPO CANASTO</b>				
a	Provisión de vigas tipo canasto	c/u			
b	Montaje de vigas tipo canasto	c/u			
<b>2.7</b>	<b>RETENCIONES</b>				
a	Herrajes puntos fijos de L.A. y L.P.	c/u			
b	Provisión de muertos de anclaje	c/u			
c	Construcción de muertos de anclaje	c/u			
<b>2.8</b>	<b>RETENCIÓN BAJO PUENTE</b>				
a	Provisión de retenciones p/ L.A. y L.P.	c/u			
b	Montaje de retenciones L.A. y L.P.	c/u			
<b>2.9</b>	<b>SECCIONAMIENTO VARELA</b>				
a	Provisión de seccionadores + herrajes	c/u			
b	Montaje de seccionadores + conexión	c/u			
<b>2.10</b>	<b>MODIFICACIONES CATENARIA EN PUENTE CALCHAQUI</b>				
a	Provisión de elementos	gl			
b	Modificación de catenaria	gl			
<b>2.11</b>	<b>SOBREPORTICOS</b>				
a	Provisión de sobrepórticos Para 2 L.A. y 2 L.P.	c/u			
b	Provisión de sobrepórticos Para 1 L.A. y 1 L.P.	c/u			
c	Montaje de sobrepórticos	c/u			
<b>2.12</b>	<b>AISLADORES TIPO CAMPANA DE SUSPENSIÓN</b>				
a	Provisión de aisladores de suspensión para L.A. y L.P.	c/u			
b	Montaje cadena de aisladores L.A. + aislador L.P.	c/u			
<b>2.13</b>	<b>TENDIDO DE LINEA DE ALIMENTACIÓN (L.A.)</b>				
a	Provisión de cable 185 mm <sup>2</sup> de aluminio	Km			
b	Tendido de línea de alimentación (L.A.)	Km			
<b>2.14</b>	<b>TENDIDO DE LÍNEA DE PROTECCIÓN (L.P.)</b>				


 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 71 de 146</i>	

a	Provisión de cable aluminio con alma de acero 50/8 mm <sup>2</sup>	Km			
b	Tendido de línea de protección (L.P.)	Km			
<b>2.15</b>	<b>BAJADAS L.P. A RIEL</b>				
a	Bajadas de LP a riel y descargador	c/u			
b	Ejecución de bajadas	c/u			
<b>2.16</b>	<b>REPUESTOS</b>	gl			
<b>2.17</b>	<b>PODA Y RALEO</b>	Km			
			SUBTOTAL		
			IVA		
			<b>TOTAL</b>		


 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 72 de 146</i>

## 20 LISTA DE PLANOS

- A) RO-E-SE-GL-002-001 - Esquema general de alimentación.
- B) RO-E-CA-T11-002-005 - Adecuación de funiculares.
- C) RO-E-CA-T11-002-006 - Adecuación de funiculares en sector de estaciones.
- D) RO-E-CA-T11-002-007 - Altimetría típica para postes de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>.
- E) RO-E-CA-T11-002-008 - Altimetría típica para postes metálicos.
- F) RO-E-CA-T11-002-009 - Altimetría Punto antidesp. long. y retención LA + LP con FEEDER.
- G) RO-E-CA-T11-002-011 - Altimetrías típicas de retención de catenaria.
- H) RO-E-CA-T11-003-002 - Disposición de LA y LP en puentes peatonales.
- I) RO-E-CA-T11-004-001 - Parrilla de acometida Temperley.
- J) RO-E-CA-T11-002-001/2/3/4 – Adecuación de pórticos en Puente Calchaquí (varios piquetes).
- K) RO-E-CA-T11-001-001 - Disposición LA en Puente Calchaquí (Planta).
- L) RO-E-CA-T11-003-001 - Disposición LA en Puente Calchaquí (Corte).
- M) RO-E-CA-T11-005-001 - Seccionamiento aéreo – F. Varela.
- N) RO-E-CA-GL-000-000 - Galibo trocha ancha.
- O) RO-E-CA-GL-016-005 - Ménsula de LA+LP para poste H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>.
- P) RO-E-CA-GL-016-006 - Ménsula de LA+LP para poste de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> reforzada.
- Q) RO-E-CA-GL-016-007 - Ménsula de LA+LP para poste metálico.
- R) RO-E-CA-GL-019-002 - Viga canasto universal poste metálico.
- S) RO-E-CA-GL-019-003 - Viga canasto universal poste H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>.
- T) RO-E-CA-GL-019-005 - Viga canasto para punto fijo.
- U) RO-E-CA-GL-024-002 - Sobrepórtico 2LA+2LP para pórtico canasto.
- V) RO-E-CA-GL-024-005 - Sobrepórtico 1LA+1LP.
- W) RO-E-CA-GL-002-001 - Aisladores de Suspensión Diam. 255mm.
- X) RO-E-CA-GL-002-002 - Aisladores de Retención Diam. 255mm.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 73 de 146</i>

- Y) RO-E-CA-GL-002-003 - Aisladores de Viga.
- Z) RO-E-CA-GL-003-002 - Brazo colgante para pórtico tipo canasto.
- AA) RO-E-CA-GL-016-010 - Ménsula invertida.
- BB) RO-E-CA-GL-016-011 - Ménsula antidesplazamiento (de tubo).
- CC) RO-E-CA-GL-011-016 - Horquilla tipo Y - 9x140.
- DD) RO-E-CA-GL-011-018 - Herraje de unión paralelo.
- EE) RO-E-CA-GL-011-019 - Herraje de unión.
- FF) RO-E-CA-GL-012-005 - Muerto para anclaje de riendas y accesorios.
- GG) RO-E-CA-GL-015-005 - Morseto bifilar paralelo de 3 bulones.
- HH) RO-E-CA-GL-016-009 - Soporte de suspensión de LP en pórticos.
- II) RO-E-CA-GL-017-001 - Morsa de retención para LP 50/8 mm<sup>2</sup>.
- JJ) RO-E-CA-GL-017-002 - Morsa de retención para LA 185 mm<sup>2</sup>.
- KK) RO-E-CA-GL-017-003 - Morsa de retención para hilo de guardia.
- LL) RO-E-CA-GL-017-005 - Morsa de suspensión de LA 185 mm<sup>2</sup>.
- MM) RO-E-CA-GL-025-002 - Soporte para retención de LP para viga tipo canasto.
- NN) RO-E-CA-GL-025-003 - Soporte para suspensión de LP para antenado en viga tipo canasto.
- OO) RO-E-CA-GL-025-004 - Soporte para retención de LA en viga tipo canasto.
- PP) RO-E-CA-GL-027-001 - Orbital ojal para derivación de LP.
- QQ) RO-E-CA-GL-027-002 – Horquilla con rotula.
- RR) RO-E-CA-GL-027-003 – Orbita con ojal.
- SS) RO-E-CA-GL-022-003 – Poste de Hormigón Armado.
- TT) RO-E-CA-GL-023-001 – Fundación tipo I.
- UU) RO-E-CA-GL-023-002 – Fundación tipo T.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 74 de 146</i>

## ANEXO 1

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

	<b>POSTES DE HORMIGÓN ARMADO</b>	Especificación Técnica Nº TE - 25
--	----------------------------------	---

#### **1- Especificaciones y Normas.**

Los postes que se especifican se ajustarán a lo requerido por la Norma IRAM 1603/1605 con excepción de cuanto se le indique en las presentes especificaciones y/o que no esté previsto en dicha norma.

#### **2- Alcances de esta Especificación.**


La presente especificación se refiere a los postes de sostén y/o de retención de hormigón armado centrifugado o vibrado a utilizar normalmente como soportes del sistema de catenaria, de distribución de energía eléctrica y soportería en general, tanto para postes cilíndricos como para postes tronco cónico.

#### **3 - Características Nominales.**

Los postes que se especifican serán de dos tipos:

Tronco - cónicos y cilíndricos. Las características principales de ambos tipos de postes se detallan en el plano RO-E-CA-GL-022-003, en los cual se determina para cada tipo:

- a) La longitud: que para cada caso varía desde 8 hasta 15 mts, metro a metro.
- b) La altura del punto de aplicación de las cargas, medida a partir de la sección de empotramiento y determinada teniendo en cuenta que para todos los casos se considerara la carga aplicada a 20 cm. de la cima, de acuerdo a lo establecido por la Norma IRAM 1603 en el rubro c.
- c) La longitud de empotramiento según la definición C-9 de dicha norma
- d) El momento flector de servicio que será el producido por la carga de servicio según la definición C-1 de la Norma IRAM 1603 en la sección de empotramiento (definición C-12 de la misma Norma)

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 75 de 146</i>

Como se puede observar en el plano adjunto, para una misma longitud y para ambos tipos de postes existen dos clases, diferenciadas por el valor del momento flector de servicio, que distinguiremos por los nombres de comunes y reforzados. En los postes tronco - cónicos de hormigón armado centrifugado o vibrado comunes, momento flector de servicio varía de 4.000 a 7.000 kgm y en los reforzados de 5.000 a 10.000 kgm.

En los postes cilíndricos de hormigón armado centrifugado o vibrado comunes el momento flector de servicio será 6.500 kgm cualesquiera sean sus dimensiones. Análogamente, los postes de hormigón armado centrifugado o vibrado reforzados, tendrán un momento flector de servicio de 8.500 kgm para todas las dimensiones previstas e indicadas en el plano adjunto.

La designación que se utilizará para los postes tronco - cónicos se efectuará indicando:

- la longitud (m)
  - el momento flector de servicio en la sección de empotramiento (kgm) definido anteriormente
  - el coeficiente de seguridad a la rotura Norma IRAM , definición C-5
  - el diámetro en la cima y el diámetro en la base (cm)
- Ejemplo 12 / 8.000 / 2,5 / 27 / 45

La designación que se utilizará para los postes cilíndricos se efectuará con los mismos elementos:

- la longitud (m)
- el momento flector de servicio en la sección de empotramiento (kgm) definido anteriormente
- el coeficiente de seguridad a la rotura Norma IRAM , definición C-5
- diámetro (cm)
- Los postes cilíndricos para catenaria responderán a lo indicado en el plano adjunto.

Además se añadirá previamente al valor del momento la letra N para diferenciar este tipo de postes de los tronco - cónicos.


Ejemplo: 12/N 6.500/2,5/42

Los postes de características no especificadas en el plano adjunto, se indicarán utilizando los mismos elementos anteponiendo la letra E.

#### **4- Características de Funcionamiento.**

Los postes cilíndricos de hormigón armado centrifugado o vibrado se utilizarán normalmente como soportes del sistema catenaria. Tanto en vías dobles (entre estaciones) por medio de abrazaderas como en vías cuádruples vinculados entre sí mediante una viga metálica constituyendo pórticos.

Los postes tronco - cónicos sustentarán instalaciones de distribución de energía eléctrica, eventualmente estructuras de catenaria y cualquier otro tipo en que se requiera.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 76 de 146</i>

### 5- Condiciones de Servicio.

Las solicitudes a que serán sometidos los postes de hormigón armado centrifugado o vibrado que se especifican serán las indicadas en el plano adjunto. Como se puede apreciar en el mismo, a los postes tronco cónicos corresponderá un diagrama de momentos flectores de forma trapezoidal tal que su valor en la sección de empotramiento será el momento flector de servicio y en la cima 500 kgm; mientras que a los postes cilíndricos corresponderá un diagrama de momentos flectores rectangular de valor constante igual al momento flector de servicio

### 6- Detalles Constructivos.

En general, regirán las disposiciones de las Normas IRAM 1603-D-CONDICIONES GENERALES, en cuando se refiere al método de fabricación (D-1 b ó C) hormigón vibrado o centrifugado; materiales a utilizar (D-3); dosificación (D-4a), etc.

La conicidad de los postes tronco - cónicos será 15 /1.000.

Los postes cilíndricos serán provistos con agujeros transversales de 25 mm de diámetro destinados a conectar en ellos un cable de puesta a tierra unipolar de 35 mm<sup>2</sup> de sección con aislación de PVC.

Estas tomas de tierra estarán hechas en bloques de bronce convenientemente soldados a la armadura del poste para garantizar la continuidad eléctrica.

Dichos bloques estarán vinculados a la misma barra y a las distancias siguientes: el primero a 30 cm de la cima el segundo a 1 (uno) metro del anterior el tercero a 1/3 de la base, el cuarto 1/3 de la base menos 1 (un) metro y se ubicarán sobre la misma generatriz. Además poseerán tapones de plástico para impedir la acumulación de suciedad durante la estiba.

### 7- Inspección y Recepción.

Se ajustarán a las disposiciones de la Norma IRAM 1603 F.


Los métodos de ensayo de los postes se ajustarán en general a las disposiciones de la Norma IRAM 1603 G y en particular a las siguientes indicaciones:

#### a) Ensayo de la resistencia de flexión:

Se aplicará una carga normal al eje longitudinal del poste a la altura de la aplicación de las cargas, empotrado en condiciones iguales a la de trabajo, aumentándola gradualmente hasta llegar a obtener en la sección de empotramiento el momento flector de servicio. Simultáneamente se efectuarán mediciones de los anchos de las fisuras y de las flechas producidas.

En el caso de los postes cilíndricos, una vez efectuado el ensayo mencionado empotrando la base en condiciones iguales a las de trabajo y cargándolo a la altura del punto de aplicación de las fuerzas se lo invertirá empotrándolo en la cima y cargándolo en la base, aumentando en



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 77 de 146</i>

ambos casos, en condiciones iguales de sustentación y de sollicitación la carga gradualmente hasta obtener en la sección de empotramiento el momento flector de servicio. Simultáneamente se efectuarán mediciones de los anchos de las fisuras y de las flechas producidas.

Al ser sometidos a los ensayos de resistencia a la flexión expuestos, los postes deberán cumplir las siguientes condiciones:

- 1) No deberán aparecer ninguna grieta de ancho superior a 0,25 mm mientras se esté aplicado el momento flector de servicio.
- 2) Una vez descargado totalmente el poste no quedará en su superficie ninguna grieta de ancho superior a 0,1 mm.

**b) Ensayo de rotura:**

Después de realizado el ensayo de resistencia a la flexión según lo expuesto anteriormente, se iniciará nuevamente el ensayo en iguales condiciones de empotramiento, aplicando la carga en el mismo punto y aumentando paulatinamente el valor de la misma hasta llegar a la rotura del poste en base a la carga máxima registrada por el dinamómetro.

El momento flector de rotura del poste en la sección de empotramiento deberá ser superior a 2,5 veces la de servicio.

Cuando se aplica al poste  $\frac{2}{3}$  del momento flector de servicio, la flecha máxima a 7 metros de la sección de empotramiento no deberá exceder de 50 mm.


En el caso de los postes de 8 metros de longitud la flecha se medirá a 6 metros de la sección de empotramiento.

En cuanto a los bloques se realizará ensayo de continuidad y ensayo de torsión. Todos los bloques deberán soportar un momento tensor (aplicado sobre el eje roscado longitudinal) de valor igual a 10 kgm.

**8 - Indicaciones complementarias**

Los postes llevarán grabado en bajo relieve y de modo que sean legibles cuando el poste esté empotrado las siguientes indicaciones:


- a) La marca registrada del fabricante.
- b) La clase o designación según lo establecido en el párrafo 3 e) de las presentes especificaciones.
- c) Fecha de fabricación

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 78 de 146</i>	

A los efectos de evitar daños en los postes durante la carga transporte y descarga de los mismos en las obras, depósitos o en fábrica, tales operaciones se realizarán ajustándose a las recomendaciones de la Norma IRAM 1603 (en particular a los párrafos H-5 H-6). Mientras sea posible, los movimientos de los postes se harán de manera que los postes rueden sobre superficies lisas y se embalarán y/o depositarán acuñándolos para evitar todo tipo de movimientos. Por ningún concepto se estibarán en un número mayor de tres planos.

Planilla modelo de datos a ser llenada por el oferente

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Exigido</b>	<b>Ofrecido</b>
Longitud	metros	10 o 12 u otro valor	
momento nominal	Kgm	6500 o 8500 o 10500	
coeficiente de seguridad		2.5	
Longitud de empotramiento	metros	2 u otro valor	
Conicidad		cilíndrico	

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 79 de 146</i>	

	<b>CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO</b>	Especificación Técnica Nº TE 120
--	--	--

### Línea aérea de aleación de aluminio 185 mm<sup>2</sup>

#### 1 - Especificaciones a considerar

El conductor a utilizar deberá ajustarse a lo especificado por las Normas IRAM 2187 ,2177 y 2212 en todo aquello que se refiera a Condiciones Generales y Requisitos Especiales.

#### 2 - Alcance

Las presentes especificaciones se refieren a las condiciones técnicas que deben reunir los conductores eléctricos de aleación de aluminio a utilizar en líneas de distribución, alimentadores y retornos de energía y a las cláusulas a que se ajustará su provisión y recepción.

#### 3 - Características nominales

Se trata en consecuencia de un cable formado por alambres de aluminio.

Todas las características de dicho cable, tales como la sección transversal total, el diámetro exterior normal, diámetro de cada alambre, etc., se indican en la siguiente Tabla I.

**Tabla I**

Sección nominal (mm <sup>2</sup> )	Nº de alambres	Diámetro del alambre (mm)	Ω /km
50	7	3,02	0.663
50	9	1,85	0.654
70	19	2,15	0.484
95	19	2,52	0.352
120	19	2,85	0.275
185	37	2,85	0.181
240	61	2,85	0.138

#### 4 – Condiciones de trabajo

Por este conductor circularán las corrientes de falla. Se ajustará a lo especificado por la norma IRAM 2187

#### 5 - Indicaciones complementarias

El cable que se especifica se entregará en longitudes de 1.500 mts, (Salvo acuerdo con el proveedor en contrario) arrollado sobre bobinas de madera de las medidas indicadas en la tabla inferior; las bobinas deberán estar provistas de tapas de madera para la superficie cilíndrica lateral.


ANCHO EXTERNO DEL CARRETE mm	DIAMETRO DE LOS DISCOS mm	DIAMETRO EJE DEL CUERPO mm
750	1.350	aprox. 85

Ambas caras o discos del carrete llevarán marcadas en idioma castellano en lugares visibles, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

8. 1. Nombre y apellido o la marca registrada o razón social del fabricante y del responsable de la comercialización del producto (representante, fraccionador, vendedor, importador, exportador, etc.).
8. 2. El tipo de cable y la denominación de acuerdo a su orden de compra, lo que podrá ser reemplazado total o parcialmente por un código.
8. 3. El número de conductores o alambres, el material de los mismos y su sección nominal.
8. 4. La longitud, en metros.
8. 5. La masa bruta, en kilogramos (usualmente llamada peso bruto).
8. 6. Número de identificación de la bobina.
8. 7. Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina durante su desplazamiento.

#### 6 Ensayos

Los ensayos de recepción se harán según norma IRAM 2212 apartado F.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 81 de 146</i>	

	<b>CONDUCTORES DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO</b>	Especificación Técnica Nº TE 121
--	--	--

### Línea aérea de Al/Ac 50/8

#### 1 - ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR

El conductor a utilizar deberá ajustarse a lo especificado por la Norma IRAM 2187 en todo aquello que se refiera a Condiciones Generales y Requisitos Especiales.

#### 2 - ALCANCE

Las presentes especificaciones se refieren al conductor de aluminio con alma de acero a utilizar para la línea de protección del Sistema Catenaria.

#### 3 - CARACTERÍSTICAS NOMINALES


El conductor a utilizar será tipo IRAM 2197/70 Aluminio 50-6/8-1.

Se trata en consecuencia de un cable formado por 6 alambres de aluminio y 1 alambre de acero cincado.

Todas las características de dicho cable, tales como la sección transversal total, el diámetro exterior normal, diámetro de cada alambre, etc., se indican en los siguientes Tablas I y II.

**Tabla I**

Secciones Normales	
Al – Acero (mm <sup>2</sup> )	50/8
Sección Transversal	
Total (mm <sup>2</sup> )	56,3
Diámetro exterior	
Normal (mm)	9,6
Peso Total	
Aproximado (Kg)	195,0

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 82 de 146</i>

Resistencia eléctrica ( $\Omega$ /km.)	0,595
---	-------

**Tabla II**


Número de alambres de aluminio	6
Diámetro de cada alambre de Aluminio (mm)	3,2
Sección total de aluminio calculada ( $\text{mm}^2$ )	48,3
Número de alambres de acero	1
Diámetro de cada alambre de acero (mm)	3,2
Sección total Calculada ( $\text{mm}^2$ )	8

La carga mínima de rotura del conductor será de 1673 kg; este valor es el que resulta de la aplicación del indicado por la Norma IRAM 2187 en el párrafo H-1 de las Indicaciones Complementarias -H-.

Las propiedades físicas del alambre de acero cincado del conductor serán las indicadas en la siguiente:

**Tabla III**

Diámetro nominal del alambre (mm)	3,20
Mínimo esfuerzo al 1% de alargamiento	112,5

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 83 de 146</i>	

(kgf/mm <sup>2</sup> )	
Carga mínima de rotura antes de cablear (kgf/mm <sup>2</sup> )	133,6
Carga mínima de rotura después de cablear (kgf/mm <sup>2</sup> )	126,9
Masa mínima de la capa de zinc (g/m <sup>2</sup> )	244
Número mínimo de inmersiones de 1 minuto	3 1/2

### Características Generales

Por este conductor circularán las corrientes de falla (3 a 5 kA) en lapsos no mayores a 0,2 seg.

En las condiciones atmosféricas más desfavorables el conductor soportará un esfuerzo de tracción de 512 kg.


Se ajustará a lo especificado por la norma IRAM 2187

### INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

El alambre de la línea de contacto será embalado en carretes, que deberán cumplir lo indicado en la Tabla VII.

Tabla VII

SECCION NOMINAL	DIAMETRO DEL CUERPO	ANCHO EXTERNO DEL CARRETE	DIAMETRO DE LOS DISCOS	DIAMETRO EJE DEL CUERPO
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm
50/8	800	750	1.350	aprox. 85

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
<i>Página 84 de 146</i>		

Además ambas caras o discos del carrete llevarán marcadas en idioma castellano en lugares visibles, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

Nombre y apellido o la marca registrada o razón social del fabricante y del responsable de la comercialización del producto (representante, fraccionador, vendedor, importador, exportador, etc.).

El tipo de cable y la denominación de acuerdo a su orden de compra, lo que podrá ser reemplazado total o parcialmente por un código.

El número de conductores o alambres, el material de los mismos (Al/ acero) y su sección nominal.


La longitud, en metros.

La masa bruta, en kilogramos (usualmente llamada peso bruto).

Número de identificación de la bobina.

Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina durante su desplazamiento.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b> <i>Fecha: 05/10/2020</i>	
	<i>Página 85 de 146</i>	

	<b>AISLADOR DE MÉNSULA/VIGA</b>	Especificación Técnica N° C – 15
--	---------------------------------	--

### 1- Alcances de esta Especificación.


Estará referida al aislador de ménsula que se utilizará en el sistema catenaria de 27,5 kV, para separarlos eléctricamente de los postes o de aquellas estructuras a las que se encuentren vinculados.

Los ensayos de recepción responderán a la Norma IRAM 2288, IEC 168.

### 2- Características Nominales.

Los aisladores deberán responder a las siguientes características

Tensión de contorno en seco	120 kVef
Tensión de contorno bajo lluvia	95 kVef
Tensión crítica de impulso positiva (50 %) (Mínima)	200 kV
Tensión crítica de impulso negativa (50 %) (Mínima)	200 kV
Línea de fuga mínima	34,5 mm/ KV
Momento flector de rotura	300 Kgm
Carga de rotura a la tracción	5000 Kg
Resistencia a la carga de tracción (kg. durante 1 minuto)	5000 Kg
Carga de tracción durante 24 horas	3750 Kg
Porosidad	No habrá filtración de líquido
Cincado	La cantidad de cinc depositada en las partes metálicas del aislador será mayor de 50 mg/cm <sup>2</sup> . La uniformidad de la capa será tal que no deberá desaparecer en ningún punto, luego de sumergir la pieza 5 veces en sulfato de cobre. Para los pernos, la cantidad de cinc depositada

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 86 de 146</i>	

	será mayor de 40 mg/cm <sup>2</sup> y se sumergirá la pieza 4 veces en sulfato de cobre.
Contaminación	Se depositará 0,3 mg/cm <sup>2</sup> de sal sobre la superficie y se medirá la tensión de corto circuito 5 %

Los aisladores de porcelana deberán presentar además las siguientes cualidades:

- A las superficies expuestas del cuerpo de porcelana, se les deberá aplicar una capa uniforme de esmalte de buena calidad.
- Después del pulido, posterior al vitrificado, no deberán existir rajaduras, roturas, ni otros defectos en el cuerpo de la porcelana.

En los planos se observará a título de referencia, las características y dimensiones de los aisladores de ménsula, de porcelana o bien poliméricos utilizados en el sector electrificado.

### 3- Características de Funcionamiento.

Los aisladores formarán parte constitutiva de las ménsulas de sostén y tendrán como misión vincular mecánicamente las articulaciones situadas en los postes o brazos colgantes, con las partes en la que se encuentran los dispositivos de sustentación y de alimentación de la línea catenaria, estando éstos últimos bajo tensión eléctrica.

Deberá preverse en el aislador una cantidad mínima de aletas o campanas que aseguren una aislación superior a 3 KV adicionados a la parte activa, entre la línea de retorno y el poste, de manera similar a los sectores originalmente electrificados. En ese lugar del aislador se hará una derivación de la línea de protección.

El aislador responderá al plano adjunto.


### 4- Características de Servicio.

Cada ménsula necesitará ser montada en posición de trabajo, de dos aisladores de viga, salvo en caso especiales.

El aislador superior de la articulación estará montado en posición horizontal (excepto en situaciones particulares) mientras que el aislador inferior trabajará en posición oblicua (excepto en situaciones particulares) con respecto al eje del poste, recibiendo el mayor momento flector debido al esfuerzo transversal operado en la catenaria.

### 5- Inspección y Recepción.

Los ensayos e inspecciones y ensayos que se realizarán a los efectos de la recepción de los aisladores serán los siguientes:

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 87 de 146</i>


- Revisión de la estructura.
- Revisión de la apariencia.
- Ensayo de la tensión de contorneo en seco.
- Ensayo de la tensión de contorneo bajo lluvia.
- Ensayo de la tensión crítica de impulso al 50 %.
- Ensayo de la fuerza resistente a la tracción.
- Ensayo de carga de rotura a la tracción.
- Ensayo de carga de rotura a la flexión.
- Ensayo térmico.
- Ensayo de porosidad.
- Ensayo de galvanización.
- Revisión de imperfecciones y grietas del pulido.

## **6. Indicaciones complementarias**

**6.1** Todo aislador llevará las indicaciones necesarias para identificar las siguientes características.

- a) El nombre del fabricante o marca registrada.
- b) El país de origen.
- c) El valor eficaz en KV de la tensión de prueba bajo lluvia.
- d) El momento flector de rotura
- e) El mes y año de fabricación

**6.2** Previamente a la provisión del elemento, el cliente y el proveedor, deberán acordarse las normas de aplicación, que completarán los requisitos exigidos en esta especificación.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 88 de 146</i>	

	<b>AISLADORES DE SUSPENSIÓN Y DE RETENCIÓN</b>	Especificación Técnica Nº C – 14 Rev1. 2013
--	--	--

### 1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

La presente especificación se refiere a los tipos de aisladores que se utilizarán para la suspensión o de retención de o a las estructuras soporte de las líneas de energía eléctrica y de las líneas catenarias (línea de sostén y línea de contacto).


### 2. ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR

Los aisladores se ajustarán a las indicaciones de esta especificación y a los lineamientos de la norma IRAM 2077

### 3. CARACTERÍSTICAS DE SERVICIO Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

En función a su utilización los aisladores se clasifican según la siguiente tabla

Nº	Elemento	Uso
1	Aislador de caperuza normal $\phi$ 255 mm. Carga de rotura mínima 120 KN	Retención de Línea de alimentación, y Línea de Protección.
2	Aislador de caperuza normal $\phi$ 255 mm. Carga de rotura mínima 70 kN	Suspensión de Línea de alimentación, y Línea de Protección.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 89 de 146</i>	

Los aisladores formarán cadenas simples que transmiten el esfuerzo de suspensión, retención arriostamiento lateral de los dispositivos previstos al efecto para las líneas del sistema catenaria y de distribución de energía indicadas anteriormente.

Los aisladores N° 1 se utilizarán para suspender o retener la línea de guardia con un solo elemento y con dos elementos para las líneas de distribución de energía.

Los aisladores N° 2 se utilizarán para suspender y retener las líneas de catenaria y formarán cadenas de 4 ó 5 elementos según las disposiciones en que se utilicen.


En las retenciones del sistema catenaria a los sistemas automáticos de tracción, se permitirá solamente el uso de aisladores de porcelana.

Los elementos de las cadenas trabajarán siempre a la tracción y los esfuerzos a que estarán sometidos dependerán del tipo de servicio a que se destinen. En la mayoría de los casos los aisladores trabajarán en condiciones de esfuerzo variable excepto en caso de suspensión de líneas catenarias con dispositivos de balanceadores de tensión.

#### 4. CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Los aisladores comprendidos en la tabla anterior cumplirán con las características del siguiente cuadro:

Característica	Aislador		
	N° 1	N°2	N°3
Tensión de contorno en seco (kV)	60	80	67
Tensión de contorno bajo lluvia (KV)	30	45	47,5
Tensión crítica de impulso positivo 1/50 Us (Mínima) KV	90	125	118
Tensión crítica de impulso Negativa 1 /50 Us ( Mínima ) KV	90	130	150
Carga mínima de rotura a la tracción (kN)	40	120	-----
Carga mecánica nominal kN	1,3	4	1,7
Peso aproximado en Kg.		6	6

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 90 de 146</i>

## 5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Las características definidas en el punto anterior corresponden a unidades convencionales formadas por un cuerpo de porcelana, no obstante se admitirán otros materiales aislantes toda vez que respeten las características eléctricas, mecánicas y presenten los herrajes normalizados para permitir las vinculaciones a la línea que aísla, a la estructura que lo soporta y entre sí cuando corresponda.

En cuanto a los aisladores de porcelana, se cumplirán las siguientes características constructivas:

Las unidades estarán formadas de porcelana color marrón, vitrificada uniformemente en toda la superficie.

Las unidades a rótula poseerán en el extremo superior del cuerpo una caperuza de fundición maleable y en el inferior un badajo de acero forjado, ambos estarán fijados por medio de cemento Pórtland adecuado.

En el cuerpo de la caperuza estará el alojamiento para la rótula del elemento consecutivo superior y en el extremo libre del badajo estará forjada la rótula.

Las unidades a horquilla poseerán una caperuza de fundición maleable en la parte superior y en la inferior una pieza con ojal de acero laminado fijados con cemento Pórtland.

La caperuza contendrá la horquilla que tendrá practicadas dos perforaciones para el pasaje de un perno de acero laminado.

La pieza con ojal de acero poseerá asimismo una perforación para el pasaje del perno.


El perno está asegurado por un pasador de aletas de bronce.

Todos los elementos metálicos serán galvanizados.

## 6. INSPECCION Y RECEPCION

Se seguirán al respecto las indicaciones de las normas IRAM correspondientes, debiéndose cumplir además las siguientes inspecciones y ensayos.

1. Revisión de la estructura.
2. Revisión de apariencia.
3. Ensayo de la tensión de contorneo en seco.
4. Ensayo de la tensión de contorneo bajo lluvia.
5. Ensayo de la tensión crítica de impulso 1,2/50.
6. Ensayo de la tensión disruptiva en aceite.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 91 de 146</i>

7. Ensayo de la carga de rotura bajo tensión
8. Ensayo de la fuerza resistente a la tracción.
9. Ensayo térmico.
10. Ensayo de porosidad.
11. Ensayo de galvanización.
12. Ensayo bajo tensión a frecuencia industrial
13. Ensayo bajo tensión a alta frecuencia.

## **7. INDICACIONES COMPLEMENTARIAS**

### **7.1. INDICACION DE CARACTERISTICAS**

Todo aislador llevará las indicaciones necesarias para identificar las características siguientes:


- a) El nombre del fabricante.
- b) El país de origen.
- c) El valor eficaz en KV de la tensión de prueba bajo lluvia.
- d) La carga mecánica nominal.
- e) El mes y el año de fabricación.

### **7.2. ACCESORIOS**

Cada unidad se considerará completa considerando incluso los pernos pasantes y los pasadores de aleta de los pernos, no especificándose por lo tanto accesorios complementarios.

### **7.3. EMBALAJE**

Las unidades que se describen en esta especificación se embalarán formando cadenas (si se trata de aisladores de porcelana) ubicadas correctamente en cajones de madera que permitan su cómoda y segura colocación además de impedir el desplazamiento de las piezas en el interior de la caja. Los espacios huecos serán rellenados convenientemente con material de embalaje para inmovilizar y preservar las unidades.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 92 de 146</i>	

	<b>AISLADOR POLIMÉRICO DE 3 kV</b>	Especificación Técnica Nº C – 113
--	------------------------------------	---

### 1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

La presente especificación se refiere al tipo de aislador que se utilizará en sistema funicular con el objeto de realizar la aislación de estructuras de catenaria del sistema de alimentación eléctrica 2x25kV para tracción de formaciones ferroviarias de la Línea Roca.

### 2. ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR

Los aisladores se ajustarán a las indicaciones de esta especificación y a los lineamientos de la norma IEC 61109 y norma de ensayos IEC 60060.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE SERVICIO Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

El aislador será el encargado de la aislación entre la línea de protección y las estructuras metálicas del sistema de catenaria.

Deberá disponer de herrajes terminales horquilla y ojal fabricados en fundición de hierro nodular y galvanizados por inmersión en caliente.

Sus dimensiones responden a las normas IEC, ANSI e IRAM.

Se proveerá con chavetas de acero inoxidable.


El aislador trabajará siempre a la tracción y los esfuerzos a que estarán sometidos dependerán del tipo de servicio a que se destinen. En la mayoría de los casos los aisladores trabajarán en condiciones de esfuerzo variable.

### 4. CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Los aisladores deberán responder a las siguientes características

Tensión Nominal	3 kV
-----------------	------




 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Fecha: 05/10/2020</b>  <i>Página 93 de 146</i>	

Tensión de contorneo en seco	65 kVef
Tensión de contorneo bajo lluvia	35 kVef
Tensión crítica de impulso positiva (50 %) (Mínima)	90 kV
Tensión crítica de impulso negativa (50 %) (Mínima)	140 kV
Distancia de fuga	432 mm
Distancia de arco	205 mm
Número de alas	4
Carga mecánica nominal	70 kN
Esfuerzo de flexión	1100 daN
Peso aproximado	1,5 Kg
Porosidad	No habrá filtración de líquido
Cincado	La cantidad de cinc depositada en las partes metálicas del aislador será mayor de 50 mg/cm <sup>2</sup> . La uniformidad de la capa será tal que no deberá desaparecer en ningún punto, luego de sumergir la pieza 5 veces en sulfato de cobre. Para los pernos, la cantidad de cinc depositada será mayor de 40 mg/cm <sup>2</sup> y se sumergirá la pieza 4 veces en sulfato de cobre.
Contaminación	Se depositará 0,3 mg/cm <sup>2</sup> de sal sobre la superficie y se medirá la tensión de corto circuito 5 %

## 5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Estarán formados por:

1. Núcleo resistente dieléctrico de fibra de vidrio.
2. Recubrimiento polimérico aislante del núcleo.
3. Alas aislantes.
4. Acoples metálicos de los aisladores.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 94 de 146</i>

**1. Núcleo Resistente Dieléctrico de Fibra de Vidrio** Este núcleo transmite los esfuerzos mecánicos producidos por los conductores y proporciona el necesario aislamiento eléctrico. El núcleo terminado deberá ser resistente al ataque ácido e hidrólisis, para evitar el ingreso de humedad y provocar su rotura por corrosión. En sus extremos dispondrá de los herrajes de sujeción que se indican más adelante. El núcleo deberá estar constituido por fibras de vidrio dispuestas dentro de una resina epóxica y resistente a la hidrólisis, de tal forma que se obtenga máxima resistencia a la tensión mecánica y eléctrica. La distribución de las fibras de vidrio, en la sección transversal del núcleo, deberá ser uniforme, libre de vacíos y de sustancias extrañas.


**2. Recubrimiento Polimérico Aislante del Núcleo** Alrededor del núcleo de fibra de vidrio deberá haber un recubrimiento de aislante en goma de silicona, de una sola pieza, sin juntas ni costuras. Este recubrimiento deberá ser uniforme alrededor de la circunferencia del núcleo, en toda la longitud del aislador, formando una superficie hidrófuga protectora, aún bajo condiciones de contaminación severa, que no se degrade en largos períodos de tiempo. El recubrimiento aislante estará firmemente unido al núcleo de fibra de vidrio, y deberá ser suave y libre de imperfecciones. La resistencia de las interfaces entre el recubrimiento y el cilindro de fibra de vidrio será mayor que la resistencia al desgarramiento del recubrimiento del núcleo.

**3. Campanas Aislantes** Las campanas aislantes serán construidas de goma de silicona, moldeadas bajo presión y estarán firmemente unidas a la cubierta del núcleo, por un procedimiento donde el fabricante asegure que la resistencia entre las campanas y el recubrimiento polimérico del núcleo, sea mayor que la resistencia al desgarramiento del material aislante. Las campanas serán suaves y libres de imperfecciones; resistentes a la contaminación; buena resistencia a la formación de caminos de descarga superficial de banda seca (tracking), la erosión, la temperatura, inflamabilidad y la acción de la radiación ultravioleta. Los aisladores serán de color gris o azul. El diseño será simétrico al eje transversal. La cantidad y diámetro de las campanas serán los adecuados para garantizar los valores eléctricos solicitados en la Sección 6 y Anexo 1. Finalmente, el ensamble completo constituirá una unidad totalmente sellada. Los tipos de goma a utilizar serán, con aditivos de relleno totalmente libre de EPDM o de otros cauchos orgánicos. Los tipos de goma de silicona a utilizar serán:

- HTV: Un componente de goma de silicona sólida con vulcanización a elevada temperatura (200 °C aproximadamente).
- LSR: Dos componentes de goma de silicona líquida que se mezclan y vulcanizan a elevada temperatura (entre 100 y 200 °C).

**4. Acoples Metálicos de los Aisladores:**

Los acoples metálicos de los extremos, los cuales transmiten los esfuerzos mecánicos del conductor a un extremo del núcleo y del otro extremo del núcleo al apoyo, deberán ser de acero forjado y galvanizados en caliente de acuerdo con las normas ASTM A153, para herrajes (ferretería). Los acoples deberán estar conectadas al núcleo por medio del método de múltiple compresión radial, mínimo seis puntos, o por un sistema de relleno y sección cónica, de tal modo que asegure una

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 95 de 146</i>

distribución uniforme de la carga mecánica, alrededor de la circunferencia del núcleo de fibra de vidrio. Otros tipos de sellos propuestos por los fabricantes, deberán ser aprobados por el cliente. El material y los métodos usados en la fabricación del herraje de extremo deben ser seleccionados para proveer apropiada resistencia y ductilidad. El forjado será uniforme en calidad y sin bordes o aristas. Los forjados deberán estar libres de grietas, bolsas de contracción, escamas, rajaduras producidas por el calor, costuras, costras, incrustaciones, fisuras, etc.

## 6. INSPECCION Y RECEPCION

Se seguirán al respecto las indicaciones de las normas IRAM correspondientes, debiéndose cumplir además las siguientes inspecciones y ensayos.

14. Revisión de la estructura.
15. Revisión de apariencia.
16. Ensayo de la tensión de contorneo en seco.
17. Ensayo de la tensión de contorneo bajo lluvia.
18. Ensayo de la tensión crítica de impulso 1,2/50.
19. Ensayo de la tensión disruptiva en aceite.
20. Ensayo de la carga de rotura bajo tensión
21. Ensayo de la fuerza resistente a la tracción.
22. Ensayo térmico.
23. Ensayo de porosidad.
24. Ensayo de galvanización.
25. Ensayo bajo tensión a frecuencia industrial
26. Ensayo bajo tensión a alta frecuencia.

## 7. INDICACIONES COMPLEMENTARIAS


### 7.1. INDICACION DE CARACTERISTICAS

Todo aislador llevará las indicaciones necesarias para identificar las características siguientes:

- f) El nombre del fabricante.
- g) El país de origen.
- h) El valor eficaz en KV de la tensión de prueba bajo lluvia.
- i) La carga mecánica nominal.
- j) El mes y el año de fabricación.


### 7.2. ACCESORIOS

Cada unidad se considerará completa considerando incluso los pernos pasantes y los pasadores de aleta de los pernos, no especificándose por lo tanto accesorios complementarios.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
<i>Página 96 de 146</i>		

### 7.3. EMBALAJE

Las unidades que se describen en esta especificación se embalarán correctamente en cajones de madera que permitan su cómoda y segura colocación además de impedir el desplazamiento de las piezas en el interior de la caja. Los espacios huecos serán rellenos convenientemente con material de embalaje para inmovilizar y preservar las unidades.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 97 de 146</i>

	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS SOPORTE</b> <b>PARA CATENARIA</b>	Especificación Técnica N° C - 03
--	---	--

### 1- Especificaciones y Normas.

Los elementos constitutivos componentes se ajustarán a las Normas IRAM vigentes con arreglo al siguiente detalle:

Perfiles L de alas iguales	IRAM IAS U 500-558
Perfiles U	IRAM IAS U 500-509
Aceros laminados de sección circular	IRAM 684
Planchuelas de acero	IRAM 656
Chapas de acero	IRAM 525 y 507
Bulones de acero de rosca métrica (como referencia se adoptará la norma japonesa JIS 52000-1A- 15 AR 8 A)	IRAM 5134
Arandelas planas redondas	IRAM 5107
Arandelas de presión común (grower)	IRAM 5106
Aceros para construcción - uso general	IRAM IAS U 500 - 503

### 2- Alcances de esta Especificación.

Las presentes especificaciones se refieren a las planchuelas que se utilizarán en postes metálicos, vigas metálicas de pórticos y toda otra estructura metálica de acero a emplear como soporte del sistema catenaria.

### 3- Características Nominales.

Serán las indicadas en los planos adjuntos (según corresponda) que a continuación se mencionan conforme al siguiente detalle:

Poste metálico común y reforzado (parte superior)




Común PNL 75 x 450 x 450	L < 27	4	2	9	9	3	2	13
Reforzado PNL 90 x 450 x 450	27 < L < 35	4	2	11	11	3	2	21

Para los tipos de vigas de postes, los límites de longitudes para cada caso, los tipos de perfilera a utilizar, las cantidades, tipo de conductores y los momentos admisibles se indicarán en la siguiente tabla (tabla II)

Tabla II

Tipo de pórtico	Longitud de la viga del pórtico	Tipo de perfiles utilizados	Cantidad de conductores						Momento Admisible (txm)
			L.A. Al-Al 185 mm <sup>2</sup>	L.P. Al-Ac 50/8 mm <sup>2</sup>	L.S. Acero 135 mm <sup>2</sup>	L.C. cobre 170 mm <sup>2</sup>	L.D.F. Al-Al 240 mm <sup>2</sup>	L.D.S. Al-Al 50 mm <sup>2</sup>	
Pórtico simple para vía secundaria	L < 11	PNL 65x65x7			2	2			
Pórtico tipo V	L < 15	PNL 65x65x7	2	2	6	6	3	2	5
Pórtico tipo V	15 < L < 23	PNL 75x75x8	4	2	8	8	3	2	10
Pórtico tipo canasto	L < 27	PNL 65x65x8	4	2	9	9	3	2	13
Pórtico tipo canasto	27 < L < 35	PNL 75x75x8	4	2	11	11	3	2	21

## 5- Características de Servicio.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 100 de 146</i>

La mayor parte de los postes y estructuras metálicas que se especifican serán montados a la intemperie, razón por la cual sus elementos componentes serán cincados previamente a su montaje.

Las condiciones de carga de los postes y estructuras metálicas especificadas y sus condiciones de sustentación son tales que su dimensionamiento ha sido calculado de manera que las tensiones de trabajo no sobrepasen el límite de fluencia afectado de un coeficiente de seguridad mayor de 1,5.

#### **6- Métodos y Detalles Constructivos.**

Los postes metálicos comunes, reforzados y de retención cuyos planos se adjuntarán serán provistos una vez armados para su montaje, agujereado y totalmente cincado a partir de la línea de nivel del terreno hasta su cima.

Las restantes estructuras metálicas serán construidas siguiendo el procedimiento indicado a continuación: En base a las mediciones efectuadas en el terreno y a los planos correspondientes se prepararán los planos constructivos, con las dimensiones reales necesarias; se requerirá posteriormente la provisión de los elementos componentes agujereados y totalmente cincados (incluida las superficies internas de los agujeros)

Los elementos constructivos de las estructuras, perfiles, planchuelas, chapas y aceros laminados de sección circular) deberán ser provistos totalmente libres de rebabas, no se admitirá bajo ningún concepto reducciones de las superficies de sus secciones transversales, ni se aceptará la existencia de mayor cantidad de agujeros que los que estrictamente sean necesarios y sus superficies deberán ser totalmente lisas. La perforación del material se deberá realizar con suma precisión no admitiéndose por ningún concepto a la expansión de los agujeros mediante el uso del escariador para corregir diferencias dimensionales debido a errores; además en ningún caso podrá existir una diferencia mayor de 1,5 mm entre el diámetro del agujero y el del bulón.

Los postes metálicos y la totalidad de los elementos componentes de las estructuras metálicas especificadas serán cincadas por inmersión en caliente salvo en los casos que se especifique otro tipo de recubrimiento. Las normas generales a seguir en cuanto al procedimiento de cincado serán:

a) Se efectuará únicamente después de haber finalizado totalmente el proceso de fabricación y rectificación

b) Las cantidades en peso de zinc por unidad de superficie serán según los casos los siguientes:


- Aceros laminados (perfiles, planchuelas y chapas) Valor medio: 600 g/m<sup>2</sup>

Valor mín.: 550 g/m<sup>2</sup>

- Bulones, tuercas y arandelas

Valor medio: 400 g/m<sup>2</sup>



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 101 de 146</i>

Valor mín.: 350 g/m<sup>2</sup>

c) Los elementos de longitud no superior o igual 7,5 m, se cincarán mediante una sola inmersión. Se podrán cincarse con más de una inmersión los elementos de longitud mayor a 7,5 m en casos inevitables pero siempre con previa autorización.

Las soldaduras se efectuarán con arreglo a las siguientes normas generales:

- a) Las uniones soldadas se ejecutarán en forma y dimensiones en un todo de acuerdo a los planos de detalle correspondientes.
- b) Por ningún concepto se efectuarán soldaduras cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C.
- c) Las soldaduras se ejecutarán con precisión y esmero y en tal orden y forma que se reduzcan al mínimo la sollicitación y deformación residuales.

#### **7- Inspección y Recepción.**

Los ensayos e inspecciones que como mínimo se realizarán a los efectos de la recepción, serán los siguientes:


- Revisión General de aspecto, forma y dimensiones de las piezas componentes.
- Inspección del cincado y de su uniformidad.

Los postes metálicos comunes y reforzados se proveerán armados y cincados en dos partes compuestas tal como se indica en los planos adjuntos (cuando corresponda).

La parte superior deberá proveerse con un esqueleto de madera de la estructura, forma y dimensiones necesarias como para proteger adecuadamente su parte inferior constituida, por cuatro perfiles paralelos no vinculados entre sí.

#### **8 - Calidad de los materiales**

Los materiales a proveer serán de primera calidad y no se aceptarán materiales previamente usados.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación "LA" Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 102 de 146</i>	

	<b>DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN</b>	Especificación Técnica
--	--------------------------------------	---------------------------

### 1. ALCANCE

La presente especificación técnica, comprenden la fabricación, ensayos en fábrica, montaje y ejecución de los ensayos en el emplazamiento, de los descargadores a ser instalados.

Se aplica a descargadores conformados por resistores no lineales del tipo de óxido metálico.

Estos dispositivos tienen por objeto proteger instalaciones y equipos eléctricos de solicitaciones dieléctricas extraordinarias emergentes de sobretensiones de origen atmosférico o de maniobra, según el caso que corresponda.

Toda desviación y/o apartamiento a estas Especificaciones Técnicas deberán indicarse con la oferta y por escrito, quedando a criterio del Comitente su aceptación o rechazo, sin que el oferente tenga derecho a reclamo alguno.

Los descargadores deberán ser dimensionados y provistos por el fabricante de los mismos.

### 2. NORMAS A APLICAR

Todos los equipos y sus accesorios deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a la última revisión de las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 60099.


Son de aplicación además los siguientes documentos:

- IEC 60270: Descargas parciales.
- NEMA 107 YB.S. 5049 Radio Influencia.-
- Norma IRAM 2215: Descargadores de sobretensión tipo a resistor no lineal. Verificación de la hermeticidad.
- ANSI C-62-11: "IEEE Standard for Metal - Oxide Surge Arrester for A.C. Power Circuits".

Además serán de aplicación otras normas y/o documentos si los hubiere, que indique procedimientos de pruebas o ensayos, que el oferente considere oportuno señalar en su oferta para definir y explicitar características, siempre que exista la aceptación del COMITENTE.

### 3. CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- La altura a que se montan los dispositivos es menor que 1000 metros sobre el nivel del mar.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 103 de 146</i>

- Los valores de temperatura del aire varían, a lo largo del año, entre:
- Temperatura mínima: -20°C
- Temperatura máxima: 45°C
- La temperatura media diaria no excede los 30°C.
- Valor máximo de la radiación solar: 1,1 (Kw/m<sup>2</sup>).
- La velocidad del viento no es mayor de 130 Km/h.

#### 4. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Los descargadores son solicitados, durante su vida útil, por un valor de tensión de frecuencia industrial (50Hz), menor o igual a su máxima tensión de operación permanente (MCOV). Dicha solicitud no debe provocar el envejecimiento acelerado de los resistores, ni avalancha térmica.

Deben poder soportar sobretensiones temporarias limitadas, de la tensión de la frecuencia industrial (50Hz), según el factor de puesta a tierra, sin evidenciar daños o avalancha térmica. En tal sentido el fabricante deberá proporcionar al COMITENTE la característica tensión de frecuencia industrial - tiempo, en los siguientes casos:

- Descargador frío (no ha sido sujeto a solicitud anterior, salvo MCOV).
- Descargador caliente: el descargador ha estado expuesto a radiación solar máxima (1,1 Kw/m<sup>2</sup>) u otra fuente de calor tal que su temperatura es de 60°C y sujeto a absorción de energía producto de una solicitud con onda de impulso de alta corriente o larga duración.

En todos los casos las curvas de sobretensión temporaria cubrirán un rango de tiempo desde 0.1 segundo a 20 minutos, salvo cuando el COMITENTE explicita el uso de descargadores en sistemas de neutro aislado o conexión a tierra mediante bobina resonante, sin protección contra fallas monofásicas a tierra. En tal caso el rango de tiempo de las curvas se extenderá a 24 horas.


El oferente indicará la posición en que debe ser montado el descargador, salvo pedido especial en datos garantizados.

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los descargadores cumplirán con las características técnicas que se indican en las Planillas de Datos Técnicos, que forman parte del Pedido.

El diseño deberá ser de fabricación normal y tanto los descargadores como sus elementos auxiliares serán aptos para instalación a la intemperie.

Se prestará particular atención a la influencia de la contaminación ambiental, s/ IEC 60507.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 104 de 146</i>

En operación normal no deberán requerir ningún tipo de mantenimiento asegurando un servicio permanente y continuado.


Las características técnicas de los descargadores están definidas por los siguientes parámetros:

- Tensión nominal
- Tensión máxima de operación permanente (MCOV)
- Corriente nominal de descarga (8/20)
- Tensión de cebado a frecuencia industrial (para descargadores que posean explosores)
- Nivel de protección al impulso (para descargadores que posean explosores)
- Tensión residual máxima a la corriente nominal de descarga.
- Capacidad de soportar fallas internas (dispositivos de alivios de sobrepresión)
- Clase de descargas de larga duración, para descargadores de 10 kA y 20 kA. Para nuestro sistema, clase de descarga (IEC), según planilla de datos técnicos.
- Tensión residual para onda de frente escarpado (1/20) y valor cresta igual a la corriente nominal de descarga.
- Corriente y tensión residual con onda de impulso de maniobra (30/60), para descargadores de 10 kA y 20 kA.
- Curva de la característica de tensión - corriente de los varistores y/o del descargador, que contemple los efectos de la temperatura.
- Curvas de las características tensión de frecuencia industrial - tiempo, estando el descargador frío y caliente, según lo indicado en el punto 4 de esta especificación, que tengan como parámetro la energía absorbida.
- Mínima distancia de fuga.
- Existencia o no del desconectador removible o inseparable, para descargadores para sistemas de tensiones nominales menores o iguales a 33 kV.

## 6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El material de la unidad valvular de disco será Óxido de Cinc (ZnO).

No se aceptaran prototipos, sino dispositivos fabricados en serie conforme a prototipos que hayan superado satisfactoriamente los ensayos de tipo o diseño previstos en las normas enumeradas en la presente especificación.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 105 de 146</i>

Cada descargador podrá estar constituido por una o varias unidades debiendo ser cada una de ellas un descargador en sí mismo. Dentro de lo posible, las unidades serán de la misma tensión nominal e intercambiable con las equivalentes. El aislador será polimérico de goma silicona y responderá a las Recomendaciones IEC correspondientes.

Se suministrarán contadores de descarga aptos para funcionamiento con descargadores de Óxido de Zinc. El contador deberá ser de fácil montaje y correcta operación en cualquier posición.

El alojamiento del contador tendrá protección para intemperie del tipo IP 55 de acuerdo a la Recomendación de la IEC 60529, si el mismo fuera de hierro será galvanizado en caliente.

Todos los descargadores tendrán una placa en su base para su identificación de acuerdo a lo solicitado en la Norma IEC.

Los descargadores para sistemas de tensión nominal de 33 kV o inferiores, pueden indistintamente poseer un dispositivo similar o suministrarse con un desconectador removible, como parte integrante o inseparable del mismo.

El sellado del descargador debe ser tal que garantice su total y completa estanqueidad, durante su vida útil.

Serán auto sustentados mecánicamente y estarán provistos de una base metálica adecuada para su montaje sobre una estructura.

El método de sujeción debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la envoltura y en general las piezas o partes del descargador, herrajes de fijación o soportes y cualquier otro accesorio, deben ser diseñados o tratados de modo que resistan las condiciones ambientales del lugar de instalación, en forma permanente, sin oxidación o corrosión y sin deterioro de las propiedades físicas o dieléctricas propias del material.

Cada descargador contará con un conjunto para borne de línea dotado de anillo anti corona resistente a la corrosión. Se proveerá de una placa terminal apta para izar el descargador completo.


Deben proveerse terminales adecuados para conductor o tubo de las características que determinará el COMITENTE oportunamente.

Cada descargador estará provisto, en su base, de un terminal de puesta a tierra adecuado para conductor de cobre cableado de hasta 95 mm<sup>2</sup>.

Cada descargador debe llevar una placa metálica de identificación, en idioma español, a prueba de intemperie, que contenga al menos las informaciones señaladas en la norma IEC o la norma ANSI C62.11/1987, y el número de orden de compra correspondiente.

## 7. ENSAYOS

### Protocolos y Certificados

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 106 de 146</i>

El oferente debe presentar protocolos y certificados de ensayos de un laboratorio nacional o extranjero reconocido por el COMITENTE, donde conste la realización, con resultados satisfactorios, de los ensayos de tipo.

Si el COMITENTE decide repetir alguno de los ensayos, la aceptación de los elementos quedará condicionada a los resultados obtenidos en los ensayos, rechazándose los elementos en cuestión si los resultados no son satisfactorios. En este caso, los costos de sucesivos ensayos que correspondan serán a cargo del oferente, incluido todo costo adicional que esto implique (transporte, embalaje, etc.)

#### **Ensayos de rutina**

La realización de los ensayos de rutina está incluido en la provisión. Deben ser realizados en fábrica, o en laboratorio reconocido por el COMITENTE.

El COMITENTE se reserva el derecho de presentar estos ensayos, para lo cual el Contratista deberá avisar por escrito y con suficiente antelación, la fecha en la cual el material estará disponible para la realización de los mismos.


Tiempo de realización de ensayos

El tiempo que demanden los ensayos de tipo, rutina y aceptación está incluido dentro del plazo de entrega.

#### **Ensayos de tipo**

Los ensayos de tipo requeridos para los descargadores ensayados según la normativa de la IEC son:

- Ensayo de rigidez dieléctrica de aislación externa
- Ensayo de tensión residual (atmosférico y maniobra)
- Ensayo con corriente de impulso de larga duración (este ensayo no se requiere para descargadores de corriente nominal de descarga igual a 1500 A.)
- Ensayo de ciclo de funcionamiento
- Curva de tensión de frecuencia industrial-tiempo.
- Ensayo del dispositivo de alivio de presión
- Ensayo del desconectador del descargador
- Ensayo de contaminación ambiental: está previsto en la norma, pero no se indica un procedimiento. Por tal razón se adopta el procedimiento indicado en la cláusula 8.12. de la norma ANSI C62.11/1987.
- Ensayos de cargas mecánicas sobre los terminales al valor indicado en las planillas de datos técnicos.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 107 de 146</i>

- Ensayo de hermeticidad: está previsto en la norma como ensayo de rutina pero no indica un procedimiento de vacío sobre fluido de la norma IRAM 2215 Medición de la intensidad de descargas parciales.

#### **Ensayos adicionales**

La prueba de descargadores óxido metálico que posean explosores no está prevista en la normativa IEC, debido a ello, y cuando sea aplicable, se harán también los siguientes en-sayos según los procedimientos indicados en la norma ANSI C62.11/1987.

Tensión de cebado a frecuencia industrial (50 Hz.) Característica de nivel de protección al impulso – tiempo

#### **Descargadores con licencia IEEE-ANSI**

En caso que los descargadores hayan sido construidos según una licencia que tenga en cuenta la aplicación de la normativa IEEE-ANSI, los ensayos de tipo requeridos serán los que estipule la norma ANSI C62.11/1987, más la característica tensión frecuencia industrial - tiempo según lo indicado en el punto precedente.

### **8. ENSAYOS DE RUTINA**

Los ensayos de rutina deben realizarse en cada descargador completo o en cada sección de descargador adquirido, a menos que el COMITENTE determine que para ciertas pruebas se seleccione por muestreo un número limitado de elementos a ensayar.


Las pruebas a realizar son:

- Medición de la tensión de referencia.
- Ensayo de tensión residual.
- Ensayo de descargas parciales / ensayo de voltaje de radioinfluencia.
- Ensayo de hermeticidad.
- Ensayo de distribución de corriente, si el descargador es de columnas múltiples en paralelo.
- Ensayo de cebado a frecuencia industrial (50 Hz.) Ensayos en el Emplazamiento.

Se efectuará (si corresponde) sobre la totalidad de los descargadores instalados el ensayo de medición de la corriente permanente.

Envolturas Aislante y dispositivos de montaje

El oferente deberá indicar las características técnicas de la envoltura aislante, dispositivos de montaje, etc., el COMITENTE se reserva el derecho, si lo creyera conveniente, de verificar estas características, en particular por ejemplo:

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 108 de 146</i>

- Verificación de la ausencia de porosidad (cláusula 31, IEC 60383)
  - Verificación de la calidad de galvanizado (cláusula 32, IEC 60383)
  - Efectos de contaminación ambiental sobre la envoltura aislante (norma IEC 60507)
- Característica de tensión de frecuencia industrial – tiempo

El COMITENTE se reserva el derecho de solicitar, si lo creyera conveniente, la verificación de la curva característica de tensión de frecuencia industrial-tiempo.

Funcionamiento contador de descargas

El COMITENTE se reserva el derecho de solicitar, si lo creyera conveniente, la verificación del funcionamiento correcto del contador de descargas. A tal efecto se lo solicitará con ondas de la forma 6/20 salvo indicación en contrario del fabricante, y el valor cresta creciente desde un valor que no haga actuar al contador hasta otro que lo haga actuar.

## 9. ACCESORIOS

Dentro del alcance de la provisión, deben suministrarse los siguientes accesorios:

- Desconector, que se separe al descargador del sistema en caso de una eventual falla de aquel, a fin de evitar una falla persistente en el sistema y dar a su vez una indicación visible de la falla del descargador.
- Contador de descargas, el que deberá ser de fácil montaje y correcta operación en la posición de montaje que indique el oferente. Cada contador de descargas debe poseer una salida que permita la conexión de un medidor de corriente de fuga del descargador.

## 10. DATOS A ENTREGAR CON LA PROVISIÓN


Para cada tipo de descargador, se deberá entregar la siguiente información y documentación.

- Copia certificada de los protocolos de ensayo de tipo realizados en elementos idénticos a los ofrecidos. Deben entregarse los protocolos que correspondan de los ensayos indicados.

Los protocolos antes señalados deben incluir oscilogramas que muestren claramente las amplitudes de tensión, corriente y fuerzas aplicadas, medición del tiempo, factores de amplitud y otros valores que puedan ser de interés para lograr una idea completa de la severidad del ensayo. Debe incluirse también una información completa de los circuitos de ensayo, métodos de ensayo y ajustes realizados en cada ensayo.

- También debe incluirse en la oferta la siguiente información en forma de literatura descriptiva, dibujos, gráficos, reportes, datos tabulados, etc.:



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 109 de 146</i>

- Esquemas que muestren las principales dimensiones del descargador y la localización general de sus componentes.
- Folletos descriptivos y catálogos de los descargadores y sus accesorios.
- Curvas tensión de frecuencia industrial - tiempo.
- Detalles de cualquier accesorio suministrado con el descargador.
- Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de los descargadores y/o accesorios en idioma español.
- Lista de referencias de suministros similares a los que se ofrece en la propuesta, con indicación del año de suministro.

Planilla de datos informativos y garantizados.

La aceptación del material propuesta queda a consideración y aprobación de la Inspección de Obra.

#### **11. INFORMACION A ENTREGAR POR EL OFERENTE CON LA PROVISION**

Se deben entregar tres (3) juegos de información detallada, excepto la lista de referencias.


#### **12. EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACION**

El contratista deberá preparar y embalar cuidadosamente todos los materiales, partes y equipos para su transporte y almacenaje.

Será responsable de cualquier daño, deterioro o faltante que se produzca debido a una inadecuada preparación o carga para el embarque, transporte y descarga, debiendo efectuar en estos casos, a su costo, las reposiciones que correspondieran.

Todos los bultos serán marcados con la identificación de las piezas que contengan, su masa total, indicando también la posición correcta de apoyo y los avisos de seguridad necesarios. Todas las partes estarán adecuadamente identificadas a fin de facilitar el armado y/o instalación de elementos.

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LOS DESCARGADORES								
CLASIFICACION	TENSION NOMINAL DE LA RED ( kV)	TENSION DE REGIMEN DEL DESCARGADOR ( kV )	VALOR DE LA TENSION DE RUPTURA		VALOR MINIMO DE LA TENSION DE INICIACION DE LA DESCARGA A FRECUENCIA INDUSTRIAL	MAXIMO VALOR PICO DE LA TENSION DE DESCARGA		VALOR DE CONTROL DE LA CORRIENTE DE FUGA (mA)
			DESCARGA A FRECUENCIA INDUSTRIAL	DESCARGA A IMPULSO (kV)				
Alim. Catenari	27,5	42	70	200	56	126	135	0,22 a 0,77

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 111 de 146</i>	

	<b>CABLE DE ALUMINIO 3,3 KV 150 MM<sup>2</sup></b>	Especificación Técnica
--	--	---------------------------

### 1. Alcance.

La presente se refiere a las condiciones técnicas a cumplir de los conductores a tender entre la línea de protección y el descargador de sobre tensión ubicado en las estaciones y/o al punto medio de las impedancias de los circuitos de vía (1x150mm<sup>2</sup> por cada impedancia y descargador).

La extensión del suministro es de orden orientativo, y el Oferente, a su criterio, deberá ampliarlo si lo juzga necesario para el buen funcionamiento y desempeño de los equipos, pues esto será de su entera responsabilidad.

### 2. Normas

IRAM 2178

IRAM 2022

IRAM 2289

### 3. Características técnicas generales.

Cumplirán con las normas IRAM 2178 y con lo especificado en el “anexo I” en referencia a las características de seguridad de los cables a instalar en los túneles.

Sección nominal del conductor: 150 mm<sup>2</sup> unipolar.

Las Tensiones nominales serán:

Tensión nominal de la red (U) = 3300 V

Tensión máxima de la red (Um) = 3600 V


Tensión entre conductor y tierra (Uo) = 2300 V.

Serán tipo LSOH.

La categoría será II

Los conductores serán de aluminio, con una formación clase II según IRAM 2022.

Los cables llevarán aislación seca, de compuesto aislante a base de polietileno reticulado químicamente de alta densidad (XLPE)

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 112 de 146</i>

El espesor del aislante será de 2,3 mm según tabla VI (IRAM 2178) para XLPE.

Las temperaturas máximas del conductor cumplirán en su totalidad con la tabla III de la Norma IRAM 2178 para el aislante que corresponda.

Los cables deberán llevar dos capas de homogeneización de material semiconductor reticulado no metálico colocadas sobre el conductor y el aislamiento que serán extruidas simultáneamente con el material de la aislación. (Ver punto 5 de la norma IRAM 2178).

Sobre la capa de homogeneización externa se colocará una pantalla metálica


Sobre la protección metálica llevará una envoltura exterior de un compuesto termoplástico no propagante del incendio, con baja toxicidad y químicamente no corrosivo. El espesor responderá al punto 11.3 de la norma IRAM 2178.

#### **4. Ensayos en fábrica.**

4.1. ENSAYOS DE RUTINA: se realizarán los ensayos estipulados en la Norma IRAM 2178

(Resistencia Eléctrica, Descargas Parciales y Ensayo de Tensión).

4.2. ENSAYOS DE TIPO: Se aceptará protocolo certificado por autoridad competente y reconocida por el comitente, donde figure el cumplimiento de los ensayos correspondientes. Tal cual como lo expresa el punto 19.4 de la Norma IRAM 2178.


 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 113 de 146</i>	

## ANEXO 2

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS


#### LÍNEA AÉREA DE 185 MM<sup>2</sup>

<b>Planilla de Datos garantizados</b>				
<b>LÍNEA AÉREA DE 185 MM<sup>2</sup></b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Marca		(*)	
2	Tensión Nominal		Apto media tensión	
3	Clase		AA	
4	Forma		Cuerdas redondas	
5	Sección	mm <sup>2</sup>	1 x 185	
6	Diámetro aproximado	mm	17,7	
7	Masa aproximada	Kg/Km	510	
8	Radio mínimo de curvatura	m	(*)	
9	Temperatura máxima de operación normal	°C	90	
10	Temperatura máxima de cortocircuito	°C	(*)	
11	Resistencia en C.C. a 20 °C	Ohm/Km	0,181	
12	Resistencia en C.A. a 80 °C	Ohm/Km	0,22	
13	Corriente admisible	A	455	
14	Material del conductor		Aleación de aluminio	
15	Formación		37x2,52	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		
			<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>	
		<i>Página 114 de 146</i>	


16	Material vaina de protección		Desnudo sin aislación	
17	Carga de rotura calculada aproximada	kgf	5257	
18	Norma		IRAM 63003, IRAM 2212, IRAM 2177	
19	Uso		Aéreo exterior	
20	Largo habitual de expedición	m	(*)	
21	Diámetro exterior del carrete	mm	(*)	
22	Diámetro interior del carrete	mm	(*)	
23	Diámetro del buje del carrete	mm	(*)	
24	Ancho del carrete	mm	(*)	
25	Peso del carrete vacío.	Kg.	(*)	
26	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b> <b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 115 de 146</b>	

**LÍNEA AÉREA DE 50/8 MM<sup>2</sup>**

<b>Planilla de Datos garantizados</b>				
<b>LÍNEA AÉREA DE 50/8 MM<sup>2</sup></b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado
1	Marca		(*)	
2	Tensión Nominal		Apto media tensión	
3	Clase		AA	
4	Forma		Cuerdas redondas	
5	Tipo		ACSR	
6	Sección	mm <sup>2</sup>	1 x 50/8 (sección aluminio/sección acero)	
7	Diámetro aproximado	mm	9,6	
8	Masa aproximada	Kg/Km	195	
9	Radio mínimo de curvatura	m	(*)	
10	Temperatura máxima de operación normal	°C	90	
11	Temperatura máxima de cortocircuito	°C	(*)	
12	Resistencia en C.C. a 20 °C	Ohm/Km	0,595	
13	Resistencia en C.A. a 80 °C	Ohm/Km	(*)	
14	Corriente admisible	A	195	
15	Material del conductor		Alambres o cuerdas de aluminio con alma de acero	
16	Formación aluminio		6x3,2	
17	Formación acero		1x3,2	
18	Material vaina de protección		Desnudo sin aislación	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 116 de 146</i>	


19	Carga de rotura calculada mínima	kgf	1713	
20	Norma		IRAM 2187	
21	Uso		Aéreo exterior	
22	Largo habitual de expedición	m	(*)	
23	Diámetro exterior del carrete	mm	(*)	
24	Diámetro interior del carrete	mm	(*)	
25	Diámetro del buje del carrete	mm	(*)	
26	Ancho del carrete	mm	(*)	
27	Peso del carrete vacío.	Kg.	(*)	
28	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.




**CABLE DE ALUMINIO 3,3 kV 150 mm<sup>2</sup>**

<b>Planilla de Datos garantizados</b>				
<b>CABLE DE ALUMINIO 3,3 kV 150 mm<sup>2</sup></b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado
1	Marca		(*)	
2	Tensión Nominal	kV	3,3	
3	Categoría		II	
4	Tipo		Unipolar	
5	Flexibilidad		Clase 2	
6	Sección	mm <sup>2</sup>	1 x 150	
7	Protección / Blindaje		Mecánica y electromagnética. Fleje y alambres de cobre	
8	Diámetro exterior aproximado	mm	(*)	
9	Masa aproximada	Kg/Km	(*)	
10	Radio mínimo de curvatura	m	(*)	
11	Temperatura máxima de operación normal	°C	90	
12	Temperatura máxima de cortocircuito	°C	(*)	
13	Resistencia en C.C. a 20 °C	Ohm/Km	(*)	
14	Material del conductor		Aluminio grado eléctrico	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 118 de 146</i>	


15	Formación		(*)	
16	Material vaina de protección.		PVC	
17	Tipo de aislación.		XLPE	
18	Resistencia máxima a la tracción para tendido	N/mm <sup>2</sup>	(*)	
19	Norma		IRAM 2178, IRAM 2022, IRAM 2289, IEC 60228	
20	Uso.		Subterráneo	
21	Largo de expedición	m	200/250	
22	Diámetro exterior del carrete	mm	(*)	
23	Diámetro interior del carrete	mm	(*)	
24	Diámetro del buje del carrete	mm	(*)	
25	Ancho del carrete	mm	(*)	
26	Peso del carrete vacío.	Kg.	(*)	
27	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b> <b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 119 de 146</b>	


### AISLADOR POLIMÉRICO DE 3 KV

<b>Planilla de Datos garantizados</b>				
<b>AISLADOR POLIMÉRICO DE 3,3 KV</b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Normas		IRAM 2234, IRAM 2077, IRAM 2288, IEC 168 , IEC 60060	
7	Material		Polimérico, 100% caucho de silicona	
8	Tensión de servicio asignada	kV	3,3	
9	Rigidez dieléctrica en seco	kV	65	
10	Rigidez dieléctrica con lluvia	kV	35	
11	Tensión de impulso 1,2/50 µs	kV Cresta	90	
12	Distancia de fuga mínima	mm	110	
13	Carga mecánica nominal	kN	70	
14	Esfuerzo de flexión	daN	1100	
15	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	
16	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
17	Peso aproximado	kg.	1,5	
18	Diámetro aproximado	mm	66	
19	Largo mínimo	mm	55	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 120 de 146</i>


20	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	
----	----------------------------------	--	----------	--

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b>	
	<b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
		<b>Página 121 de 146</b>


### AISLADOR DE MÉNSULA/VIGA

<b>Planilla de Datos garantizados.</b>				
<b>AISLADOR DE MÉNSULA/VIGA</b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Normas		IRAM 2234, IRAM 2077, IRAM 2288, IEC 168 , IEC 60060	
7	Material		Porcelana	
8	Tensión de servicio asignada	kV	36	
9	Rigidez dieléctrica en seco	kV	135	
10	Rigidez dieléctrica con lluvia	kV	117	
11	Tensión de impulso 1,2/50 µs	kV Cresta	205	
12	Distancia de fuga mínima (sin contar el sector que aloja el antenado derivación de LP)	mm	> 720	
13	Carga mecánica de falla mínima	kN	70	
14	Esfuerzo máximo de rotura a la flexión	daN	300	
15	Esfuerzo mínimo de rotura a la tracción	daN	5000	
16	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	
17	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
18	Peso aproximado	Kg.	10,5	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 122 de 146</i>	


19	Diámetro aproximado	mm	155	
20	Largo total aproximado	mm	725	
21	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 123 de 146</i>	

### AISLADOR DE SUSPENSIÓN


Planilla de Datos garantizados.				
AISLADOR DE SUSPENSIÓN				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Normas		IRAM 2234, IRAM 2077, IRAM 2288, IRAM 2095, IEC 168 , IEC 60060	
7	Material		Porcelana	
8	Tensión de contorno en seco	kV	80	
9	Tensión de contorno bajo lluvia	kV	50	
10	Tensión de perforación de frecuencia industrial	kV	110	
11	Tensión de impulso 1,2/50 $\mu$ s	kV Cresta	110	
12	Tensión crítica de impulso, onda positiva	kV	125	
13	Tensión crítica de impulso, onda negativa	kV	130	
14	Distancia de fuga mínima	mm	295	
15	Carga electrodinámica de falla	kN	70	
16	Carga mecánica nominal	kg	3500	
17	Acoplamiento		(*)	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 124 de 146</i>	

18	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	
19	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
20	Peso aproximado	Kg.	5,3	
21	Diámetro aproximado	mm	255	
22	Largo aproximado	mm	150	
23	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	


(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<b>Revisión 03</b>
			<b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>
			<b>Página 125 de 146</b>


### AISLADOR DE RETENCIÓN

<b>Planilla de Datos garantizados.</b>				
<b>AISLADOR DE RETENCIÓN</b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Normas		IRAM 2234, IRAM 2077, IRAM 2288, IRAM 2095, IEC 168 , IEC 60060	
7	Material		Porcelana	
8	Tensión de contorneo en seco	kV	80	
9	Tensión de contorneo bajo lluvia	kV	50	
10	Tensión de perforación de frecuencia industrial	kV	110	
11	Tensión de impulso 1,2/50 $\mu$ s	kV Cresta	110	
12	Tensión crítica de impulso, onda positiva	kV	125	
13	Tensión crítica de impulso, onda negativa	kV	130	
14	Distancia de fuga mínima	mm	295	
15	Carga electrodinámica de falla	kN	120	
16	Carga mecánica nominal	kg	4800	
17	Acoplamiento		(*)	
18	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		
			<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>	
		<i>Página 126 de 146</i>	


19	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
20	Peso aproximado	Kg.	5,5	
21	Diámetro aproximado	mm	255	
22	Largo aproximado	mm	150	
23	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<b>Revisión 03</b> <b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>	
	<b>Página 127 de 146</b>	


### DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN

<b>Planilla de Datos garantizados.</b>				
<b>DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN</b>				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Envoltura aislante		Porcelana	
7	Uso		Ferrovionario	
8	Normas		IRAM 2215, IRAM 2472, IEC 60270, IRAM 60099-4	
9	Distancia de fuga aproximada	mm	650	
10	Tensión resistida por envoltura aislante bajo lluvia	kVef	100	
11	Tensión resistida por envoltura aislante en seco	kVc	190	
12	Material unidad valvular		Óxido de cinc	
13	Tensión Nominal (Un) (MCOV)	kVef	30	
14	Tensión máxima de Servicio	kVef	36	
15	Corriente nominal de descarga (In)	KAc	10	
16	Corriente de impulso con onda 4/10 µs	kAc	100	
17	Impulso de maniobra 30/60 µs	kV Cresta	95	
18	Máxima Tensión residual de descarga atmosférica con impulso de corriente de 8/20 µs (10 kAc)	kV Cresta	127	
19	Montaje posición		(*)	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 128 de 146</i>	


20	Tipo de accionamiento		(*)	
21	Resistencia mecánica de aisladores- Flexión	Kgm	(*)	
22	Resistencia mecánica de aisladores- Torsión	Kgm	(*)	
23	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	
24	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
25	Peso aproximado	Kg.	(*)	
26	Alto	mm	(*)	
27	Ancho	mm	(*)	
28	Largo	mm	(*)	
29	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<b>Revisión 03</b>
			<b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>
			<b>Página 129 de 146</b>


### SECCIONADOR MANUAL

Planilla de Datos garantizados.				
SECCIONADOR MANUAL				
Ítem	Características	Unidad	Valor Especificado Solicitado	Valor Ofrecido Garantizado.
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Modelo		(*)	
4	Tipo de Servicio		Continuo	
5	Ejecución		Fija	
6	Tipo de seccionamiento/Apertura		Columnas giratorias	
7	Material de aislación		Porcelana	
8	Tipo de montaje		Vertical	
9	Uso		Exterior	
10	Maniobra/Accionamiento		Palanca manual a distancia	
11	Normas		IEC 62271-102 947/129/VDE 660/ EN 50123	
12	Medio de Interrupción		Aire	
13	Cantidad de polos		2	
14	Tensión Nominal (Un)	kV	36	
15	Corriente nominal (In)	A	630	
16	Rigidez dieléctrica a 50 Hz (1 minuto), entre polos y tierra bajo lluvia	kV	75	
17	Rigidez dieléctrica con onda de impulso 1,2/50 µseg. Entre polo y tierra	kV	170	
18	Corriente resistiva de cortocircuito/tiempo	kA	(*)	

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>			
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>			<i>Revisión 03</i>
				<i>PETP</i>
				<i>Fecha: 05/10/2020</i>
			<i>Página 130 de 146</i>	

19	Corriente resistida de corta duración.	kA	20	
20	Corriente resistida de pico	kA	50	
21	Disposición de polos		(*)	
22	Enclavamientos de seguridad		(*)	
23	Resistencia mecánica de aisladores- Flexión	Kgm	(*)	
24	Resistencia mecánica de aisladores- Torsión	Kgm	(*)	
25	Máxima cantidad de maniobras (vida útil)	N°	(*)	
26	Temperatura ambiente de trabajo	°C	-5 / +45	
27	Humedad relativa ambiente de trabajo	%	85	
28	Peso aproximado	Kg.	(*)	
29	Alto	mm	(*)	
30	Ancho	mm	(*)	
31	Largo	mm	(*)	
32	Catálogos e información técnica.		Adjuntar	

(\*) Dato a completar y garantizar por el Oferente.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 131 de 146</i>

## ANEXO 3

### MANUAL DE REDETERMINACION DE PRECIOS

#### **OBJETO**

Establecer una metodología que regule el Régimen de Redeterminación de Precios en las Contrataciones de Obras, Bienes y Servicios, que permita mantener un equilibrio entre los precios cotizados y los que pudieran verificarse durante el transcurso de la ejecución del Contrato.

#### **ALCANCE**

La presente metodología de Redeterminación de precios será aplicable para las Contrataciones de Obras, Bienes y/o Servicios celebradas por SOFSE en moneda nacional, cuyo plazo sea mayor o igual a 6 meses, en tanto y en cuanto la aplicación de la misma sea prevista en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares de cada llamado.

#### **DEFINICIONES**

**SOFSE:** Se refiere a la SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO creada por la Ley de Reordenamiento Ferroviario N°26.352 y modificatoria – Ley 27.132-.


**Contratista:** Persona humana o jurídica contratada por SOFSE para la ejecución de las obras y/o prestación de servicios y/o provisión de bienes.

#### **METODOLOGIA**

##### **CONFECCION DEL PLIEGO**

##### **PRESUPUESTO OFICIAL Y PLANILLA DE COTIZACION**

Previo al llamado a licitación o compulsas de la Obra, Bien y/o Servicio que se requiera contratar, SOFSE debe confeccionar un presupuesto con el detalle de las actividades y/o provisiones requeridas. Del mismo se debe conformar la planilla de

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 132 de 146</i>

cotización para todas las actividades y/o provisiones de la prestación.

La planilla de cotización se incluirá en el pliego como requisito a presentar por los proveedores en sus ofertas.

### **COMPONENTES DE PRECIOS**

SOFSE debe realizar un análisis de costos a nivel de precios de los componentes que se consideren más relevantes en la prestación de la Obra, Bien y/o Servicio requerida, los cuales servirán de referencia para los análisis de las ofertas recibidas.

A nivel de los componentes, SOFSE deberá explicitar en el pliego las ponderaciones relativas de los mismos teniendo como marco lo establecido en el punto 4.a del presente manual.

A nivel subcomponentes, para el componente ‘Materiales’, SOFSE deberá desagregar en no más de CINCO (5) subcomponentes principales y establecer las ponderaciones relativas de los mismos en términos del costo. Para el componente ‘Equipos y Máquinas’ debe aplicar la estructura de ponderación establecida en el punto 4.b del presente Manual.

### **INDICES DE REFERENCIA**

El pliego debe establecer los índices de precios oficiales que tomarán como referencia para la Redeterminación de precios.


Los índices de referencia para calcular la Redeterminación serán los publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC), excepto para la tasa de interés que utilizará la tasa nominal activa para TREINTA (30) días del Banco de la Nación Argentina.

Solo en caso que el índice definido por SOFSE no se encuentre publicado por el INDEC, se tomará el de otro organismo oficial especialista en la materia a definir por SOFSE.

### **DOCUMENTACION**

La documentación indicada en los artículos anteriores (presupuesto, estructura de



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 133 de 146</i>

costos, precios de los componentes principales, ponderación e índices de referencia) es responsabilidad plena de la Operadora y se considera como base para el proceso de licitación a cargo de la misma.

## **PRESENTACION DE OFERTAS**

### **DOCUMENTACION INCLUIDA**

Los pliegos que prevean la aplicación de la presente metodología de Redeterminación de precios deberán exigir a los oferentes la presentación de la documentación que se indica a continuación, conforme la estructura presupuestaria y metodología de análisis de precios establecidas precedentemente:

- a. El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.
- b. Los análisis de precios de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes.
- c. Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento.


## **INICIO DE LA CONTRATACION**

### **ADMISIBILIDAD DE LA REDETERMINACION DE PRECIOS**

La Redeterminación de Precios solo procederá si se verifica que el monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado a los precios Redeterminados representa una variación superior al DIEZ por ciento (10%), en más o menos, respecto al monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado con los precios básicos o que surjan de la última Redeterminación de Precios aprobada, según fórmula de cálculo establecida a tal fin por SOFSE en los correspondientes pliegos de bases y condiciones de cada contratación.

### **SOICITUD DE REDETERMINACION DE PRECIOS**

La Redeterminación solo procederá producida la solicitud de la misma por parte del contratista, mediante presentación a SOFSE del cálculo de la Redeterminación de precios del contrato a redeterminar, quedando ésta sujeta a la aprobación de SOFSE,

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 134 de 146</i>

de manera tal que la Redeterminación no será aplicable en forma automática.

Para una variación de precios determinada, la solicitud de Redeterminación de precios correspondiente podrá peticionarse ante el Comitente hasta SESENTA (60) días corridos posteriores al último día del mes en el cual se verifica dicha variación.

#### **APROBACION DE LA REDETERMINACION DE PRECIOS**

En caso de proceder la Redeterminación de precios, SOFSE deberá confeccionar un informe con el análisis realizado al respecto, donde se justifique la Redeterminación y se expliquen las causas. El informe mencionado deberá estar firmado por las autoridades competentes de SOFSE.

#### **VARIACION DE PRECIOS**

A los efectos de aplicar el presente régimen se tomará como mes básico para la Redeterminación de Precios, el mes calendario anterior al mes en el cual se produjo la presentación de la oferta económica.


La variación de los precios de cada factor se calculará desde el mes básico, o desde la última Redeterminación, según corresponda, hasta el periodo en que se haya alcanzado la variación de referencia.

#### **NUEVOS PRECIOS**

Cuando proceda la Redeterminación de Precios, los nuevos precios que se determinen se aplicarán a la parte del contrato faltante de ejecutar al inicio del mes siguiente en que se produce la variación de referencia, excepto en los casos que exista obligaciones en mora y cumplimiento parcial, en los cuales se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

#### **OBLIGACIONES EN MORA Y CUMPLIMIENTO PARCIAL**

Los precios correspondientes a las obligaciones de avance acumulado, que no se hayan ejecutado conforme al último Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento aprobado por causas imputables al Contratista, se liquidarán con los precios

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 135 de 146</i>

correspondientes a la fecha en que debieron haberse cumplido, sin perjuicio de las penalidades que pudieren corresponder.

#### **ANTICIPIOS FINANCIEROS Y ACOPIO DE MATERIALES**

Por su parte, los anticipos financieros y/o acopios de materiales otorgados a los contratistas mantendrán fijo e inamovible el valor del contrato en la proporción de dicho anticipo. Solo en caso que aplique un Redeterminación de precios previo al pago del anticipo financiero, el mismo se redeterminará en función al factor de reajuste correspondiente en el marco de la metodología descripta.

#### **RENUNCIA**

Para la aplicación de la Redeterminación de precios el contratista -a través de Representante Legal y/o Apoderado- deberá presentar la renuncia a reclamar mayores costos, compensaciones, gastos improductivos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza contra la SOFSE hasta la fecha de aprobación de la Redeterminación.

#### **ADECUACION DE GARANTIAS**


Aprobada la Redeterminación, el contratista deberá extender y adecuar el monto de la garantía de cumplimiento de contrato, como así también de la garantía de fondo de reparo en caso de que la contratista opte por esa opción.

#### **AMPLIACIONES Y MODIFICACION DE CONTRATO**

Las ampliaciones y modificaciones del contrato estarán sujetas al mismo régimen de Redeterminación de precios aplicado al contrato original. A dicho efecto, los precios serán considerados a valores básicos del contrato o de la última Redeterminación de precios aprobada si la hubiere y les serán aplicables las adecuaciones de precios que se encuentren aprobadas para el contrato hasta ese momento.

#### **COMPUTO DE MULTAS**

A los efectos del cálculo de multas, se entenderá por monto del contrato al Monto


 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación "LA"</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 136 de 146</i>	

original del mismo más los importes de las modificaciones y Redeterminaciones aprobadas.

### COMPONENTES E INDICES RESPECTIVOS

Valores de aplicación para el presente contrato:


Valores a considerar para la fórmula del Factor de Reajuste		
Componentes	Factor $\alpha_n$	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	0,60	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Equipos y Máquinas (FEM)	0,06	Según Formula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas definida en 4.B).
Mano de Obra (MO)	0,31	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 de l "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	0,01	Índice Camión con Acoplado; Código CPC 71240-21 Cuadro 6 publicado en INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Combustibles y Lubricantes (CL)	0,02	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oíl - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Gastos Generales (GG)	0,00	Índice "Gastos Generales" cuadro 1,4 del "Capítulo Gastos Generales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<b>Revisión 03</b>
			<b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>
			<b>Página 137 de 146</b>

Valores a considerar para la fórmula del componente Materiales		
Material	Factor $\beta_n$	Índice o Valor a Considerar
Conductores eléctricos	0,35	Sistema de índices de precios mayoristas (SIPM), base 1993=100. Índice de precios internos básicos al por mayor (IPIB), mayor desagregación disponible - CIU R3 - 313. Anexo INDEC.
Productos de minerales no ferrosos en formas básicas (aisladores cerámicos y poliméricos)	0,30	Sistema de índices de precios mayoristas (SIPM), base 1993=100. Índice de precios internos básicos al por mayor (IPIB), mayor desagregación disponible - CIU R3 - 272 Anexo INDEC.
Estructuras metálicas galvanizadas	0,35	Índice de precios internos básicos al por mayor (IPIB). Estructuras metálicas para construcción - 28111- Anexo INDEC

Valores a considerar para la fórmula del componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
Amortización de Equipos (AE)	<u>Índice Ponderado</u> 35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos - Amortización de equipo 65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIU3 2924/CPC 44427-1 Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1,4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Coeficiente Amortización CAE	Se adopta 0,7
Coeficiente Rep. Y Rep. CRR	Se adopta 0,3

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 138 de 146</i>	

simétricamente al último dígito significativo.

## FORMULAS A APLICAR PARA LA REDETERMINACION DE PRECIOS EN CONTRATOS DE OBRAS

### Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas

$$FEM_i = 0,70 \times (AE_i / AE_o) + 0,30 \times \{0,70 \times (AE_i / AE_o) + 0,30 \times (MO_i / MO_o)\}$$

Donde:

$AE_i$


$AE_o$

Factor de variación de componente Amortización de Equipos  
Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación “i” y mes básico “0”, según cuadro 4)B).

$MO_i$

$MO_o$

Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.  
Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<i>Revisión 03</i>
			<i>PETP</i>
			<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 139 de 146</i>	

### Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = 0,35 \times (M_{1i} / M_{1o}) + 0,30 \times (M_{2i} / M_{2o}) + 0,35 \times (M_{3i} / M_{3o})$$

Donde:

**$M_1; M_2; \dots M_n$**  Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos de la obra.

Según corresponda, del mes de redeterminación “i” o del mes básico “0”

**$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$**  Coeficientes de ponderación de los materiales.


Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.

### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$FR_i = [0,60 \times FM_i + 0,06 \times FEM_i + 0,31 \times (MO_i / MO_o) + 0,01 \times (Ti / To) + 0,02 \times (Cli / CL_o)] \times \{1 + 0,01 \times (CF_i - CF_o / CF_o)\}$$

Donde:

**$FM_i$**  Factor de variación de precios del componente Materiales.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 03</b>
		<b>PETP</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		Página 140 de 146

Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.

**$FEM_i$**  Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas

Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)

**$T_i$**

**$T_o$**  Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.

Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $T_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $T_o$ ).

**$CL_i$**

**$CL_o$**  Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.

Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $CL_i$ ) y el indicador de precio básico ( $CL_o$ ).

**$CF_i - CF_o$**

**$CF_o$**  Factor de variación del componente Costo Financiero.

Se calcula según las siguientes expresiones:

$$CF_i = \left(1 + i_i / 12\right)^{\frac{n}{30}} - 1 \qquad CF_o = \left(1 + i_o / 12\right)^{\frac{n}{30}} - 1$$

**$i_i$**  Indicador correspondiente al Costo Financiero.


Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.

**$i_o$**  Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.

**$n$**  Días de plazo establecidos para el pago de los certificados.

**$k$**  Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<b>PETP</b>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 141 de 146</i>

### Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{ra}) + (1 - Af) \times (F_{ri})]$$

Donde:

**$P_i$**  Precio de la obra faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).

**$P_o$**  Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.


**$Af$**  Anticipo financiero expresado en tanto por uno.

**$F_{ri}$**  Factor de reajuste de la redeterminación identificada como “i”.

**$F_{ra}$**  Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera pagado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por  $F_{ri}$ .


A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

Consideración final: Las disposiciones del presente manual de redeterminación de precios podrán ser complementadas mediante los pliegos y/o documentación que rija la contratación.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 142 de 146</i>

## ANEXO 4

DISEÑO DE CARTEL DE OBRA

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>		
	<b>Línea de Alimentación “LA” Ramal Temperley / Bosques</b>		<b>Revisión 03</b>
			<b>PETP</b> <b>Fecha: 05/10/2020</b>
			<b>Página 143 de 146</b>

# Diseño Cartel de Obras

## Manual de aplicación

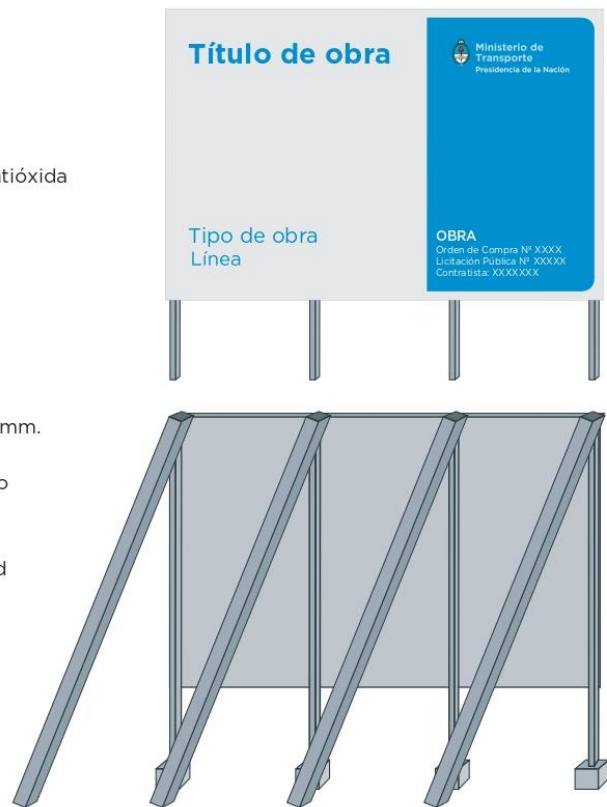
### Diagrama técnico de la estructura del cartel



#### Requisitos

- ✓ Cartel de chapa de hierro BWG n° 24, sobre estructura de perfiles de hierro o bastidores de madera.
- ✓ Tratamiento de doble mano de pintura antióxida en su totalidad.
- ✓ Dimensiones  
Mínima: 240 x 160 cm  
Estándar: 300 x 200 cm  
Media: 450 x 300 cm  
Máxima: 600 x 400 cm
- ✓ Placa soporte de la gráfica en zinc de 0,5 mm.
- ✓ Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona.
- ✓ Apoyo de hormigón de 1m de profundidad como mínimo.
- ✓ Gráfica en vinilo autoadhesivo avery o similar (garantía: 3 años).

#### Nota

- ✓ La distancia de la base del cartel al piso debe ser de 2 m.
- ✓ El lugar de instalación debe ser verificado y revisado por personal de la Operadora Ferroviaria.
- ✓ Se debe cumplir con todos los requisitos de calidad.
- ✓ La gráfica del cartel debe solicitarse a la Gerencia de Comunicaciones Externas y Relaciones Institucionales



 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 03</i>
		<i>PETP</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
<i>Página 144 de 146</i>		


## Dimensiones del cartel (Estándar)



## Grilla constructiva

<h1>Título de obra</h1>	 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación
<h2>Tipo de obra</h2> <h3>Línea</h3>	<b>OBRA</b> Orden de Compra N° XXXX Licitación Pública N° XXXXX Contratista: XXXXXXXX

Cuadrícula roja con módulos (24 H x 16 V) para la óptima diagramación de los elementos.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación "LA" Ramal Temperley / Bosques</b>	
	<i>Revisión 03</i> <b>PETP</b>	
	<i>Fecha: 05/10/2020</i>  <i>Página 146 de 146</i>	

## Tipografía



### Tipografía

**Gotham bold:** Título de obra

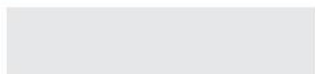
**Gotham medium:** Obra

**Gotham book:** Tipo de obra / Orden de compra / Lic. pública / Contratista


### Paleta cromática



**C: 80 M: 30 Y: 00 K: 00**



**C: 00 M: 00 Y: 00 K: 10**


 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 1 de 16</i>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

OBRA:

**Línea de Alimentación “LA”**  
**Ramal Temperley / Bosques**

LÍNEA: ROCA


 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 01</b>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 2 de 16</i>

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

### INDICE

1. Generalidades.....	3
2. Marco Regulatorio: (legislación aplicable) .....	4
3. Información a entregar por SOFSE.....	4
4. Ingeniería ejecutiva, su relación con la operación ferroviaria.....	4
5. Requisitos de la Oferta Técnica y Exigencias Administrativas .....	4
6. Documentación.....	5
7. Ejecución de las obras .....	5
8. Plazo de obra y condiciones de ejecución .....	7
9. Suministro de equipos, materiales, etc.....	7
10. Representante Técnico del Contratista en Obra.....	8
11. Normas, Reglamentos e Instrucciones a cumplir.....	8
12. Nómina de equipos obligatorios.....	9
13. Sistema de contratación.....	9
14. Libro de órdenes y libro de pedidos.....	9
15. Planos conforme a obra. ....	10
16. Capacidad técnica de los oferentes. ....	10
17. Visita a Obra.....	10
18. Obrador y Depósito.....	10
19. Medición y Certificación.....	11
20. Ensayos y Recepción de la Obra.....	11
21. Vigilancia en Obra y Medidas de Seguridad. ....	13
22. Condiciones Especiales.....	14
23. Cronograma de Obra.....	15
24. Memoria del Proyecto.....	15
25. Documentación a presentar .....	15
26. Planos .....	15
27. Especificaciones. ....	16
28. Muestras.....	16



 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 01</b>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 3 de 16</i>

## 1. Generalidades

El presente llamado tiene por objeto la contratación para la realización de las siguientes tareas: Relevamientos, Elaboración de la Ingeniería de proyecto, de detalle e Ingeniería ejecutiva correspondiente al Proyecto del título y realizar la Ejecución de las Obras, con la provisión, de la totalidad de los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la obra de Referencia.

Los OFERENTES realizarán sus propuestas de acuerdo a:

- Pliego de Condiciones Generales de Contratación.
- Pliego de Condiciones Particulares de Contratación.
- Pliego de Normas de Seguridad e Higiene.
- Términos de Referencia.
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares
- Planos que complementas las Especificaciones Técnicas.
- Toda otra información técnica que integra el presente llamado, entendiendo que se han de incluir en dicha oferta, todos aquellos trabajos y provisiones necesarias, estén o no mencionadas explícitamente en la presente documentación y que sean necesarios para cumplir con el objeto de la obra.

El desarrollo de la ingeniería y plan de trabajos deberá contemplar que en todo momento la Operación del Servicio Ferroviario no se deberá afectar, debiendo preverse e incluir en el presupuesto de la obra, la prestación de servicio por grupo electrógeno, si así lo requiriese el desarrollo de los trabajos.



El esquema de trabajo que integre la oferta deberá estar compuesto por los siguientes ítems como mínimo, y llevará asociado el plan de certificaciones correspondiente.

- Relevamientos
- Ingenierías, de proyecto, de detalle, constructiva y conforme a obra.
- Compra y provisión de Materiales
- Obra Eléctrica
- Obra Civil
- Pruebas y ensayos
- Documentación Conforme a Obra.

El cronograma de obra definitivo será elaborado por el Contratista una vez adjudicados los trabajos y el mismo solo tendrá validez luego de ser aprobado por la Inspección de Obra de SOFSE.

El plazo para la entrega del Cronograma de Obra definitivo para ser sometido a la aprobación será de 10 días corridos a partir de la notificación de la Orden de Compra., y complementariamente llevará asociado el plan de certificaciones mensual y la curva correspondiente, indicando los avances porcentuales de cada ítem y de la obra.

El Contratista deberá respetar los lineamientos indicados en la presente documentación por SOFSE., responsabilizándose por el mismo y realizará a partir de estos, la documentación gráfica y escrita de la

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 4 de 16</i>

Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva, la Ejecución de las Obras y todo otro ajuste o adecuación necesaria para su implementación.

Toda 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 Eléctrica acorde a la potencia que implique la obra, para lo cual deberá acreditar la correspondiente Matrícula habilitante.

## **2. Marco Regulatorio: (legislación aplicable)**

El ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras deberá conocer y aplicar para el desarrollo de los trabajos del presente llamado, la legislación y normativa vigente Nacional, Provincial, Municipal y de la Distribuidora Eléctrica de la zona, tanto en lo que hace a la ejecución de Obras Civiles, como Eléctricas.

Se entiende que el ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras cuenta con la idoneidad y los conocimientos profesionales para contemplar todo otro elemento que explícitamente no sean definidos por SOFSE., pero que hacen al objeto de la obra, y que por lo tanto se encuentran incluidos en el precio total cotizado.

## **3. Información a entregar por SOFSE**

La documentación que entrega o entregue SOFSE será a título de referencia.

Toda la documentación es indicativa siendo de exclusiva responsabilidad del Oferente verificar en cada uno de los lugares, los datos, medidas, informaciones, etc., que figuran en esta.

Producido el análisis de los lineamientos, el ejecutor de la Ingeniería de Detalle, Ingeniería Ejecutiva y Ejecutor de las Obras, deberá reflejar en los planos y documentación que entregue a SOFSE. Los valores y medidas finales siendo responsable de la veracidad de los datos allí volcados y sus consecuencias en caso de haber errores y/u omisiones.

## **4. Ingeniería ejecutiva, su relación con la operación ferroviaria**


En el desarrollo de la Ingeniería Ejecutiva deberá tenerse en cuenta que la obra se ejecutará bajo operación ferroviaria; es decir que SOFSE no alterará la normal circulación de los trenes. Aquellos trabajos que a juicio de la Inspección de Obra, afecten la atención al público usuario deberán realizarse en horario especial, incluido el nocturno, con una duración estimada de 8 horas corridas. Dicho horario será solicitado con 7 días de anticipación mediante el Libro de Nota de Pedidos para ser analizado por la Inspección de Obras y se deberán de tomar todos los recaudos para la provisión de grupos electrógenos, aumentar las condiciones de seguridad, etc.

En todos los casos se deberá cumplir con el R.I.T.O, Reglamento Interno Técnico Operativo; siendo obligatorio para el Contratista familiarizarse con el mismo.

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

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

- Copia del comprobante de visita de Obra.

 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 5 de 16</i>

- Memoria descriptiva de los trabajos a realizar con un suficiente aperturado para detallar la totalidad de los trabajos.
- Listado de los materiales y equipos a proveer indicando claramente marca y modelo de los mismos (de ser necesario una descripción ampliada).
- Cronograma tipo Gantt de desarrollo de la obra con aperturado por rubros y trabajos.
- Cronograma de certificaciones indicando montos y porcentuales de cada evento.
- Análisis de precios para la obtención del presupuesto final de obra (aperturado).
- Planillas de datos garantizados (todas las solicitadas en el presente documento).
- Planilla de cotización completa con valorización de la totalidad de ítem, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.
- Catálogos o documentos del fabricante de cada uno de los equipos o materiales a emplear.
- Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descrita en el presente pliego, en los últimos cinco (5) años, donde conste nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución. La acreditación se efectuará mediante la presentación del certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, junto con el último certificado de obra o certificado de medición final. En todos los casos TRENES ARGENTINOS OPERACIONES se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

La falta de estos puntos, será causal de rechazo de oferta.


## 6. Documentación

Terminada la instalación y realizados los ensayos de recepción, el Contratista confeccionará un juego completo de planos conforme a obra, indicando en ellos la posición de todos los elementos componentes de la instalación, detallando las dimensiones de los materiales utilizados. La documentación conforme a obra deberá ser entregada en dibujo asistido por computadora (Programa AUTOCAD Versión 2007 o superior), grabado en soporte digital (original y copia en CD o pendrive). Se entregará también tres juegos de la documentación impresa en papel, como así también de los protocolos de los ensayos de recepción.



Toda la documentación deberá ser avalada por un profesional matriculado del Área Eléctrica. Al momento de la entrega de documentación conforme a obra, esta deberá estar firmada por el Responsable Habilitado.

## 7. Ejecución de las obras

7.1 Consideraciones generales: Habiéndose realizado la verificación por parte de SOFSE, de la Ingeniería de Detalle e Ingeniería Ejecutiva, se procederá a dar inicio a las obras, acorde al Plan de Trabajos presentado por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obra. El Contratista deberá prever para la Ejecución de las Obras, las siguientes consideraciones y se obliga a:

 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 01</b>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 6 de 16</i>

- a. Ejecutar las obras conforme al cronograma de trabajos y certificaciones aprobadas y demás pautas impartidas por la Inspección de Obra, considerando en todo momento que se trata de un servicio público y que debe funcionar sin interrupciones en sus horarios de servicio.
  - b. Será responsable por cualquier sanción o multa que el Ente de aplicación efectuase a SOFSE. por interrupción del servicio consecuencia de la ejecución de las obras, la que será transmitida al Contratista a cargo de las obras asumiendo el mismo todos los costos.
  - c. Tomar conocimiento de la implantación de los lugares donde se desarrollarán los trabajos en su aspecto físico, accesos, circulaciones, interferencias, propias del Ferrocarril, de terceros, de otras Empresas, etc., que influyan en el desarrollo de los trabajos y proponer hasta su aprobación por parte de SOFSE. el plan de acción para cada caso.
  - d. Realizar las señalizaciones y vallados en áreas de ejecución de trabajos, protegiendo a los usuarios del ferrocarril, terceros y personal propio o subcontratado.
  - e. Respetar y hacer respetar las Normas de Seguridad e Higiene de aplicación a las distintas tareas a desarrollar.
  - f. Aplicar las mejores técnicas y reglas del Arte en la ejecución de las obras.
- 7.2 Pautas para la ejecución de los trabajos: El Contratista ejecutará los trabajos de acuerdo a las siguientes pautas siendo este listado enunciativo:
- a. Provisión y posicionamiento de Obradores o baños químicos: El Contratista debe presentar una propuesta con la cantidad, dimensiones y usos en cada caso. Normas de HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Decreto 911/96.
  - b. Proveerá y colocará todos los elementos necesarios para la correcta señalización (de acuerdo a la ley de seguridad e higiene y normas internas de SOFSE. y el R.I.T.O.) cercos, vallados y tareas previas en todas las áreas donde existan instalaciones de cualquier tipo en servicio, plataformas (andenes) y/o edificios cualquiera sea su prestación.
  - c. En cuanto a la adecuación de estructuras existentes, demoliciones y ajustes de las mismas, el Contratista realizará la propuesta de intervención correspondiente. Se deberá contemplar la provisión de elementos de fácil y rápida colocación y remoción para salvar interferencias a la operación. (Escaleras Metálicas, cercos y barandas provisionales). Respecto de las instalaciones en servicio que se vean afectadas (eléctricas, sanitarias, corrientes débiles, señalamiento, etc.) se mantendrán activas ejecutando el Contratista todos los trabajos necesarios a ese fin a su costo, y no se aceptarán resoluciones de carácter provisorio.
  - d. Para cada trabajo en ejecución y/o ejecutado será de exclusiva responsabilidad del Contratista la provisión de materiales, personal y equipo en número suficiente y necesario para la realización de los trabajos de acuerdo a los plazos preestablecidos y la limpieza diaria correspondiente.
  - e. Los horarios de ejecución de los montajes de las estructuras e instalaciones deberán ser acordados con SOFSE., teniendo en cuenta fundamentalmente el criterio de minimizar los inconvenientes ocasionados al público usuario y al normal funcionamiento de la línea.
  - f. De acuerdo a lo precedente el Contratista debe asumir que en muchos casos el horario de los trabajos será nocturno razón por la que deberá contar con sistemas de iluminación apropiados e independientes de los existentes, incluida la provisión de grupos electrógenos en el caso de ser necesario con todas las previsiones e implicancias que ello trae aparejado.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<b>Revisión 01</b>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 7 de 16</i>

- g. Será obligación del Contratista tomar los recaudos necesarios para proveer de seguridad y protección de su personal y patrimonio en cualquier horario y sector donde se desarrollen las tareas objeto del presente llamado. La SOFSE no se responsabilizara por faltantes y/o deterioros.
- h. El horario normal de trabajo será de 08 a 17 horas de lunes a viernes, y cuatro horas los sábados. En condiciones especiales los trabajos se realizarán de noche.

## 8. Plazo de obra y condiciones de ejecución

El plazo de ejecución de los trabajos será el que se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Se contará en días corridos a contar desde la fecha de firma del “Acta de inicio de obra”.


El CONTRATISTA deberá denunciar todos los hechos que determinan la alteración de los plazos y porcentajes previstos en el avance de la obra. Las denuncias deberán ser formuladas, dentro de los plazos establecidos, luego de ocurrido el hecho y mediante el libro de ordenes de servicio.

La denuncia deberá ser elevada por Nota de Pedido al Inspector de la Obra debiendo quedar constancia de la fecha de recepción por parte de la Inspección.

No serán válidas las denuncias asentadas en el Registro de Pedidos que no sigan el orden correlativo de fechas, ni las que se formulen con posterioridad a las fechas de recepción provisoria o definitiva de la obra.

## 9. Suministro de equipos, materiales, etc.

- 9.1 Todos los materiales y mano de obra necesarios para ejecutar la Obra en todos sus alcances estarán incluidos en la oferta del CONTRATISTA.
- 9.2 Las herramientas, elementos de plantel y equipo, insumos, combustibles, lubricantes, etc. deberán ser suministrados por el CONTRATISTA y su costo incluido dentro del Presupuesto de la Obra. Los materiales deberán ser provistos en un todo de acuerdo a las especificaciones F.A. – I.R.A.M. vigentes y/o U.I.C. y exigencias de las Empresas Distribuidoras de energía, u otras que se indiquen.
- 9.3 El transporte, resguardo y custodia de todos los materiales, herramientas y equipos necesarios, estará a cargo del CONTRATISTA.
- 9.4 Todos los materiales y trabajos serán de la calidad especificada en la documentación técnica de la licitación y en el Contrato. El contratista proveerá a su cargo los materiales, instrumental, personal y todo el apoyo necesario para obtener muestras de los mismos y efectuar las mediciones y ensayos que requiera la Inspección, antes y durante su utilización.
- 9.5 Los ensayos de control de calidad que el comitente requiera, aún los no especificados, serán por cuenta y cargo del contratista, debiendo participar en todos los casos a la Inspección de Obra para presenciarlos. Las mediciones y ensayos se realizarán en Laboratorios previamente autorizados por la Inspección de Obra. Los costos de traslado y estadía de La Inspección, para la recepción de todo tipo de material ó equipo, nacional ó importado, deberá incluirse en el precio de Oferta. El contratista proveerá el personal necesario para apoyo de la Inspección en el relevamiento y control de los trabajos.
- 9.6 Todos los materiales de la obra, deberán ser custodiados por el contratista y tratados adecuadamente, sin golpes, ni caídas bruscas, etc. Además, aquellos que deban depositarse serán correctamente apilados a fin de evitar deterioros o deformaciones. Estas disposiciones se mantendrán hasta la instalación y/o colocación de los mismos.

 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 8 de 16</i>

- 9.7 Al término de la jornada de trabajo tanto los materiales nuevos no utilizados como los producidos deberán quedar debidamente apilados y depositados, pues no se aceptará que permanezcan desordenados. El incumplimiento de esta disposición será motivo suficiente para que la Inspección pueda ordenar el reemplazo del personal del contratista responsable, de cualquier nivel. Además, deberá hacerse cargo del costo que implique el material perdido o deteriorado por tal causa. A tal fin también deberá cumplimentarse la disposición de no trasladar al lugar de trabajo el material manipulable que no sea colocado durante dicha jornada.
- 9.8 Todos los materiales producidos se trasladarán a un lugar de almacenamiento a definir por la Inspección de Obra. La carga de producidos, el traslado y descarga debe formar parte de la cotización de los presentes trabajos. Al finalizar los trabajos se efectuará el cierre de todos los materiales producidos que deberá coincidir con el retirado de la Obra. De no cumplimentarse, la Inspección no firmará el Acta de Recepción Provisoria.

#### **10. Representante Técnico del Contratista en Obra.**

El contratista atenderá continuamente la obra a partir de su iniciación por medio de un Representante Técnico legalmente habilitado para el ejercicio de su profesión y con antecedentes que el comitente considere adecuados para la obra.

El Representante Técnico del contratista en la Obra deberá cumplir, al igual que el responsable de los trabajos, los siguientes requisitos, título Profesional, Ingeniero Electricista, Ingeniero Civil, o título equivalente que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad.


El contratista deberá contar, además, con un responsable matriculado en Higiene y Seguridad en el Trabajo, cuyos datos personales, matrícula y antecedentes se indicarán al comenzar la Obra.

El Representante Técnico propuesto deberá ser aprobado por SOFSE., para lo cual se lo evaluará y acreditará en base a sus antecedentes profesionales.

Los reemplazos parciales o definitivos de cualquiera de los representantes habilitados, serán puestos en conocimiento del comitente el que deberá dar su conformidad al reemplazante. El comitente se reserva el derecho de pedir la remoción de representantes del contratista, cuando a su solo juicio no resulten competentes con su cometido o incurrieran en faltas inherentes a la relación contractual.

#### **11. Normas, Reglamentos e Instrucciones a cumplir**

- 11.1 El contratista deberá cumplir y/o tener conocimiento de las normas y reglamentos solicitados en el proyecto.
- 11.2 Protocolos de ensayo: el contratista deberá presentar los Protocolos de Ensayo de todo el material que sea solicitado por la Inspección de Obra. La no presentación en tiempo y forma podrá retrasar la Certificación de los ítems donde intervienen dichos elementos. En todos los casos los Protocolos serán referidos a la presente Obra.
- 11.3 El contratista deberá efectuar por su cuenta los trámites necesarios ante las Autoridades respectivas (Dirección Provincial y Nacional de Vialidad, Municipalidades, empresas de agua y gas, etc.) en los casos que las obras a realizar afecten las instalaciones de dichas reparticiones o empresas, con la antelación suficiente a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos. Por lo que no se admitirá prolongación del plazo de ejecución de obra debido a lo precedentemente indicado. El

 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 9 de 16</i>

contratista deberá basarse en las exigencias de las normas vigentes y de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica.

- 11.4 Previo al comienzo de los trabajos el contratista tomará conocimiento de la distribución subterránea y/o superficial del señalamiento e identificará los puntos críticos, a fin de evitar cualquier daño al mismo, lo que será de su absoluta responsabilidad.
- 11.5 Durante toda la ejecución de los trabajos, a partir de la fecha del Acta de Iniciación y hasta la Recepción Provisoria, el contratista deberá confeccionar en duplicado firmado por el Representante Técnico y de común acuerdo con la Inspección de Obra, un “parte diario” donde conste para cada uno de los días del mes los datos que permitan el conocimiento integral de los trabajos, incluyendo:  
Cantidad de personal, discriminado por categoría.  
Trabajos ejecutados.  
Equipos utilizados.  
Novedades de interés relativas a la marcha de los trabajos.  
Días de lluvia o secuelas de lluvia, no trabajados total o parcialmente.

## 12. Nómina de equipos obligatorios

El oferente presentará, en forma detallada, los equipos que para responder a las exigencias de la Obra está en condiciones de aportar, indicando su tipo, marca, potencia, modelo, implementos que lo equipan y demás características que permitan su individualización como así también el lugar donde pueden ser inspeccionados, previamente a la adjudicación. Además, indicará cuales son de su propiedad y/o alquilados.

## 13. Sistema de contratación.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares indicará el modo de contratación siguiendo los lineamientos del “Reglamento de compras y contrataciones aprobado por acta de directorio N°306”.



## 14. Libro de órdenes y libro de pedidos.

- 14.1 Las órdenes e instrucciones que la inspección imparta por escrito al contratista, así como también extensión de actas y certificados serán asentados en un libro que se llamará LIBRO DE ÓRDENES.
- 14.2 En igual forma el contratista asentará cuanta pregunta, observación o propuesta, reconocimiento e incluso pedido de certificación de trabajos o de pago, estime le corresponde efectuar, en un libro que se llamará LIBRO DE NOTAS DE PEDIDOS.

Los libros de órdenes y de pedidos serán provistos por el contratista, serán entregados a los cinco (5) días de haberse suscripto el contrato o de la colocación de la orden de compra. Los mismos serán foliados y estarán rubricados por el comitente.

El contratista deberá emitir un “parte diario” en el que consten los trabajos realizados y el personal ocupado (debidamente detallado según modelo que indicará el comitente).



 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 10 de 16</i>

#### **15. Planos conforme a obra.**

A la terminación de la obra, y antes de la recepción provisoria el contratista entregará a la Inspección juegos completos de documentación “conforme a obra”, en las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas particulares. Para su validez deberán ser aprobados por la Inspección.

#### **16. Capacidad técnica de los oferentes.**

Los oferentes, en sus ofertas, deberán adjuntar la documentación necesaria para acreditar vasta experiencia en la ejecución de obras de similares características, y ejecutadas en el período de cinco años de anterioridad, contabilizado desde la fecha de presentación de ofertas. Esta capacidad técnica, será conformada por los recursos humanos (planteles profesionales, técnicos y de aplicación de mano de obra), por el equipamiento de su propiedad, incluyendo; tecnológico informático, las máquinas y equipos para la ejecución de trabajos, equipamiento destinado a estudio y ensayo de instalaciones, etc.

#### **17. Visita a Obra.**

Será de carácter obligatorio y excluyente para la presentación de las ofertas, realizar la visita de obra, en fecha y horario en el que serán citados. Durante esta visita, los oferentes podrán hacer todas las consultas necesarias a fin de clarificar todos aquellos aspectos de la obra que no hubiesen quedado claramente expuestos en la presente especificación técnica. Quedará bajo absoluta responsabilidad de los oferentes el replanteo de ubicación de instalaciones, edificios, interferencias, distancias para los tendidos subterráneos, etc.

#### **18. Obrador y Depósito.**



La contratista preverá y montará el obrador y depósito que el desarrollo de la obra requiera. El mismo estará conformado por módulos para obradores del tipo containers, tanto para oficinas, depósitos y vestuarios, a lo que se sumará la cantidad necesaria de sanitarios del tipo químico. La contratista se obliga a mantenerlo en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción del obrador y depósito provisionales estará a exclusivo cargo de la contratista, el que deberá presentar a la Inspección de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y eventual aprobación previa. No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos al obrador y/o depósito para colocar materiales, equipos o instalaciones.

La contratista será el único responsable de la seguridad de la totalidad de los ámbitos destinados a obradores y depósitos. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra (carpinterías, etc.) que deban ser intervenidos y/o recolocados durante los trabajos.

La contratista será pleno y único responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición, al margen de las multas que pudieran corresponderle.

En el interior del depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.



  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 11 de 16</i>

## 19. Medición y Certificación.

Mensualmente se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por quintuplicado, 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:

- a. 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.
- b. Acta de medición: se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- c. 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.
- d. Curva de Avance: gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.
- e. Otra información complementaria: En caso de corresponder se deberá adjuntar al informe los Ensayos/certificados de calidad, etc.

## 20. Ensayos y Recepción de la Obra.



### 20.1 Recepción Provisoria de los Trabajos.

Previo a la recepción provisoria se deberán cumplimentar las siguientes pautas:

- a. Entrega de Planos: El Contratista deberá entregar los planos y toda la Documentación mencionada como Conforme a Obra.
- b. Ensayos: En el Pliego de especificaciones Técnicas Particulares se detallará la nómina de ensayos a realizar para cada caso en particular, los que se acordarán entre Comitente y Contratista en cuanto a modalidad, lugar de desarrollo, etc. El Contratista proveerá los medios para la realización de los mismos y se ejecutarán antes de la puesta en servicio. En caso que los ensayos en fábrica, requieran traslados y hospedajes, los mismos estarán a cargo del Contratista y estarán incluidos en el costo de la obra.
- c. Puesta en Servicio: Previo a la Recepción Provisoria, se hará la puesta en servicio diez días sin interrupción. Se deberá entregar los elementos solicitados como repuestos. De producirse inconvenientes durante dicho lapso, por falla del equipamiento o por trabajos efectuados por el Contratista, se suspenderá la puesta en servicio normal, debiendo el Contratista intervenir en el sector con falla. Una vez solucionado el inconveniente, el sector intervenido será puesto en servicio normal, comenzando un nuevo período de diez (10) días sin interrupción. Este procedimiento se repetirá hasta tres (3) fallas más, posteriormente SOFSE tendrá el derecho a rechazar la provisión del sector intervenido.

Cumplimentado el periodo de prueba en funcionamiento normal, se procederá a efectuar la Recepción Provisoria.

Se entenderá que la obra está terminada cuando el Contratista haya efectuado con la aprobación de la inspección, la ejecución completa de los trabajos, el retiro íntegro de las instalaciones provisionales, maquinarias, materiales, etc., la limpieza completa de la obra y del lugar del obrador y la entrega de los elementos de repuesto y accesorios a que se hubiere obligado.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 12 de 16</i>

Cumplido dicho requisito se procederá a labrar acta de Recepción Provisoria de la Obra.

La fecha de la misma indicará la terminación del plazo de entrega, a los efectos del cumplimiento de las cláusulas pertinentes del Contrato.

## 20.2 Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de la obra se establece en trescientos sesenta y cinco (365) días y se computará a partir de la fecha de la correspondiente Acta de Recepción Provisoria, a excepción que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se establezca un período distinto.

Durante el plazo de garantía, el Contratista será responsable de subsanar a su costo y cargo todas las averías, deficiencias y/o anomalías que se produzcan en la obra por él realizada y de las consecuencias de aquellas sobre el resto de las instalaciones, originadas por causas a él imputables

El Contratista deberá ejecutar con la mayor celeridad posible las tareas para restablecer el servicio de la obra o sus partes afectadas a las condiciones normales para su uso.

Al Contratista le corresponde durante ese período la reparación a nuevo o reposición de cualquier elemento o parte de la obra fallida, quedando al solo juicio de SOFSE conforme a las reglas del buen arte y con razones fundadas, la elección pertinente.

Cuando se tratara de defectos de mano de obra de montaje, SOFSE podrá exigir que el nuevo montaje sea efectuado por personal más capacitado.

Se considera que una reiteración de falla implica defecto del diseño, material o montaje, por lo tanto en caso de producirse tal reiteración, SOFSE podrá exigir, a su solo juicio, el cambio total del sector con fallas reiteradas.

El tiempo de inhabilitación de las instalaciones por fallas imputables al Contratista prorrogará, por igual término, el correspondiente período de Garantía establecido.



Las unidades funcionales o equipos o partes de los mismos completos en sí, en los que se hubiesen reparado o renovado elementos componentes, deberán quedar garantizados en los mismos términos y condiciones de la obra original (365 días), los que se computarán a partir de su puesta en servicio normal. Si, una vez cumplido el Período de Garantía original de la obra, y durante el nuevo período de garantía de los elementos reparados o renovados, se produjeran daños en el resto de las instalaciones a causa del funcionamiento los mismos, el Contratista deberá tomar a su cargo todos los gastos que demande ponerlas en perfectas condiciones.

La responsabilidad del Contratista quedará limitada solamente en el caso de que las anomalías que se presenten durante el funcionamiento de las instalaciones, sean ocasionadas por incompetencia o negligencia del personal de SOFSE a cargo del servicio.

El Contratista deberá intervenir, dentro de las 24 horas de recibida la comunicación efectuada por SOFSE cualquier inconveniente que se produzca en los elementos provistos e instalados por él. Esto incluye días sábados, domingos o feriados, dadas las características del servicio ferroviario.

## 20.3 Recepción de Obra Definitiva.

Al término de la obra y transcurrido el plazo de garantía y conservación de la misma a cargo del Contratista, que se fija en trescientos sesenta y cinco (365) días corridos, contados a partir de la fecha de Recepción Provisoria de las obras, a solicitud por escrito del Contratista, el Comitente practicará una inspección de los trabajos con el fin de comprobar si todas las obras se encuentran en perfecto estado de funcionamiento. Si el Comitente no formula observaciones, se labrará un Acta de Recepción Definitiva respectiva donde constará la realización de una inspección general conjunta en la que se constate el cumplimiento integral de las

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<b>PETG</b>
		<b>Fecha: 05/10/2020</b>
		<i>Página 13 de 16</i>

disposiciones del Pliego de la Obra y demás documentación, planos emergentes del mismo, con la correcta ejecución de todos los trabajos previstos.

## **21. Vigilancia en Obra y Medidas de Seguridad.**

Se requiere especial cuidado en asegurar la debida vigilancia en todos los sectores de trabajo de tareas especiales, y en general, cuidar las condiciones de seguridad para los usuarios del servicio ferroviario y automotor como para terceros y su propio personal y en particular con relación al tráfico ferroviario, el respeto de las precauciones fijadas, en un todo de acuerdo a lo estipulado en el R.I.T.O., ya que se deberán observar cuidadosamente las prescripciones del mismo.

Está absolutamente prohibido encender fuego para quemar malezas o por cualquier otro motivo.

En los trabajos que impliquen ocupación de vía con circulación de trenes, el CONTRATISTA deberá cumplimentar todas las disposiciones establecidas en el R.I.T.O., a tal fin, en particular los que se refieren a la seguridad del personal que trabaja y de las circulaciones. Correrán por su cuenta la colocación de vigilancia, sereno, etc., que sean necesarios y/o que correspondan.

Deberá disponer de los tableros de precaución reglamentarios (de distancia, de inicio de precaución y de fin de precaución), para cada sentido de circulación y de los tableros S (Silbe) para instruir a los conductores en tal sentido si las características del trabajo lo hacen conveniente. También deberá incluirse el tablero de “Hombres Trabajando”.

Deberá disponer, además, del “pitero” o agente encargado de alertar, con un elemento acústico de adecuada potencia, al personal que trabaja, de la proximidad de un tren y de bandera roja o luz roja de noche para observar al maquinista cuando el tren se aproxime a velocidad superior a la autorizada o se hayan producido otras causas que obliguen a ello.

Además, en el caso de existir vías paralelas próximas, se deberá demarcar con elementos físicos el sector de entavía para evitar que un agente pueda ocupar el gálibo de la otra vía con riesgo de accidente.

En el caso de proximidades de Obras de Arte que por sus características dificulten el alejamiento del personal de los sectores de riesgo, deberá asegurarse e incrementarse adecuadamente las medidas de seguridad necesarias a implementar.


En caso de neblina o cualquier causa que dificulte la visibilidad (como zonas de curvas), deberán colocarse petardos de acuerdo a lo establecido en el R.I.T.O.

El CONTRATISTA será responsable por la pérdida o sustracción de cualquiera de los materiales nuevos, como así también de los producidos en la obra.

Cuando como consecuencia de la ejecución de los trabajos se altere de alguna manera la normal circulación del tráfico automotor de algún Paso a Nivel y el mismo represente riesgo a juicio de la Inspección de Obra, el CONTRATISTA deberá proceder a ocupar el personal adicional, incluso uniformado, realizando las gestiones antes las autoridades que correspondan.



Fuera del horario de trabajo, la vía bajo precaución a la circulación de trenes quedará con vigilancia permanente por parte del personal del CONTRATISTA, las 24 horas del día, a efectos de detectar cualquier anomalía que pudiera producirse y tomar de inmediato las medidas de normalización que correspondan.

Todas estas tareas, se considerarán incluidas dentro del precio total cotizado.

 Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 14 de 16</i>

## 22. Condiciones Especiales

- 22.1 Los Capataces y el personal especializado con que contará el Contratista deberán ser idóneos en trabajos comprendidos en zona de vías.
- 22.2 El contratista tendrá en cuenta que deberá programar los trabajos en forma tal de no afectar el servicio ferroviario ni a los usuarios, salvo por el establecimiento de cortes de vía y/o precauciones indispensables en la vía que cuenten con la conformidad de la Inspección de Obra, en un todo de acuerdo a lo prescripto en el presente Pliego.
- 22.3 Para poder ocupar Subcontratistas en la ejecución de la obra, el Contratista deberá contar con la conformidad de SOFSE. quien decidirá al respecto luego de evaluar si procede dicha decisión y si los antecedentes de la firma propuesta son satisfactorios. La aceptación de Subcontratistas por parte de SOFSE., no disminuye ni modifica las responsabilidades contractuales del Contratista.
- 22.4 Deberán establecerse las precauciones en la zona de trabajo de acuerdo al Pliego o a las instrucciones de la Inspección. Correrán por cuenta del Contratista la colocación de vigilancia, serenos, etc. Que resulten necesarios y/o correspondan para el cumplimiento del R.I.T.O. con toda la implementación que el mismo indique y la adicional que resulte necesaria. También proveerá los carteles de precaución según R.I.T.O.
- 22.5 El Contratista deberá asegurar y proveer todos los medios y elementos para la señalización de los Pasos a Nivel clausurados o donde esté realizando trabajos, en un todo de acuerdo a las normas de los Organismos Oficiales con jurisdicción en el lugar de los trabajos. Además, será responsable por la no observancia de las indicaciones precedentemente citadas, interrupción del tráfico ferroviario o daños a personas o terceros, que puedan ocasionarse.
- 22.6 Durante la ejecución de los trabajos, cuando se crucen pasos peatonales existentes, deberán construirse pasarelas con tablonés de 0,05 x 0,30 m. (2" x 12") con un ancho mínimo de 1,50 m. asegurados y nivelados convenientemente, de manera de brindar seguridad de cruce a los usuarios y no ser motivo de entorpecimiento del tráfico ferroviario.
- 22.7 El Contratista será responsable de dejar los alambrados en los sectores de trabajo en condiciones similares a la encontrada, para la seguridad del servicio de trenes y de las personas, en particular en correspondencia con sectores de Pasos a Nivel y/o peatonales.
- 22.8 Deberán establecerse las precauciones en la zona de trabajo de acuerdo al Pliego o a las instrucciones de la Inspección. SOFSE. y el Contratista dispondrán la colocación de vigilancia, serenos y banderilleros que resulten necesarios y/o correspondan para el cumplimiento del R.I.T.O. con toda la implementación que el mismo indique y la adicional que resulte necesaria. Dichas tareas se considerarán incluidas dentro del precio total cotizado.
- 22.9 Los trabajos que requieran construcciones provisionales estarán a cargo y costo del Contratista y quedará bajo su responsabilidad mantener dichas instalaciones, vigilancia, cerramiento, iluminación y toda otra medida necesaria. Dichas instalaciones o construcciones deberán ser desarmadas y retiradas al finalizar los trabajos.
- 22.10 En la ejecución de los trabajos debe cuidarse no afectar las condiciones ambientales, debiendo adoptarse los recaudos necesarios a tal fin. Deberá evitarse la producción de ruido, polvo, olores, etc. Tomando las medidas necesarias para que no constituyan molestias sensibles a los transeúntes o vecinos del lugar, tanto se trate de lugares públicos o predios privados.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 15 de 16</i>

### 23. Cronograma de Obra

El contratista presentará con la OFERTA un cronograma de Provisiones y Montajes en secuencia de tareas que abarque la totalidad de la obra (como mínimo incluirá todos los ítems y sub-ítems de la planilla de cotización propuesta en la presente documentación).

El plazo de obra comenzará a contarse a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

La metodología de trabajo a emplear tendrá en cuenta que el servicio de pasajeros no sufrirá alteraciones.

### 24. Memoria del Proyecto

El Contratista que resulte adjudicatario, deberá desarrollar el proyecto de detalle completo en base a la documentación integrante del pliego, que debe interpretarse como una guía orientativa sobre la naturaleza de los elementos que han de ser provistos e instalados. Esta documentación se deberá presentar a SOFSE para su visado. SOFSE presentará sus observaciones sobre la documentación. Una vez efectuadas las correcciones solicitadas y devuelta la documentación, recién se podrá dar inicio a la obra.

De la misma forma, tanto los Oferentes y eventual Contratista tendrán la obligación de verificar los documentos entregados por SOFSE y su concordancia, no siendo causal de mayores costos los errores u omisiones en las mismas.

El Oferente (o eventual Adjudicatario) deberá efectuar un prolijo y completo relevamiento de las instalaciones existentes que serán afectadas por las obras, procediendo a verificar sus parámetros con instrumentos provistos por él.

### 25. Documentación a presentar

El Contratista confeccionará la documentación técnica de las nuevas instalaciones eléctricas basándose en los planos y especificaciones de la licitación y en el relevamiento in situ, considerando cuando se trate de conductores eléctricos y tableros, una previsión de un 30% como reserva equipada. Esta documentación será presentada a SOFSE para su visado. Una vez visada la documentación, y ejecutadas las modificaciones que SOFSE considere necesario, se podrá dar comienzo a la Obra.



Se hace notar que no se podrá ejecutar ninguna tarea si previamente no ha sido aprobada por la Inspección de SOFSE.

La aprobación de las tareas y su realización por parte de SOFSE no implica transferencia de responsabilidad, permaneciendo el Contratista como único y total responsable. La presentación tiene el sentido de convenir los ajustes y detalles de la provisión.

### 26. Planos

Los planos a elaborar, entre otros, son los siguientes (este listado es enunciativo y no definitivo):

- Esquemas unifilares.
- Esquemas topográficos.
- Planos de plantas, vistas y cortes.
- Detalles constructivos y de montaje.
- Otros.
-

  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE ING. ELÉCTRICA</b>	
	<b>Línea de Alimentación “LA”</b> <b>Ramal Temperley / Bosques</b>	<i>Revisión 01</i>
		<i>PETG</i>
		<i>Fecha: 05/10/2020</i>
		<i>Página 16 de 16</i>

## 27. Especificaciones.

Las especificaciones a confeccionar estarán compuestas por:

- Memoria descriptiva de la instalación.
- Planos de la instalación
- Marcas, modelos y fabricantes.
- Listas de requisitos y accesorios a proveer.
- Modos de operación.
- Catálogos, folletos, planos y/o croquis de características técnicas y constructivas.
- Cálculo para tablero principal.
- Cálculos de caídas de tensión y verificaciones al cortocircuito.
- Selectividad de protecciones.
- Cálculos de las puestas a tierra.
- Características técnicas generales y particulares.
- Toda la documentación necesaria adicional que sea aplicable al proyecto y a la obra.

Si las especificaciones estipulan una marca, similar o equivalente o cualquier palabra que exprese lo mismo, el Contratista basará su cotización en la marca o tipo que figura en las especificaciones.

Los lineamientos básicos para el cálculo de las instalaciones eléctricas son los siguientes:

Caídas de tensión máxima admisible en circuitos de iluminación, 3 %. (Partiendo del tablero general).

Caídas de tensión máxima admisible en circuitos de Fuerza motriz, 5 %. (Partiendo del tablero general).

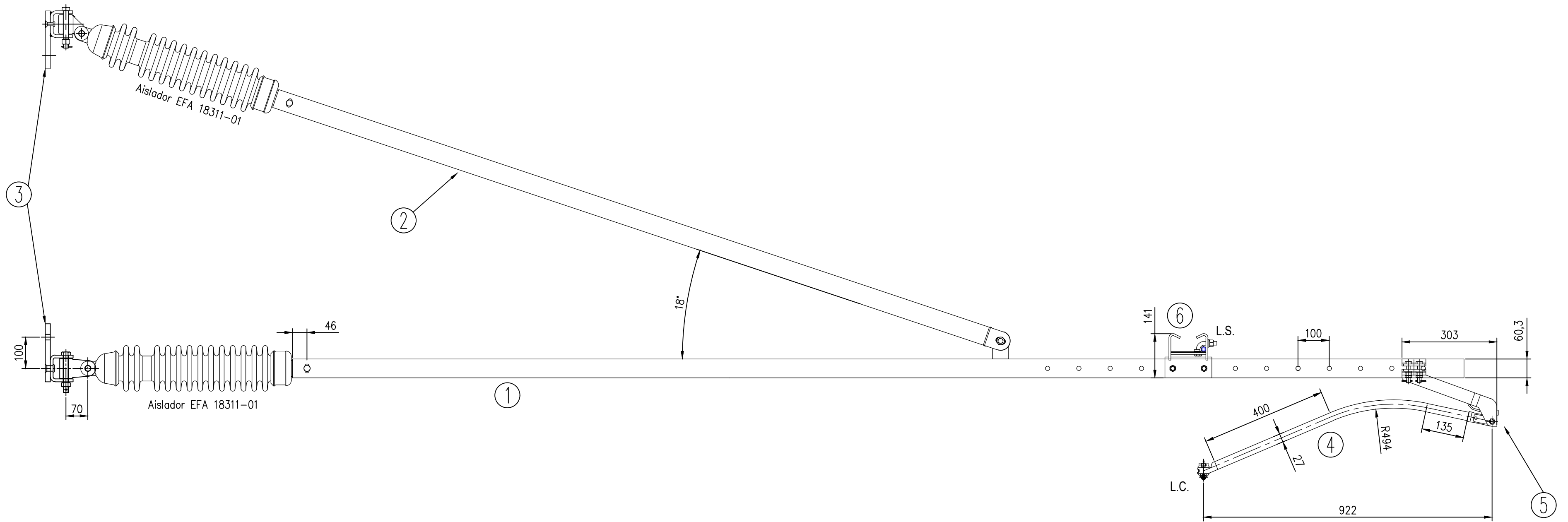
Potencia de cortocircuito en la Toma de energía, suministrado por la Distribuidora de energía eléctrica de la zona. Información que deberá gestionar el oferente. O en caso que sean instalaciones alimentadas de la red propia ferroviaria, ese dato lo aportará la Dirección de obra.

## 28. Muestras.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados empleándose materiales nuevos, sin uso, de la más alta calidad y su montaje será realizado mediante el empleo de mano de obra especializada con los elementos de trabajo que sean necesarios para que las instalaciones resulten completas y de acuerdo a su finalidad.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista presentará un muestrario de todos los materiales a emplear, que será conservado por la Inspección de Obra como prueba de control y que no podrá ser utilizado durante los trabajos. Aquellos elementos que por su naturaleza no sea posible incluirlos en el muestrario y si la Inspección de Obras lo estimara conveniente, se describirán en memorias separadas, acompañadas de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se considere conveniente para su mejor conocimiento. Todo lo antedicho es sin perjuicio del detalle de marcas, y tipos y/o modelos indicado en la oferta.

Fin del documento.

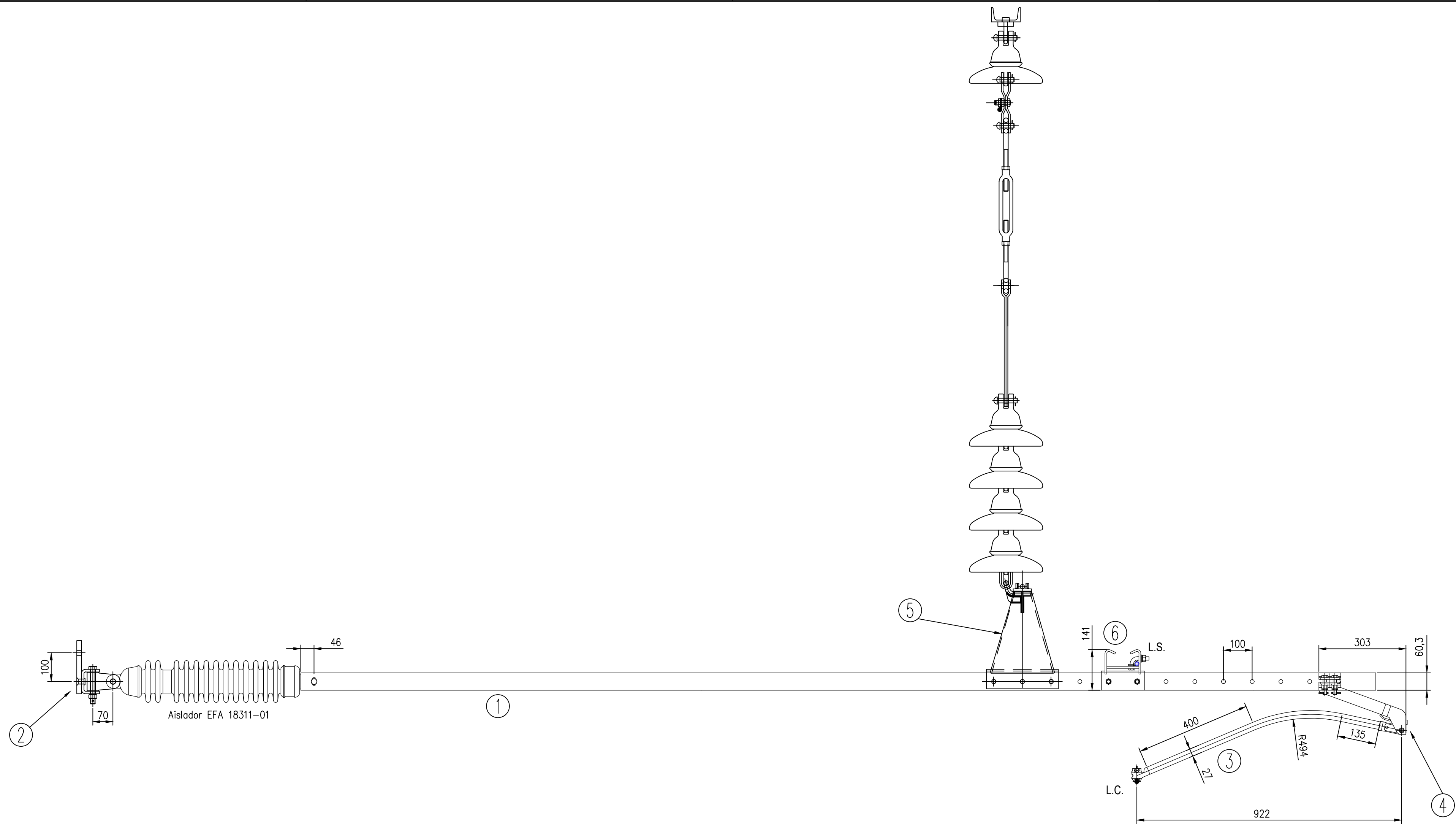


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras serán según AWS D1.1
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente según ASTM 123.  
(para chapa y perfleria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfleria seran calidad F-24 según IRAM U-500-42 y U-500-503 .
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8 (según norma DIN 7990) y deMaterial: Acero Inoxidable (AISI 304)

6	CONJUNTO SOPORTE PARA L.S.		1	
5	CONJUNTO HERRAJE DE TIRO		1	
4	BRAZO TENSOR CON MORDAZA PARA L.C.		1	
3	GOZNES MÓVILES DE SUJECIÓN		2	
2	CONJUNTO TUBO INCLINADO		1	
1	CONJUNTO TUBO HORIZONTAL SUPERIOR		1	
POS.	DENOMINACION	PESO Kg	CANT.	NRO. PLANO
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJO: REVISÓ: APROBO: FECHA:		
LÍNEA: <b>ROCA</b> ÁREA: <b>CATENARIA</b>		SUBGRUPO: <b>MÉNSULAS Y CRUCETAS</b> TÍTULO: <b>MÉNSULA INVERTIDA</b>		
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-016-010</b>		
		ESCALA: 1:10	HOJA: 1 de 1	<b>A2</b>





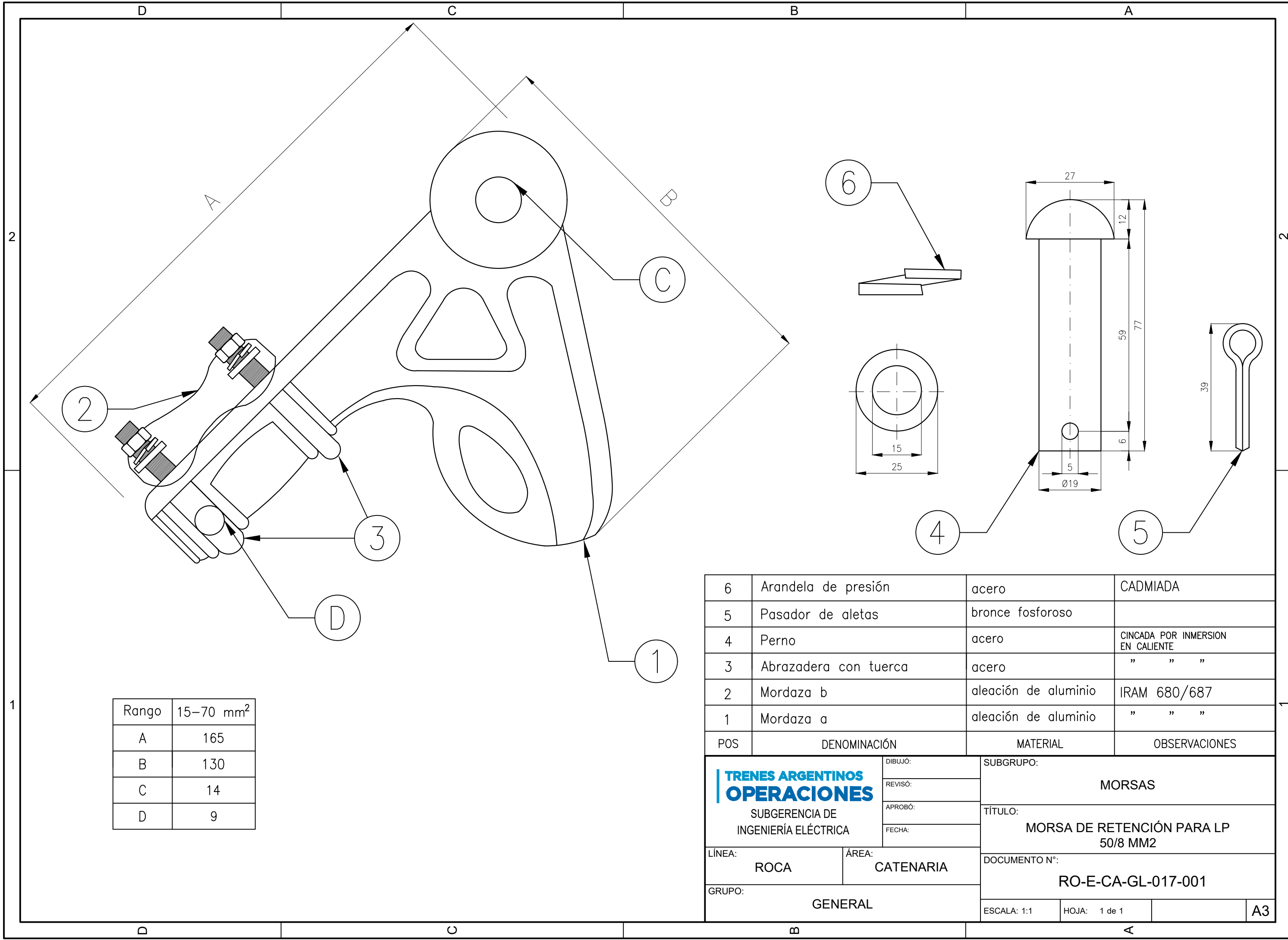
**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras serán según AWS D1.1
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente según ASTM 123.  
(para chapa y perfilería los valores serán de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfilería serán calidad F-24 según IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8 (según norma DIN 7990) y de Material: Acero Inoxidable (AISI 304)

6	CONJUNTO SOPORTE PARA L.S.		1	
5	CONJUNTO SOPORTE PARA CADENA DE AISLADORES		1	
4	CONJUNTO HERRAJE DE TIRO		1	
3	BRAZO TENSOR CON MORDAZA PARA L.C.		1	
2	GOZNES MÓVILES DE SUJECCIÓN		1	
1	CONJUNTO TUBO HORIZONTAL SUPERIOR		1	
POS.	DENOMINACION	PESO Kg	CANT.	NRO. PLANO

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>MÉNSULAS Y CRUCETAS</b> TÍTULO: <b>MÉNSULA ANTIDESPLAZAMIENTO (DE TUBO)</b> DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-016-011</b>		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	ESCALA: 1:10	HOJA: 1 de 1	A2
GRUPO: GENERAL				

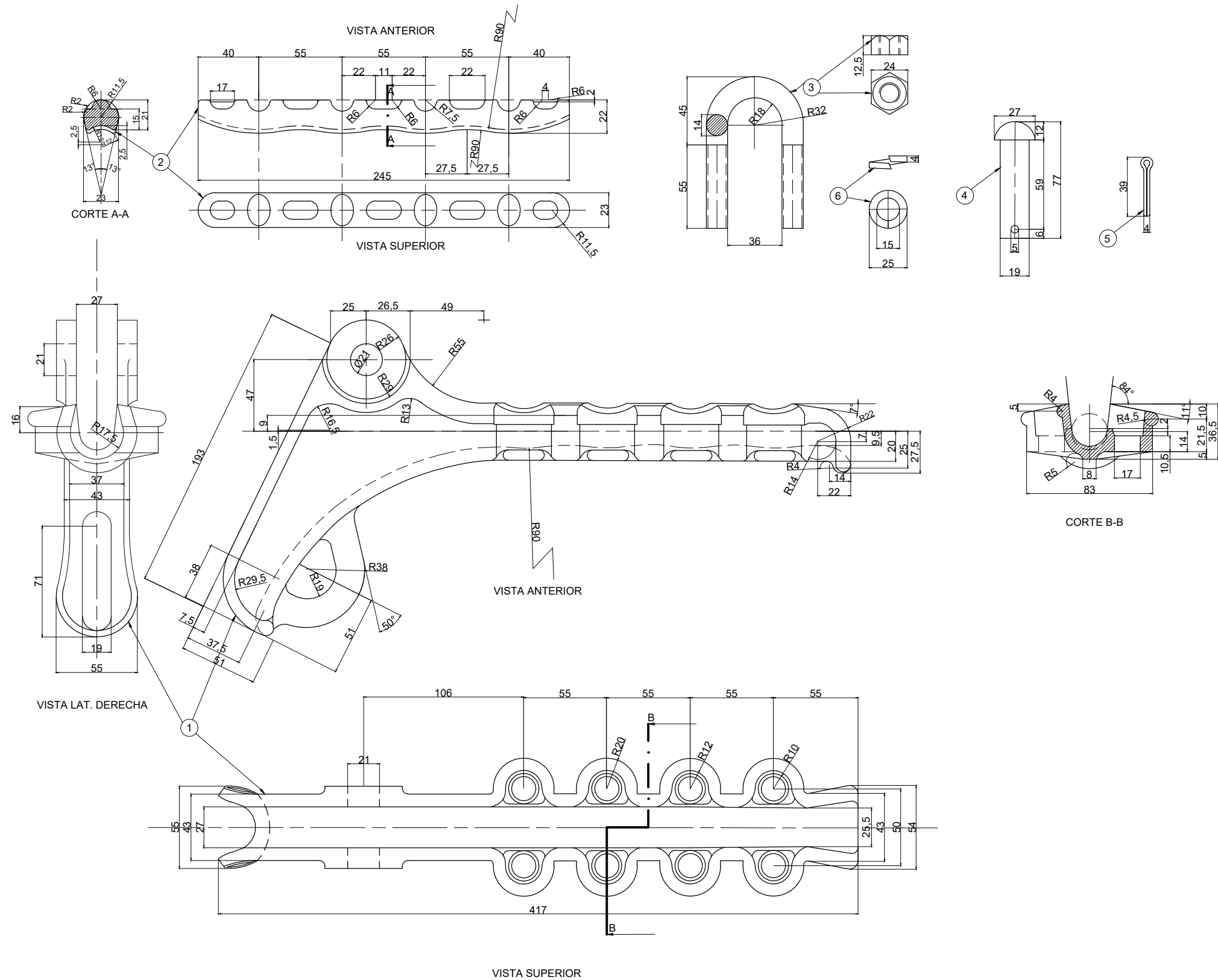





Rango	15-70 mm <sup>2</sup>
A	165
B	130
C	14
D	9

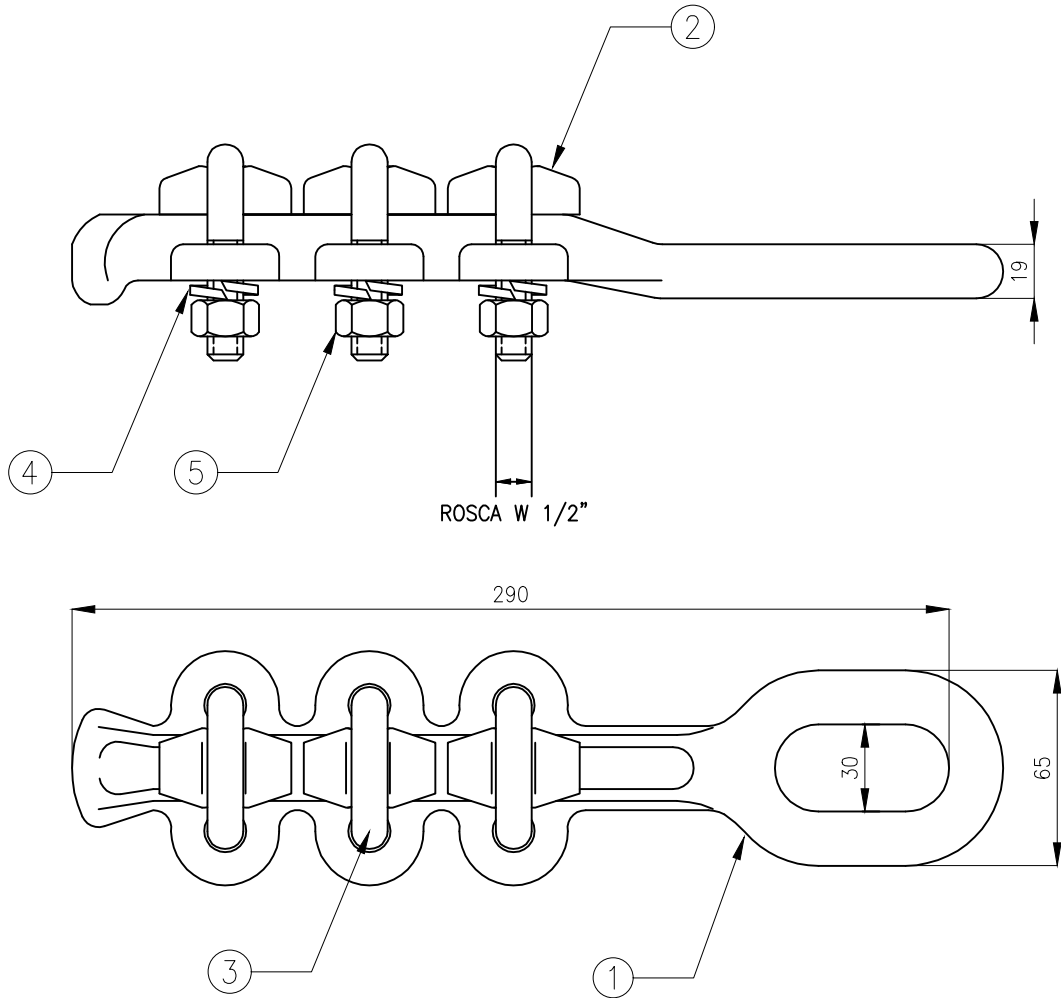
6	Arandela de presión	acero	CADMIADA
5	Pasador de aletas	bronce fosforoso	
4	Perno	acero	CINCADA POR INMERSION EN CALIENTE
3	Abrazadera con tuerca	acero	" " "
2	Mordaza b	aleación de aluminio	IRAM 680/687
1	Mordaza a	aleación de aluminio	" " "
POS	DENOMINACIÓN	MATERIAL	OBSERVACIONES

<p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>MORSAS</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>MORSA DE RETENCIÓN PARA LP 50/8 MM2</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-017-001</b>
		ESCALA: 1:1
		HOJA: 1 de 1
		<b>A3</b>



6	ARANDELA DE PRESION	8	ACERO I.R.A.M. N 5106	CADMIADA
5	PASADOR DE ALETAS	1	BRONCE I.R.A.M. N 5146	
4	PERNO	1	ACERO I.R.A.M. N 503 F 26	CINCADA POR INMERSION EN CALIENTE
3	ABRAZADERA C/ TUERCA	4	ACERO I.R.A.M. N 512	CINCADA POR INMERSION EN CALIENTE
2	MORDAZA SUPERIOR	1	ALEAC. DE ALUMINIO	IRAM 680/687
1	MORDAZA INFERIOR	1	ALEAC. DE ALUMINIO	IRAM 680/687
POS	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL	NOTA

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	<p>SUBGRUPO:</p> <p>MORSAS</p> <p>TÍTULO:</p> <p>MORSA DE RETENCIÓN PARA LA 185 MM2</p> <p>DOCUMENTO N°:</p> <p>RO-E-CA-GL-017-002</p>		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	A3
GRUPO: GENERAL				



CARGA DE ROTURA: 9000daN

TORQUE NOMINAL: 11 kg.m (a definir segun tipo de Cable)

CARGA DE DESLIZAMIENTO: 85%C.M.R.T.C.


MATERIAL: VER TABLA A CONTINUACION

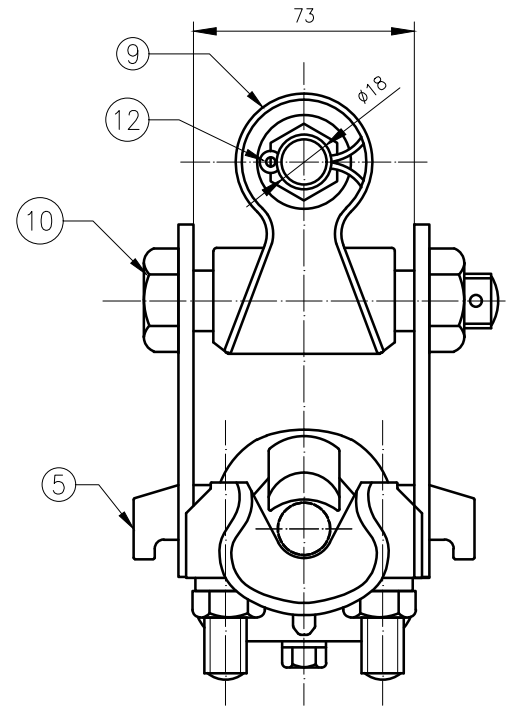
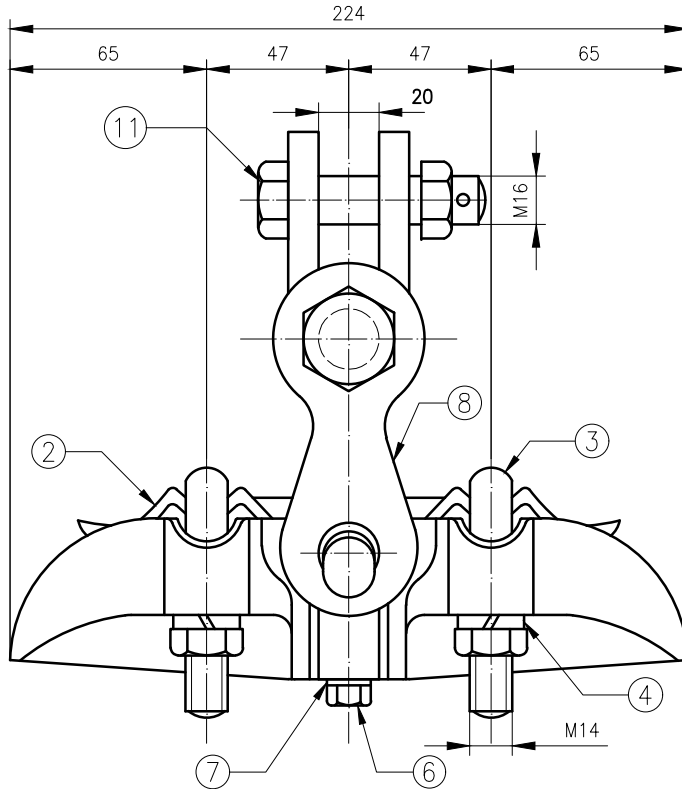
TERMINACION: GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE

PESO: 2.30 Kg

SEGUN EN.ISO.1461

POSIC.	COMPONENTE	MATERIAL	CANT.
5	TUERCA HEXAGONAL W 1/2"	SAE 1010/15	1
4	ARANDELA GROWER Ø1/2" - MN 32A	SAE 1050/70	1
3	HORQUILLA ROSCADA	SAE 1010/15	1
2	APRETADOR	FUNDICION NODULAR	1
1	CUERPO	FUNDICION NODULAR	1

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	<b>SUBGRUPO:</b> MORSAS
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
<b>TÍTULO:</b> MORSA DE RETENCIÓN PARA HILO DE GUARDIA		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-017-003
GRUPO: GENERAL		ESCALA: 1:2,5   HOJA: 1 de 1   <b>A4</b>



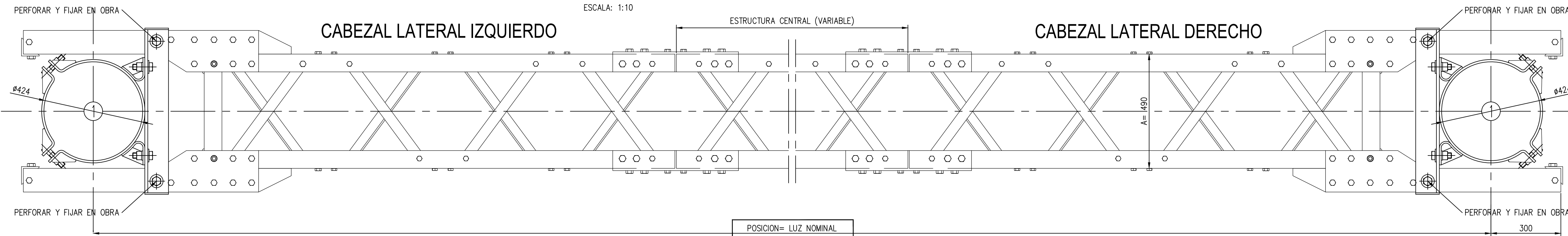
12	PASADOR DE ALETA	2	SUS304	ø4x40
11	BULON CON TUERCA	1	SS41	HDZ35A M16
10	BULON CON TUERCA	1	SS41	HDZ35A M18
9	HORQUILLA DE SUJECION	1	FCMB	HDZ55C
8	PLACA DE UNION	2	SS41	HDZ55C
7	ARANDELA DE PRESION	1	SUS304	
6	BULON HEXAGONAL	1	SS41	HDZ35A
5	PLACA DE SOSTEN	1	FCMB	HDZ55C
4	ARANDELA DE PRESION	4	SUS304	
3	BULON EN U CON TUERCA	2s	SS41	HDZ35A UBM14
2	MORDAZA SUPERIOR	1	AC7A	
1	MORDAZA INFERIOR	1	AC7A	
POS	DENOMINACION	CANT	MATERIAL	NOTA

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>ACCESORIOS ELÉCTRICOS</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: MORSA DE SUSPENSION PARA L.A. AL 185 MM2
GRUPO: GENERAL		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-XXX-XXX
ESCALA: 1:2,5	HOJA: 1 de 1	A4

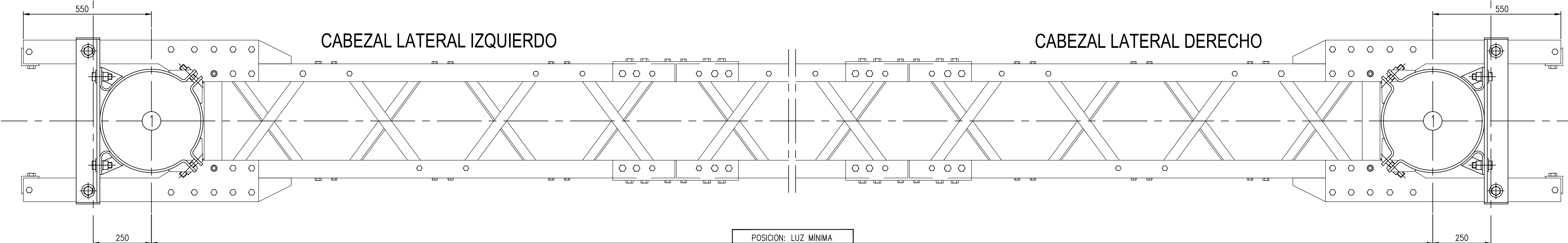


# ALTERNATIVAS DE MONTAJE ABRAZADERA

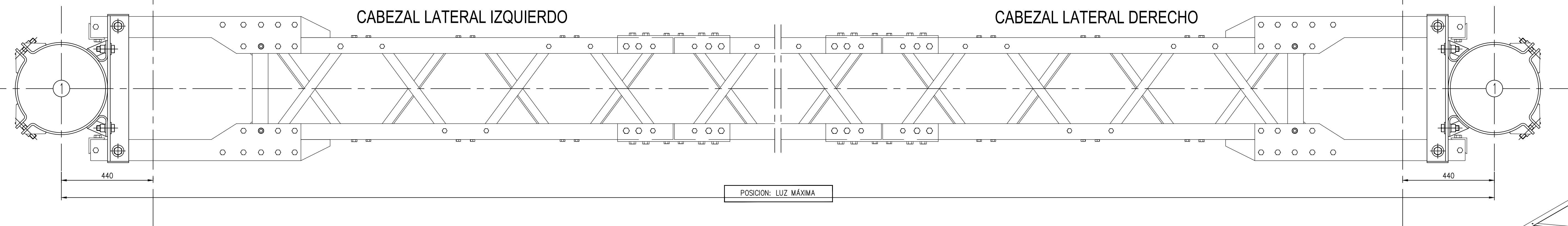
ESCALA: 1:10



POSICION: LUZ NOMINAL

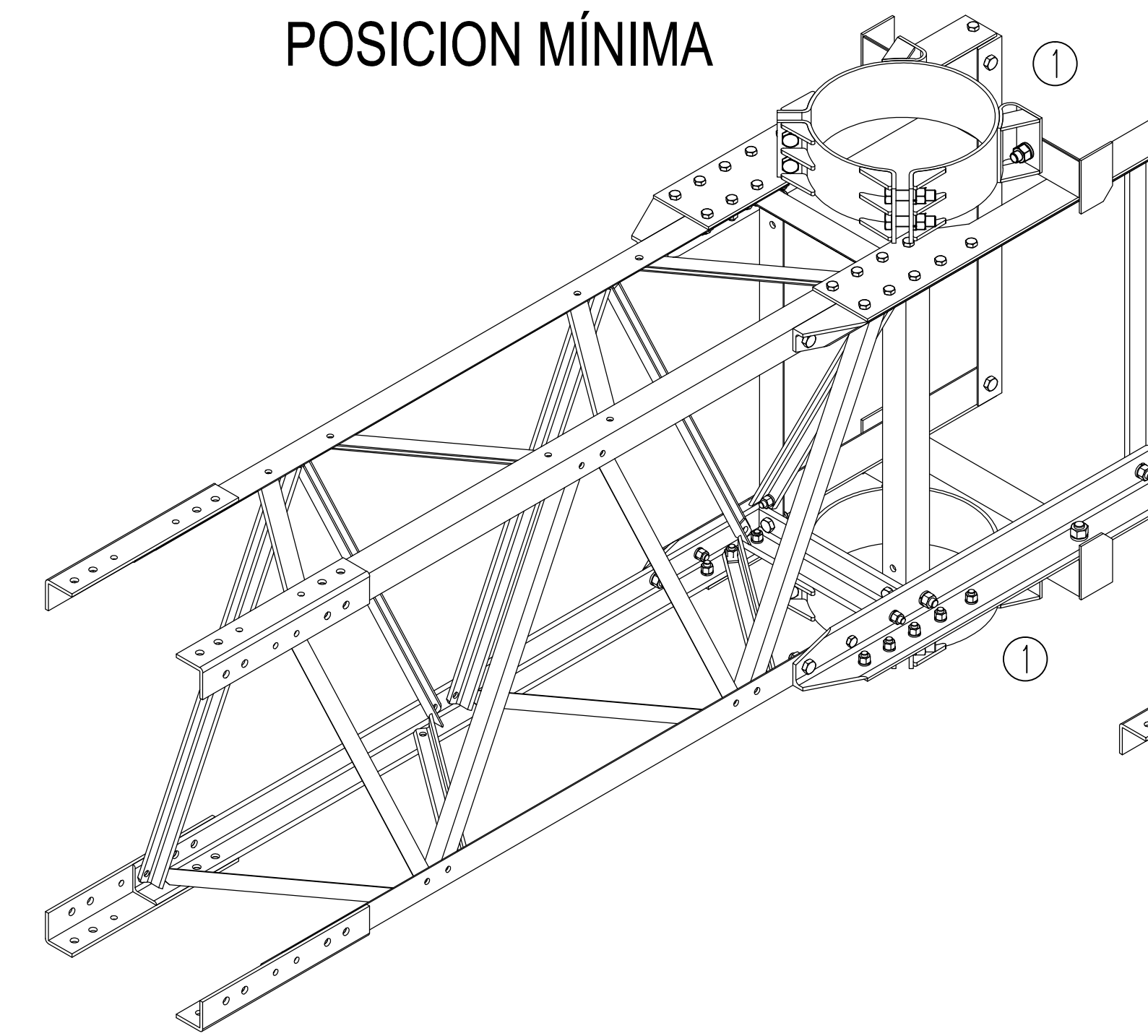


POSICION: LUZ MINIMA

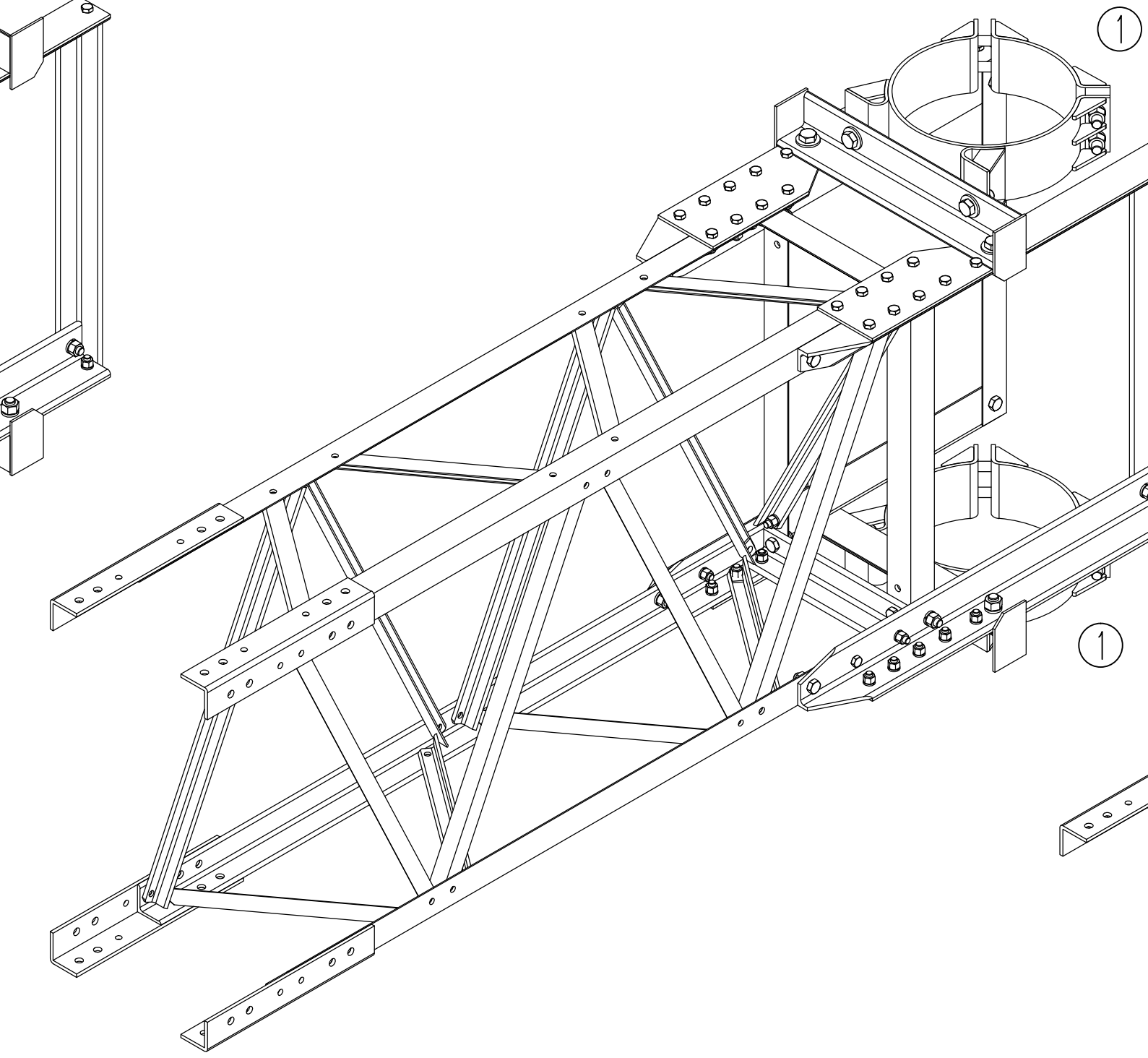


POSICION: LUZ MAXIMA

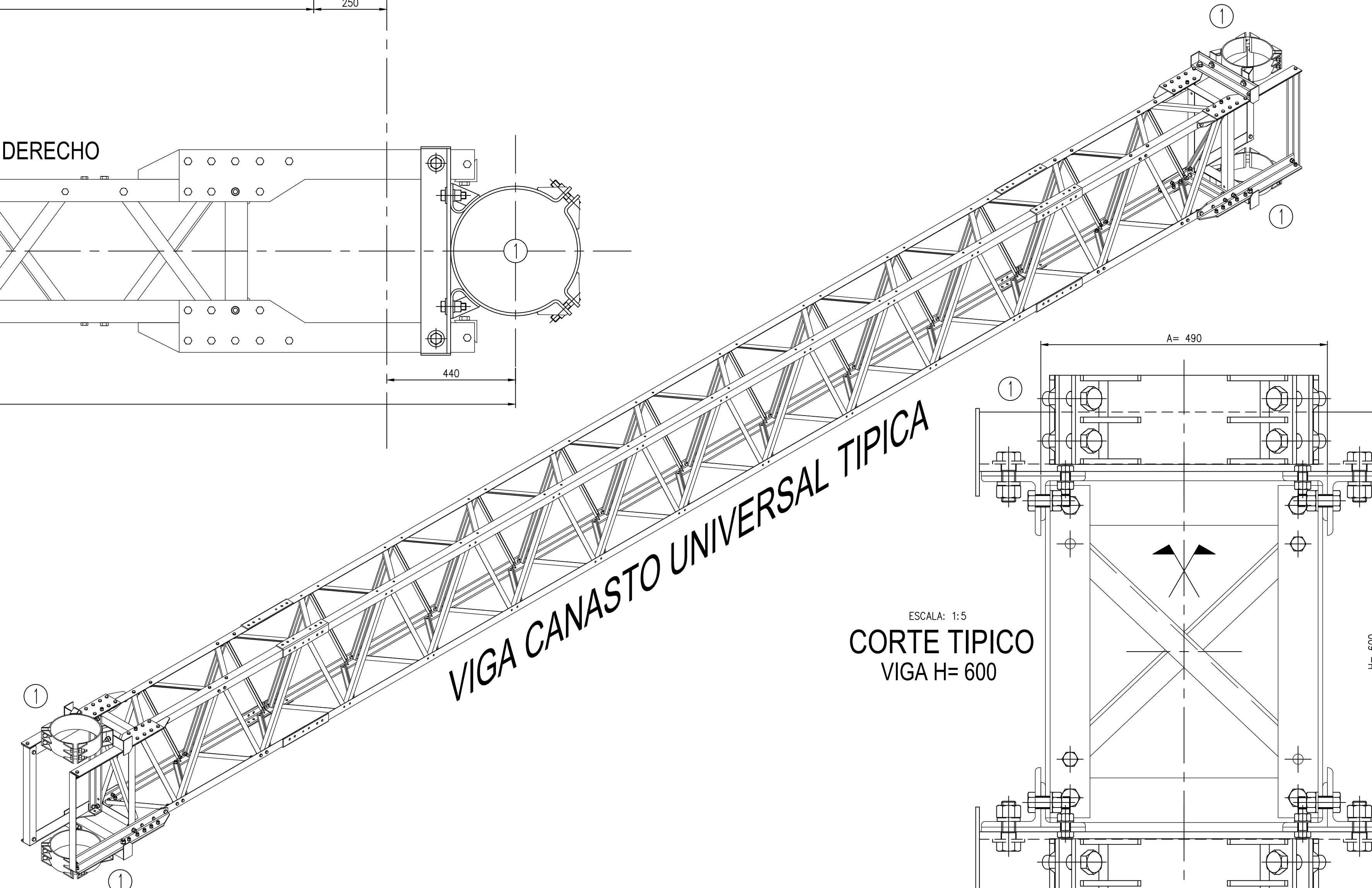
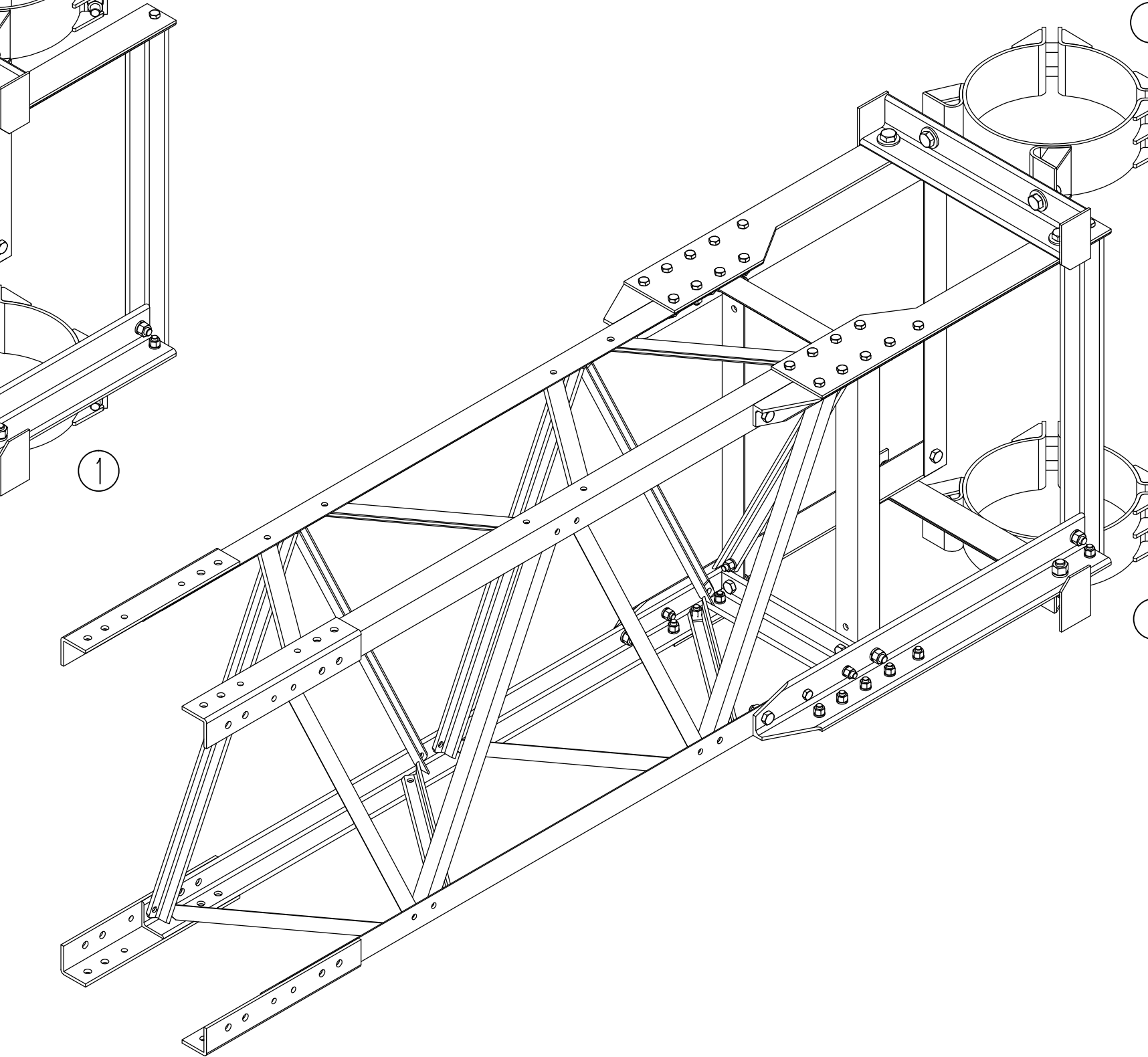
## POSICION MÍNIMA



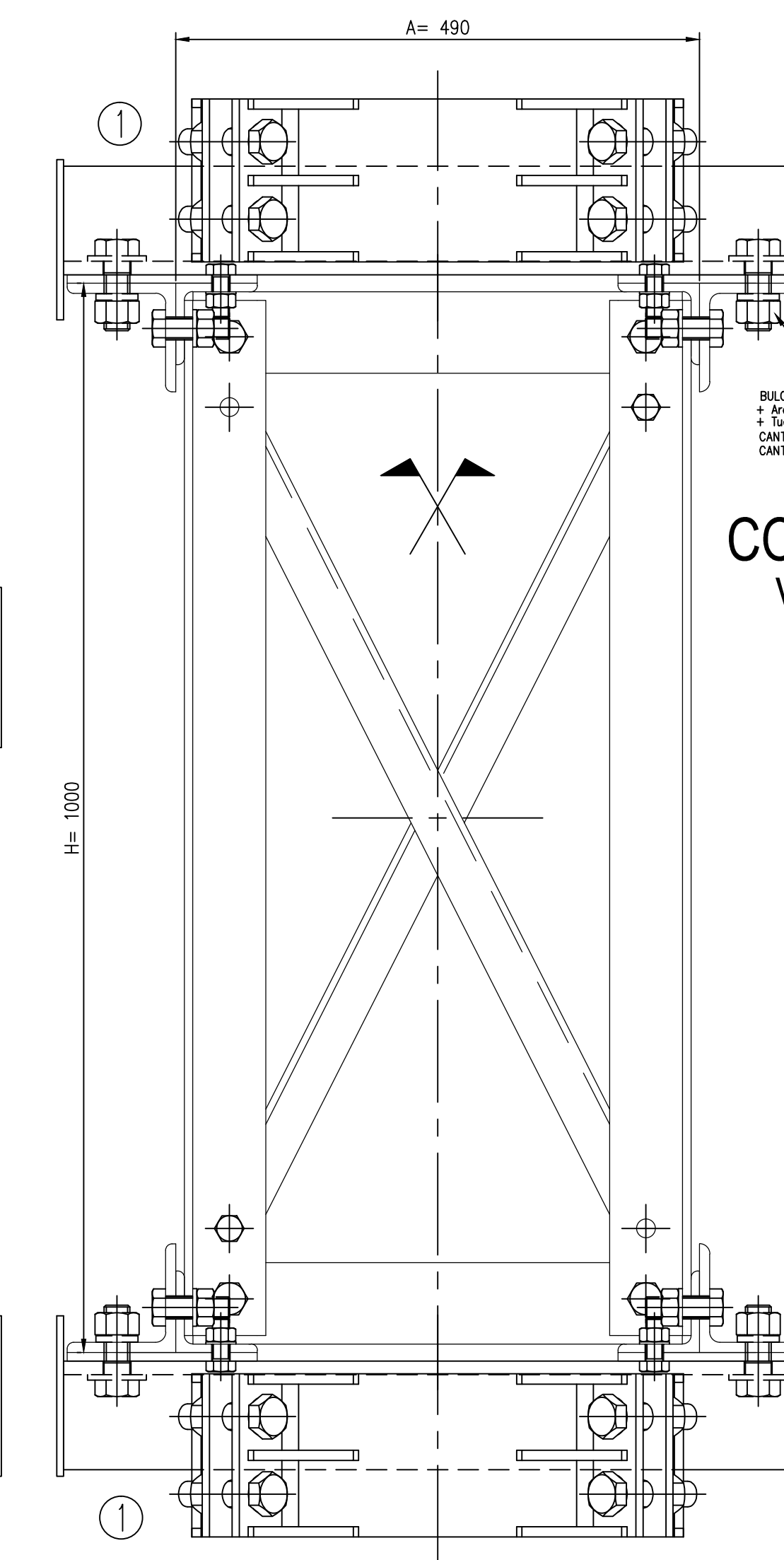
## POSICION NOMINAL



## POSICION MÁXIMA



ESCALA: 1:5  
CORTE TÍPICO  
VIGA H= 600



ESCALA: 1:5  
CORTE TÍPICO  
VIGA H= 1000

BULÓN M6X100 - Rosca: 10mm  
+ Arandela Plano + Anillo Obrero  
+ Sierra S202  
CANTIDAD: 2 x Abrazadera  
CANTIDAD TOTAL: 4

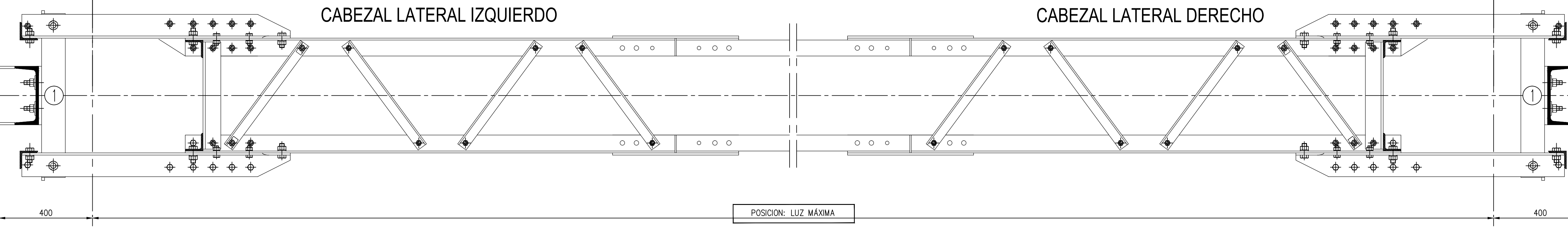
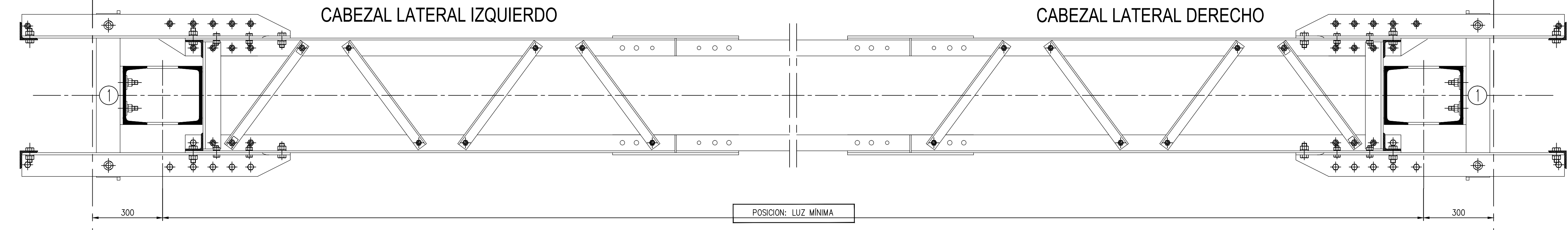
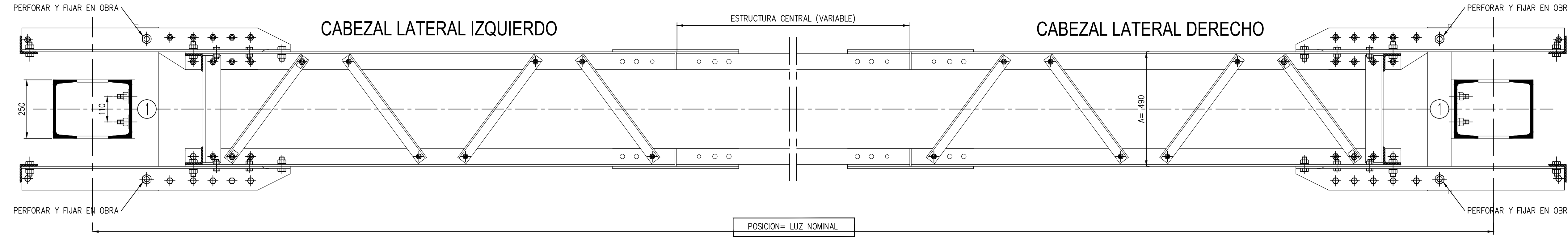
- NOTAS GENERALES**
- Todas las dimensiones están expresadas en milímetros.
  - Las soldaduras serán según AWS D1.1.
  - Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir.
  - Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente según ASTM 123. (para chapa y perfiles los valores serán de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>, y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>).
  - Las chapas y demás periferia serán calidad F-24 según IRAM U-500-42 y U-500-503.
  - Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 10.9, según norma DIN 7990.
  - Todas las Abrazaderas montadas en las diferentes posiciones (Nominal, Mínima y Máxima) en todas las Vigas Canasto Universal de H: 1000mm, tanto en la zona superior como inferior de ambos Cabezales, son igualmente aplicables a todas las Vigas Canasto Universal de H: 600mm.
  - Todos los bulones que fijan las Abrazaderas montadas en ambos Cabezales Derecho e Izquierdo, y en su parte superior e inferior, el perforado de los componentes del cabezal y posterior montaje de los bulones, deberá realizarse en Obra.

1	CONJUNTO ABRAZADERA p/VIGA CANASTO UNIVERSAL (H=1000 y H=600)	4		
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
		SUBGRUPO: PÓRTICOS		
SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		TÍTULO: PÓRTICO TIPO CANASTO PARA POSTE H* A*		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-019-002		
GRUPO: GENERAL		ESCALA: HOJA: 1 de 1		



### ALTERNATIVAS DE MONTAJE ABRAZADERA (inferior)

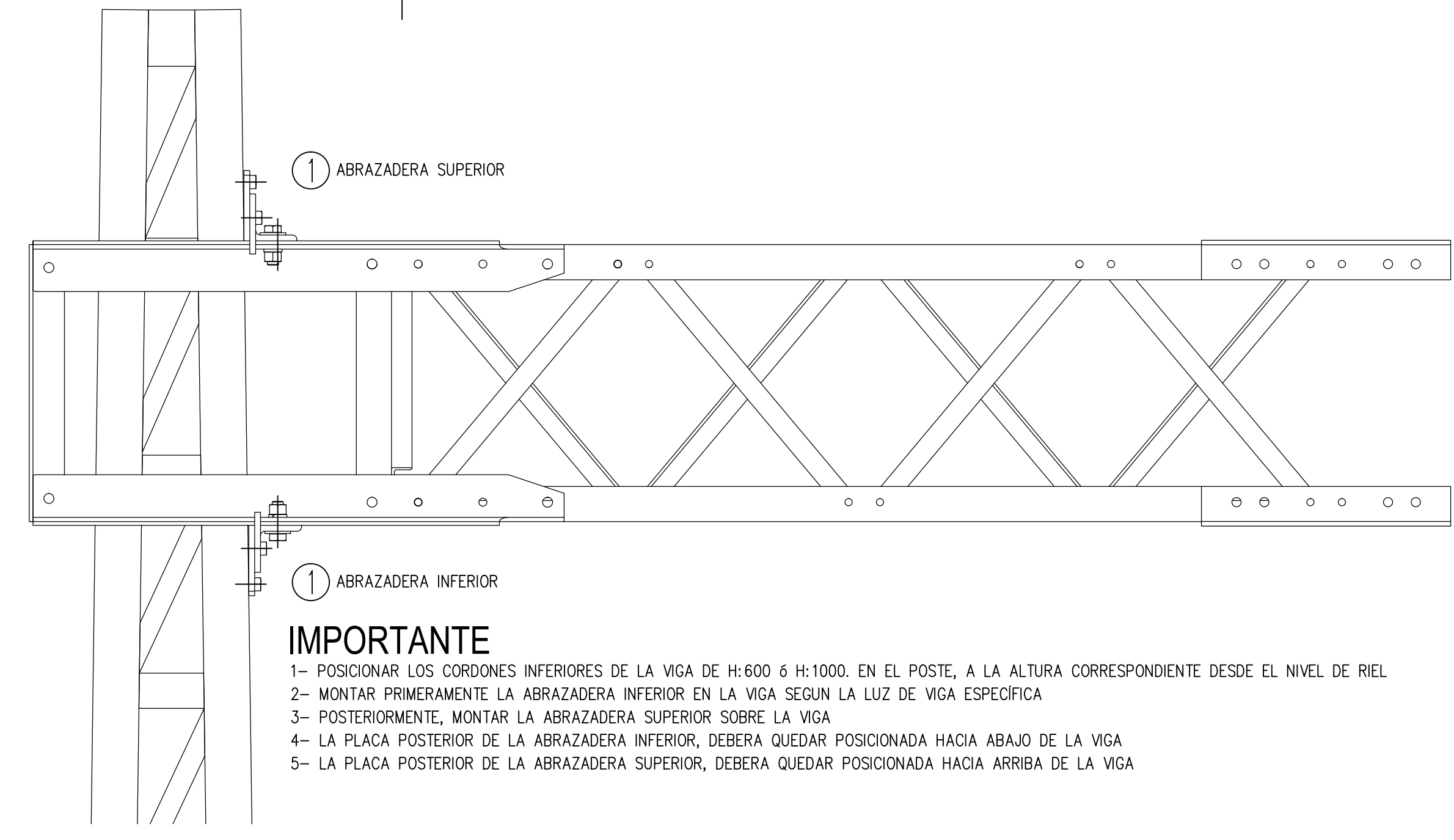
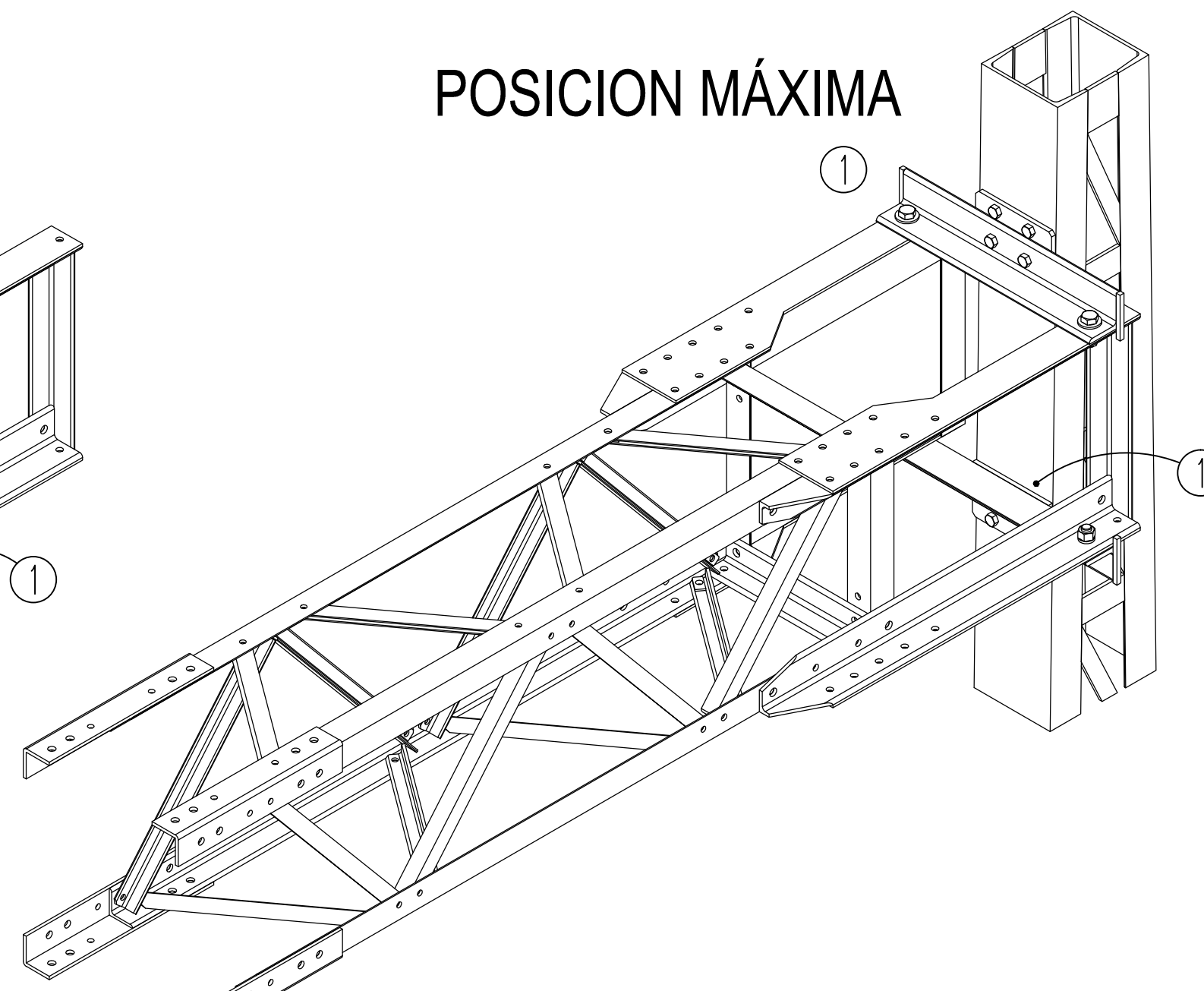
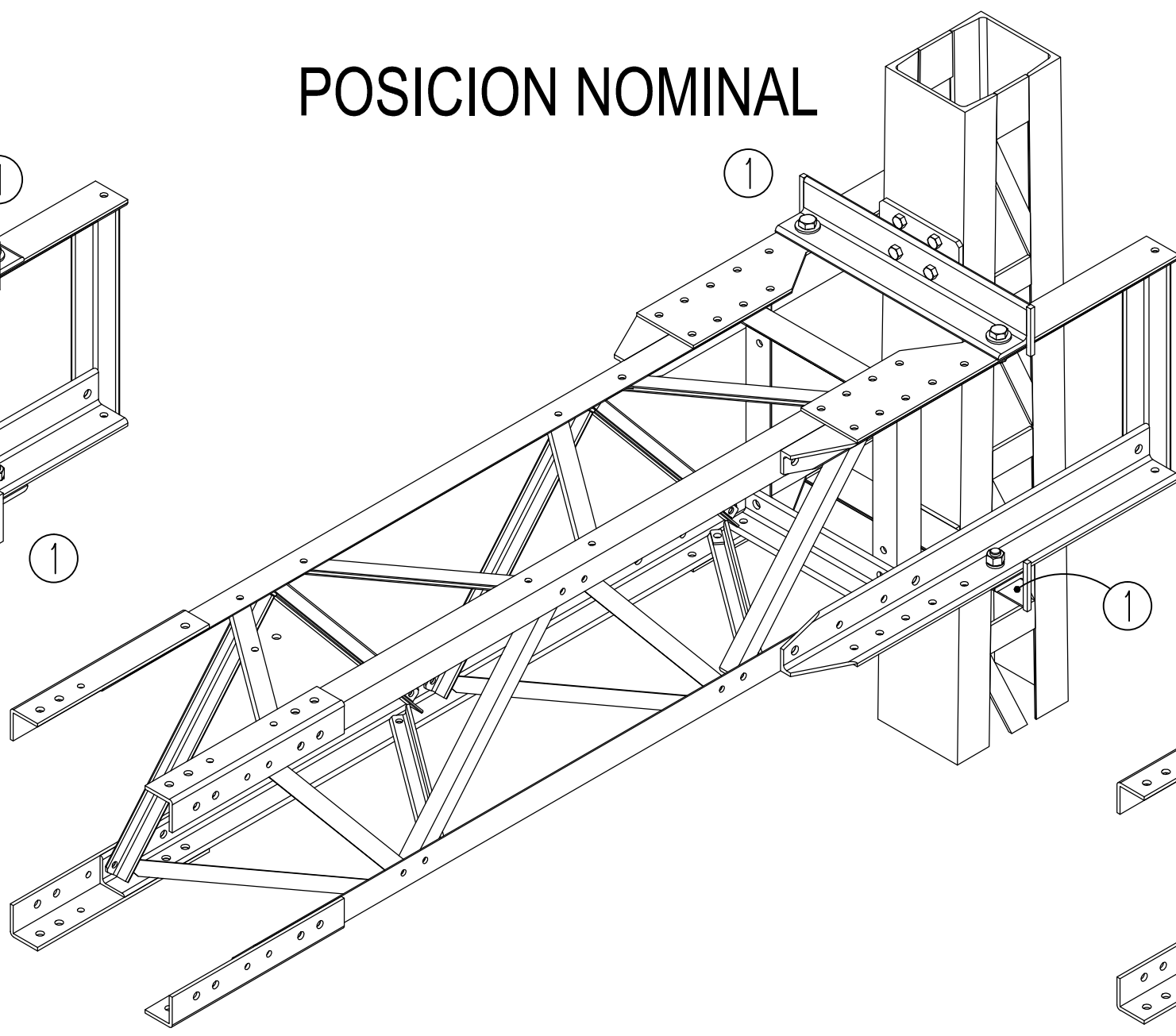
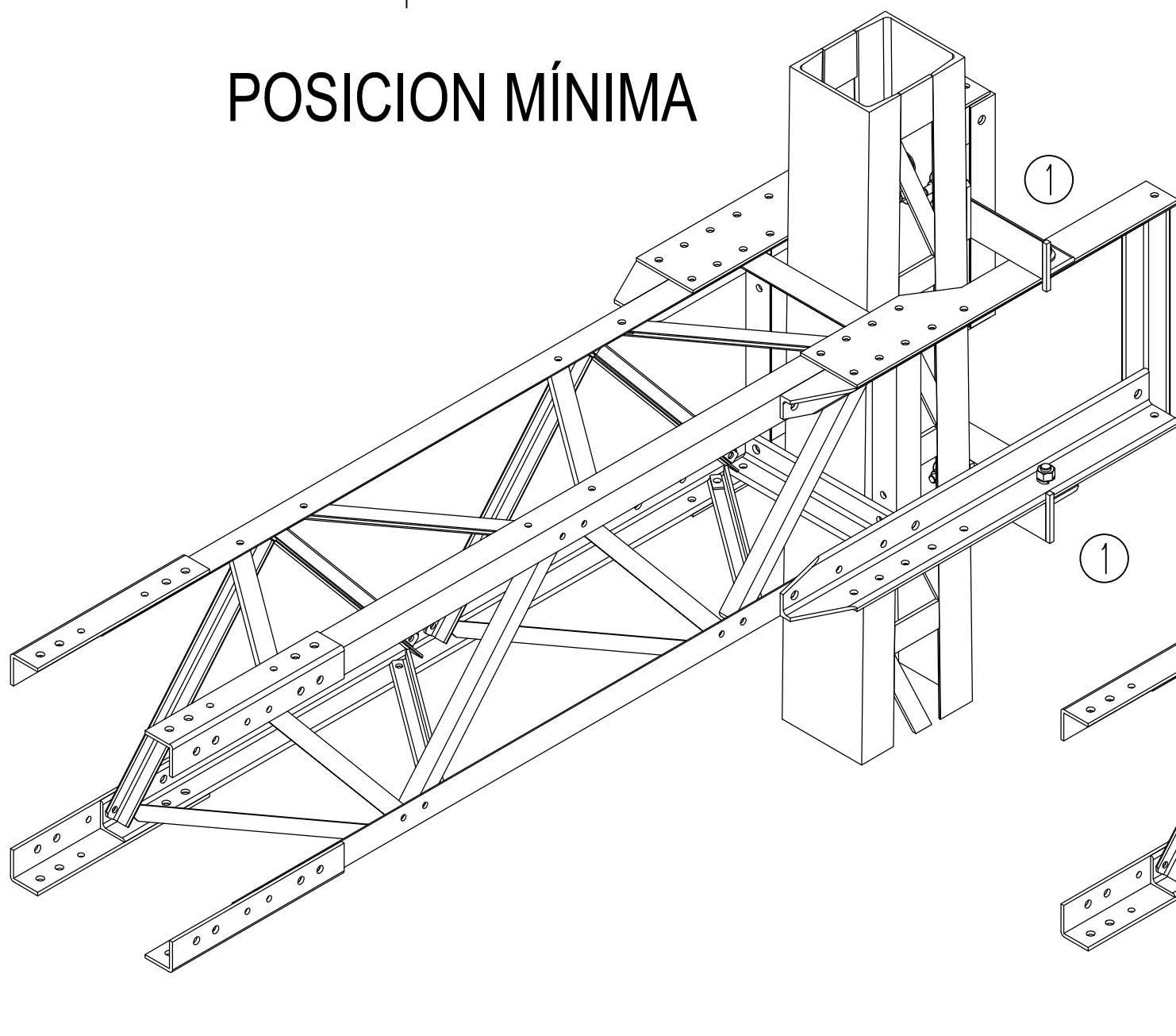
ESCALA: 1:10



POSICION MÍNIMA

POSICION NOMINAL

POSICION MÁXIMA

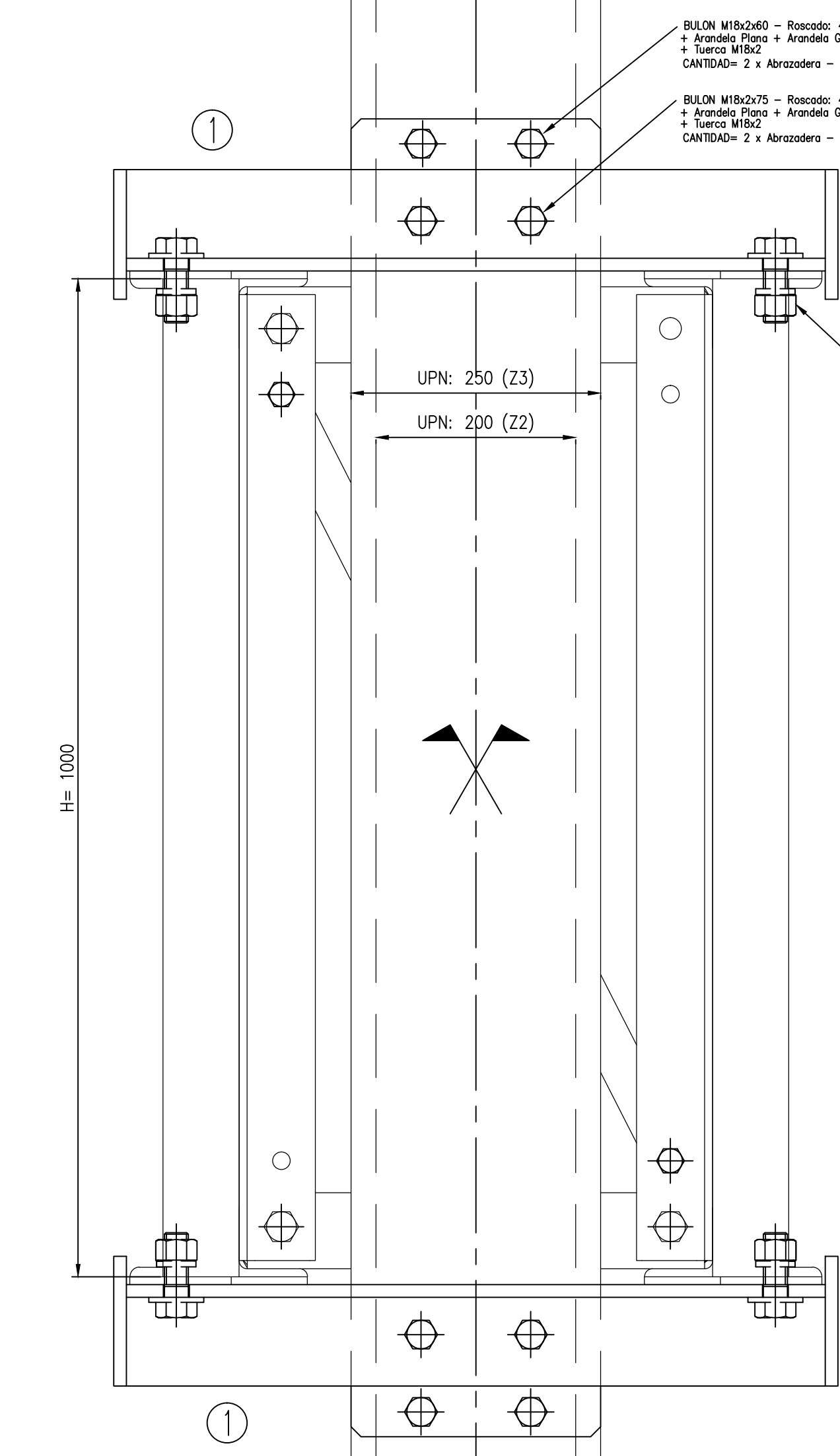


#### IMPORTANTE

- 1- POSICIONAR LOS CORDONES INFERIORES DE LA VIGA DE H=600 ó H=1000, EN EL POSTE, A LA ALTURA CORRESPONDIENTE DESDE EL NIVEL DE RIEL
- 2- MONTAR PRIMAMENTE LA ABRAZADERA INFERIOR EN LA VIGA SEGUN LA LUZ DE VIGA ESPECIFICA
- 3- POSTERIORMENTE, MONTAR LA ABRAZADERA SUPERIOR SOBRE LA VIGA
- 4- LA PLACA POSTERIOR DE LA ABRAZADERA INFERIOR, DEBERA QUEDAR POSICIONADA HACIA ABAJO DE LA VIGA
- 5- LA PLACA POSTERIOR DE LA ABRAZADERA SUPERIOR, DEBERA QUEDAR POSICIONADA HACIA ARRIBA DE LA VIGA

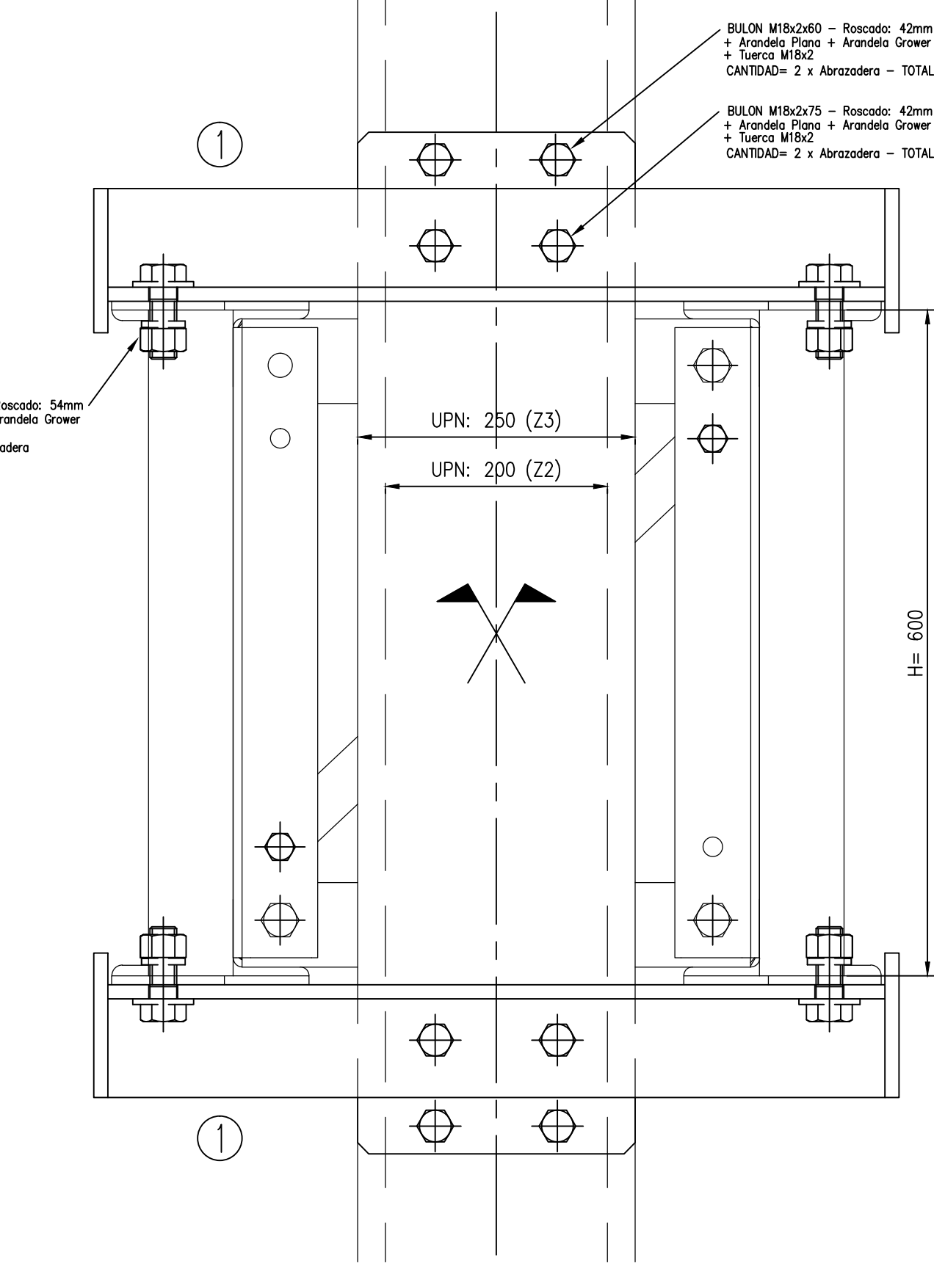
### CORTE TÍPICO

VIGA H= 1000



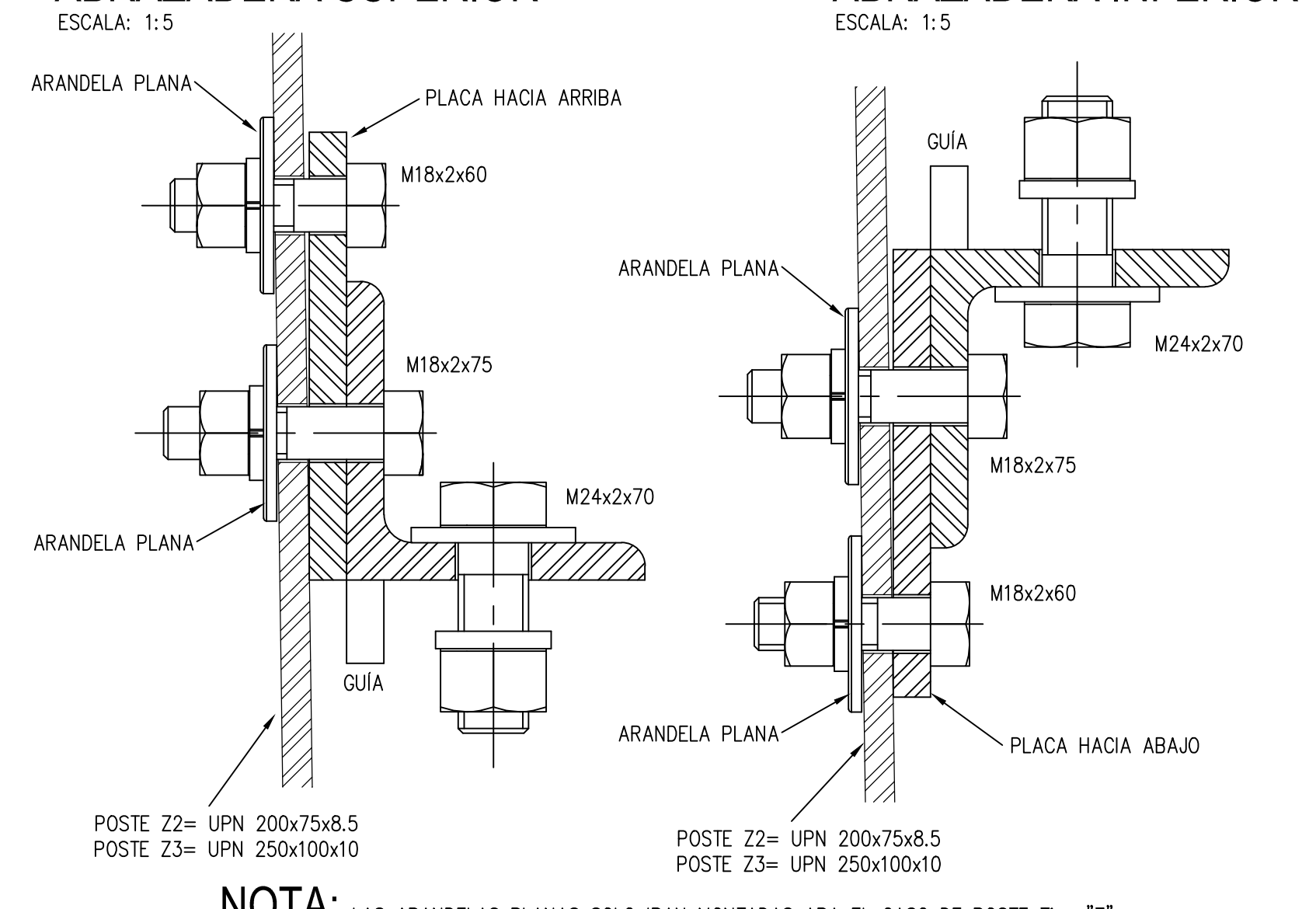
### CORTE TÍPICO

VIGA H= 600

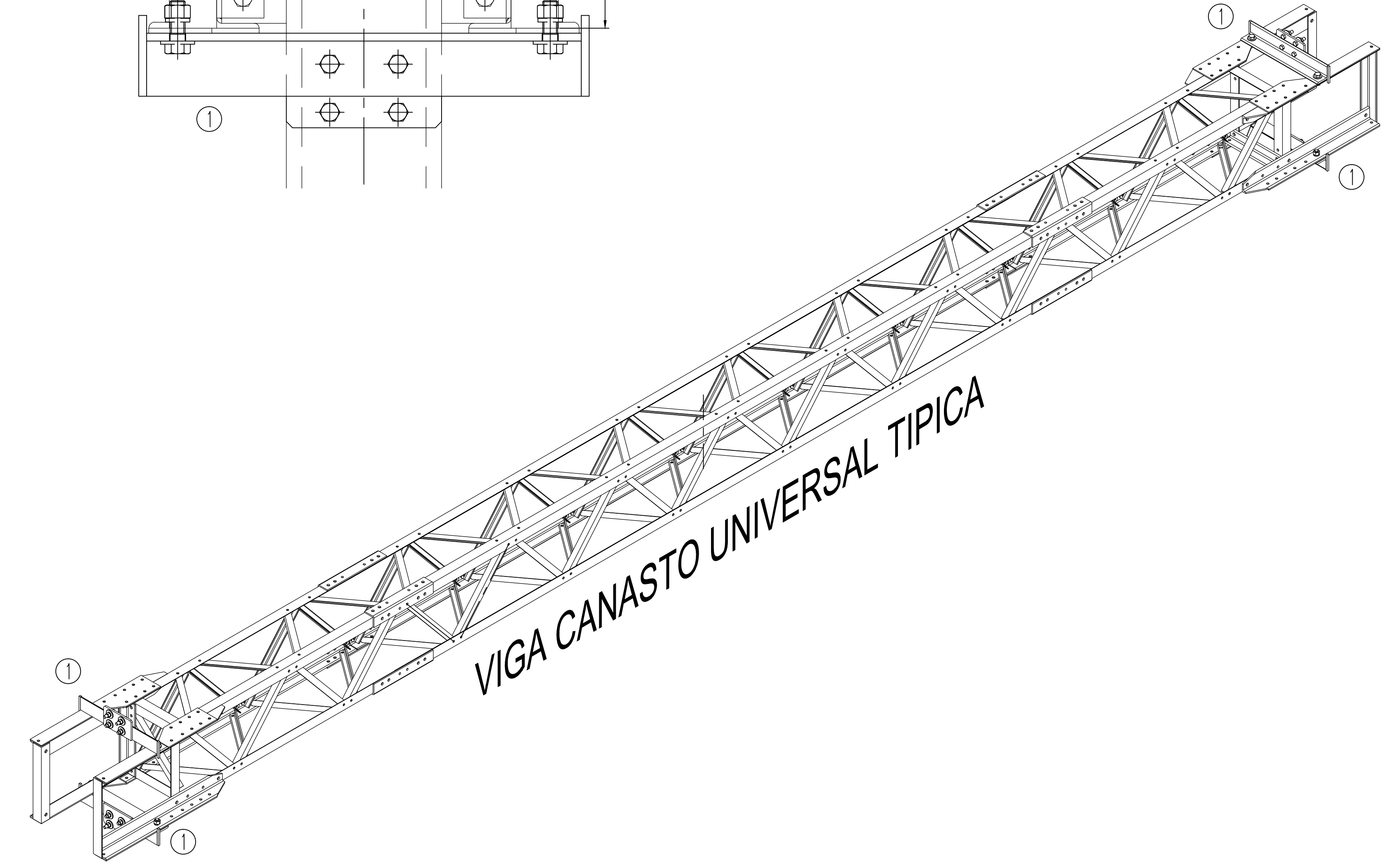


### DETALLE UNION ABRAZADERA-POSTE

ESCALA: 1:5



NOTA: LAS ARANDELAS PLANAS SOLO IRAN MONTADAS ARA EL CASO DE POSTE Tipo "Z"

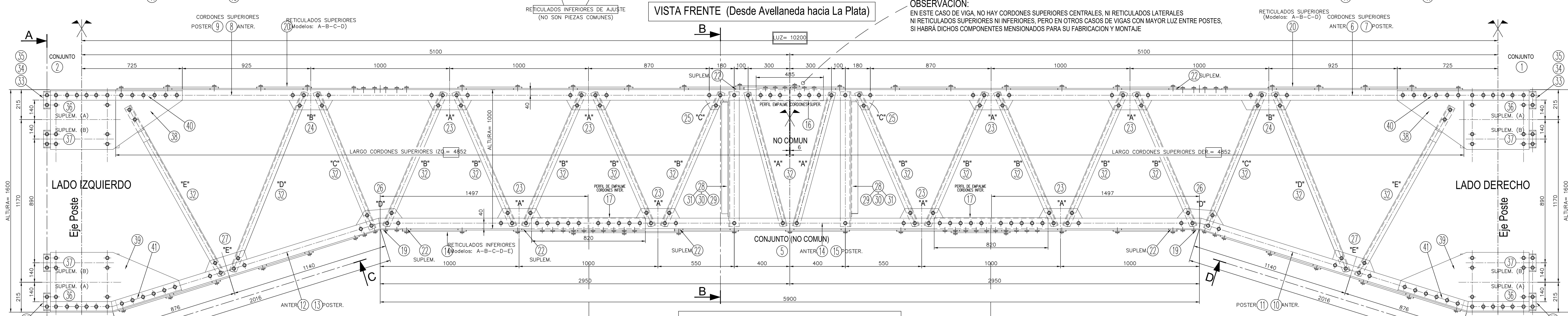
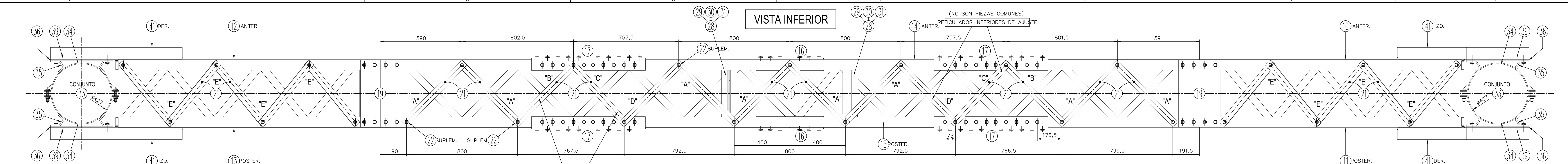


#### NOTAS GENERALES

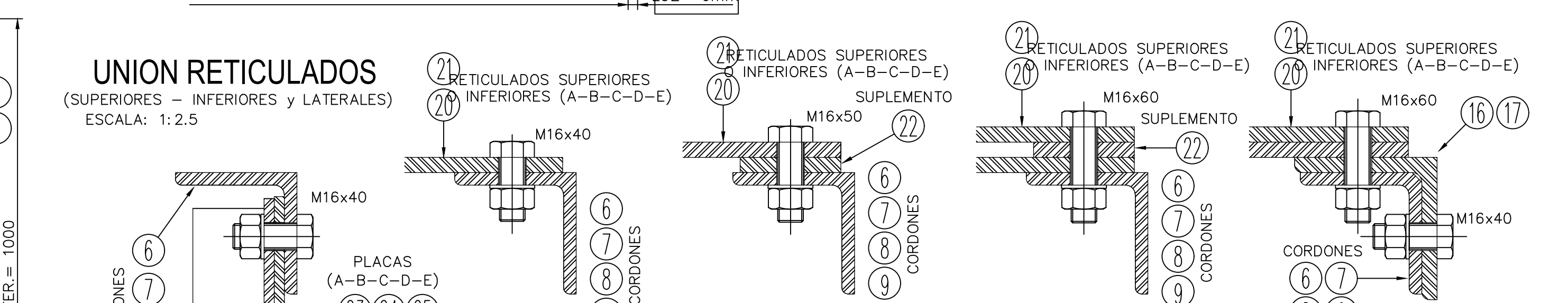
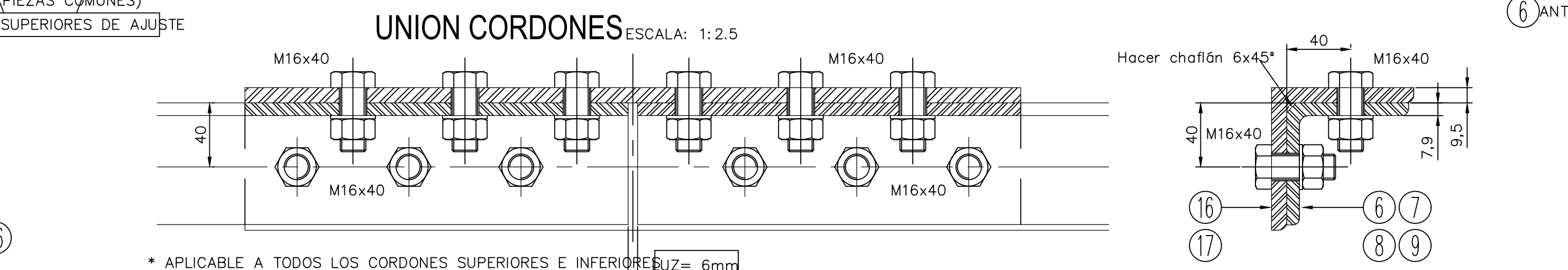
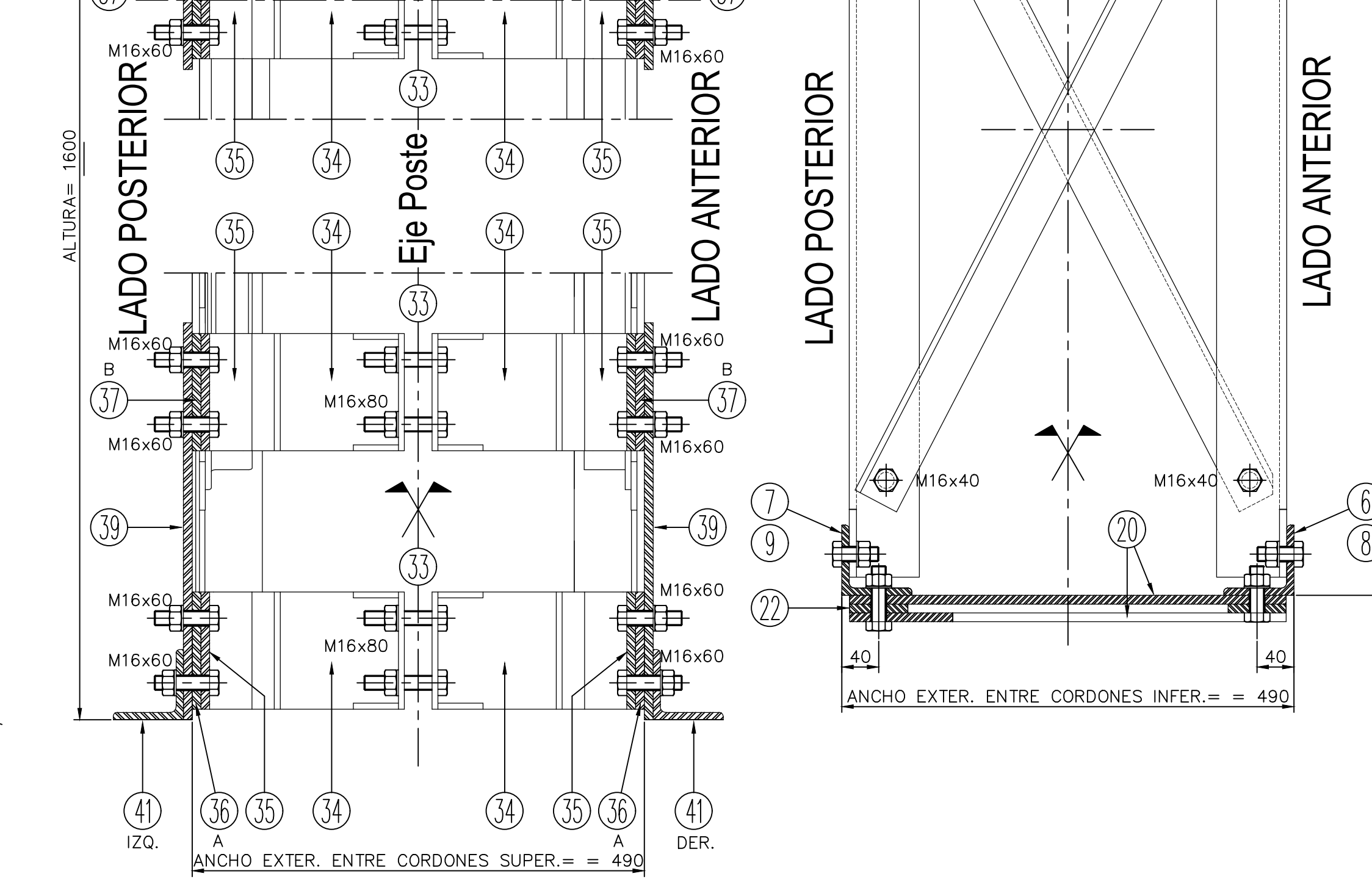
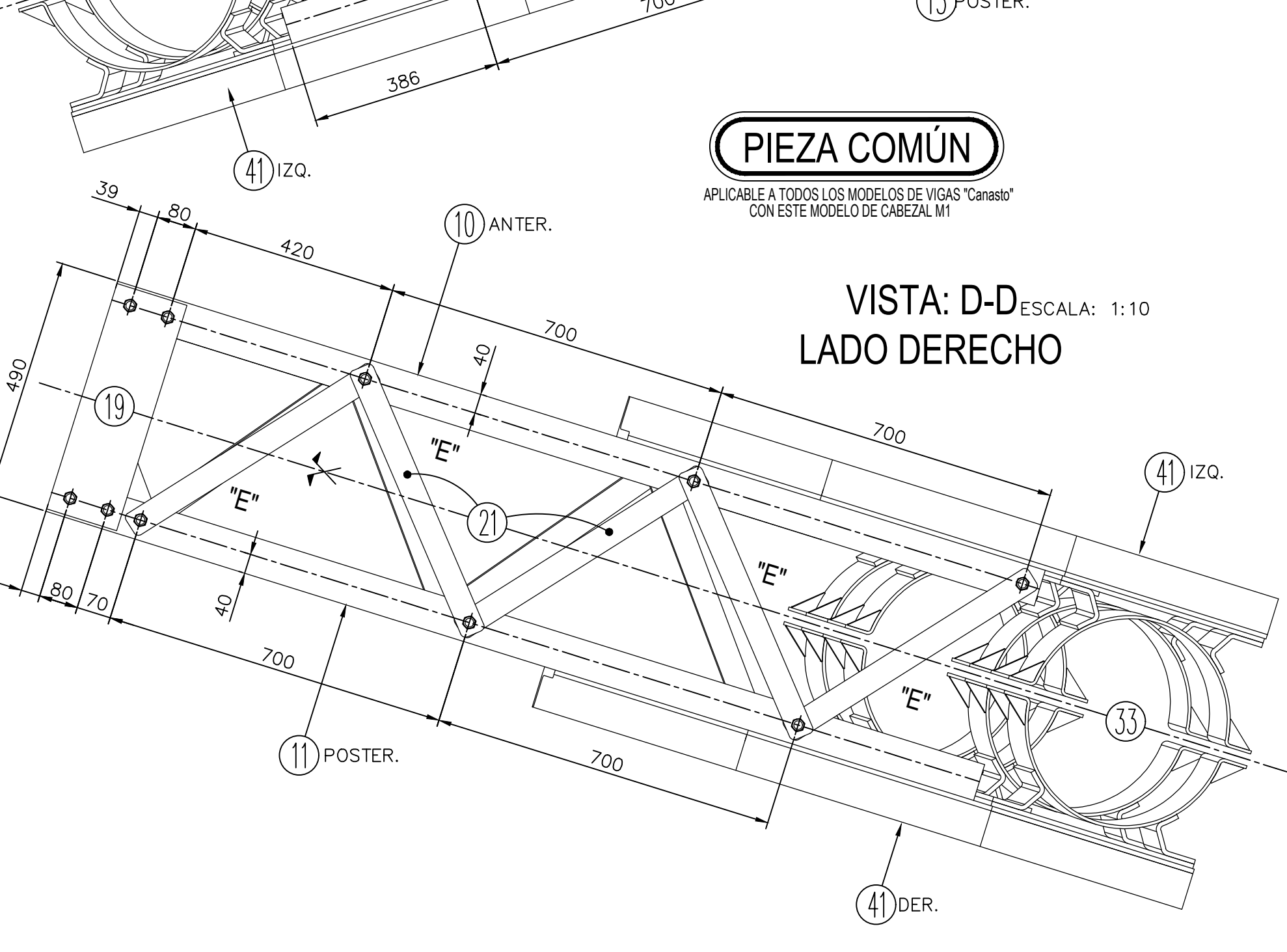
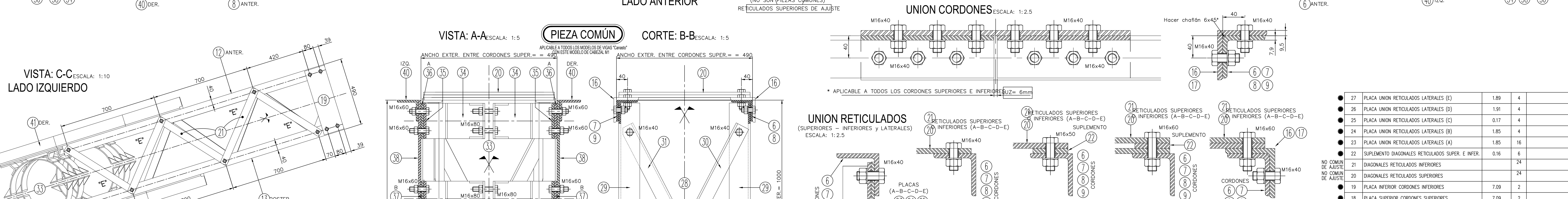
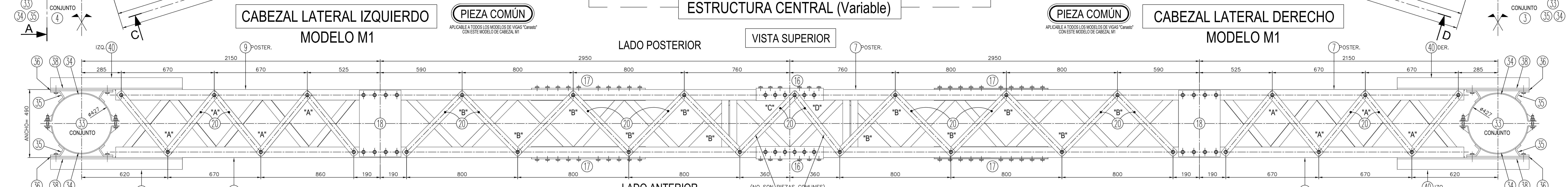
- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123.
- Para chapas y periferia los valores seran de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>; y para los bolones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>.
- Las chapas y demás periferia seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bolones calidad 10.9, segun norma DIN 7990
- Todas las Abrazaderas montadas en las diferentes posiciones (Nominal, Minima y Máxima) en todas las Vigas Canasto Universal de H: 1000mm, tanto en la zona superior como inferior de ambos Cabezales, son igualmente aplicables a todas las Vigas Canasto Universal de H: 600mm
- Todos los bolones que fijan las Abrazaderas montadas en ambos Cabezales Derecho e Izquierdo, y en su parte superior e inferior, el perforado de los componentes del cabezal y posterior montaje de los bolones, deberá realizarse en Obra
- El Rango Mínimo de Variación es LN + 600mm x lado (Total: 1200mm)
- El Rango Máximo de Variación es LN + 400mm x lado (Total: 800mm)

1	CONJUNTO ABRAZADERA p/VIGA CANASTO UNIVERSAL (H=1000 y H=600)	4		
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
<b>TRENES ARGENTINOS</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELECTRICA		SUBGRUPO: PÓRTICOS		
LINEA: ROCA AREA: CATENARIA GRUPO: GENERAL		TITULO: PÓRTICO TIPO CANASTO PARA POSTE METALICO DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-019-003		
		ESCALA: HOJA: 1 de 1		





**OBSERVACION:**  
 EN ESTE CASO DE VIGA, NO HAY CORDONES SUPERIORES CENTRALES, NI RETICULADOS LATERALES NI RETICULADOS SUPERIORES NI INFERIORES, PERO EN OTROS CASOS DE VIGAS CON MAYOR LUZ ENTRE POSTES, SI HABRA DICHS COMPONENTES MENCIONADOS PARA SU FABRICACION Y MONTAJE

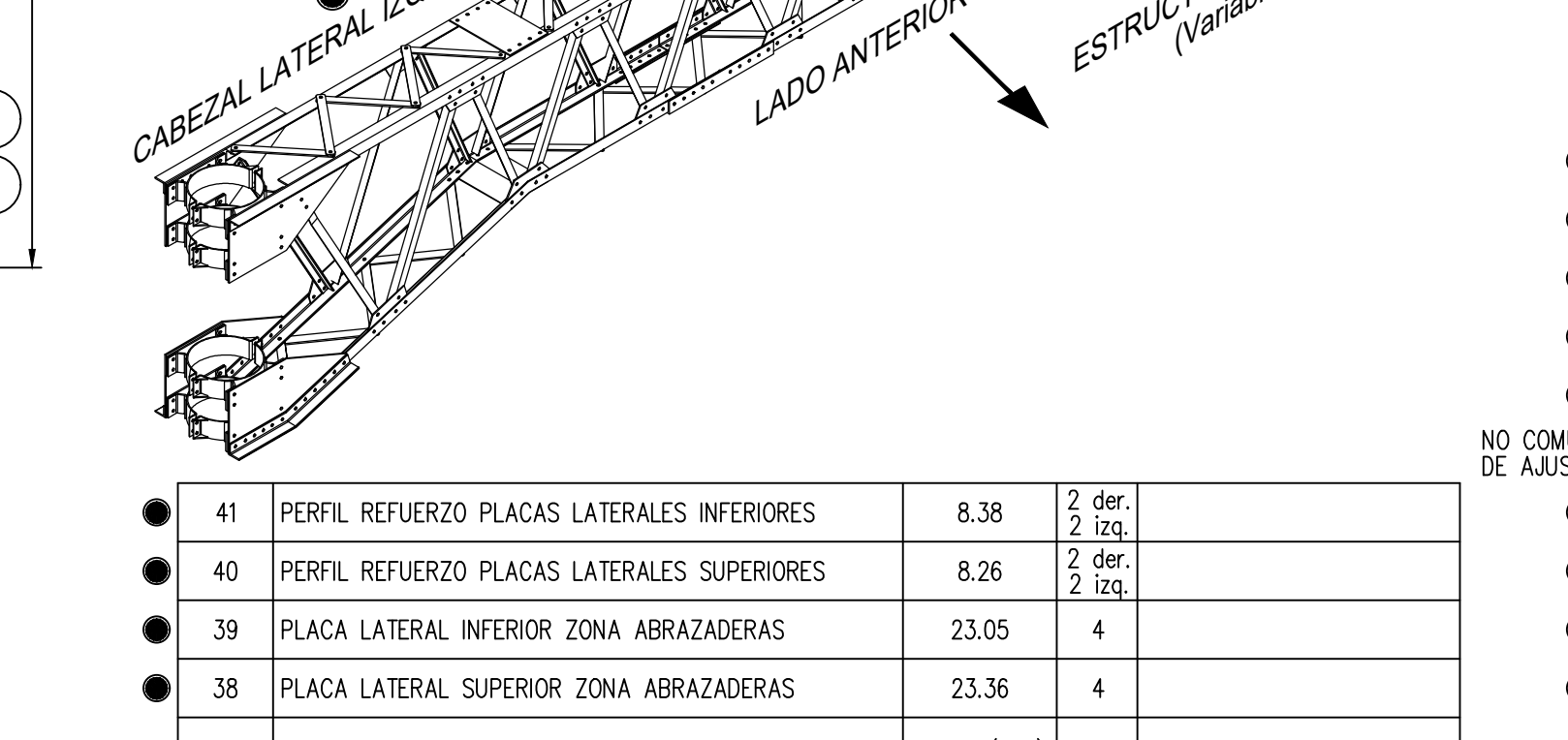


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones están expresadas en milímetros.
- Las soldaduras serán según AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cable igual al espesor mínimo a unir.
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente según ASTM 123.
- (para chapas y perfiles) los valores serán de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>, y para los buzones, buenzas y arandelas serán de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>.
- Las chapas y demás periferia serán calidad F-24 según IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con buzones calidad 8.8 según norma DIN 7990.
- El Peso (Kg) es por pieza o por conjunto.
- El Peso Total de la Viga es de 1281Kg. (No se contempló la bulonería).

**IMPORTANTE:**

- Todos los componentes indicados con un círculo ● son considerados "PIEZAS COMUNES"

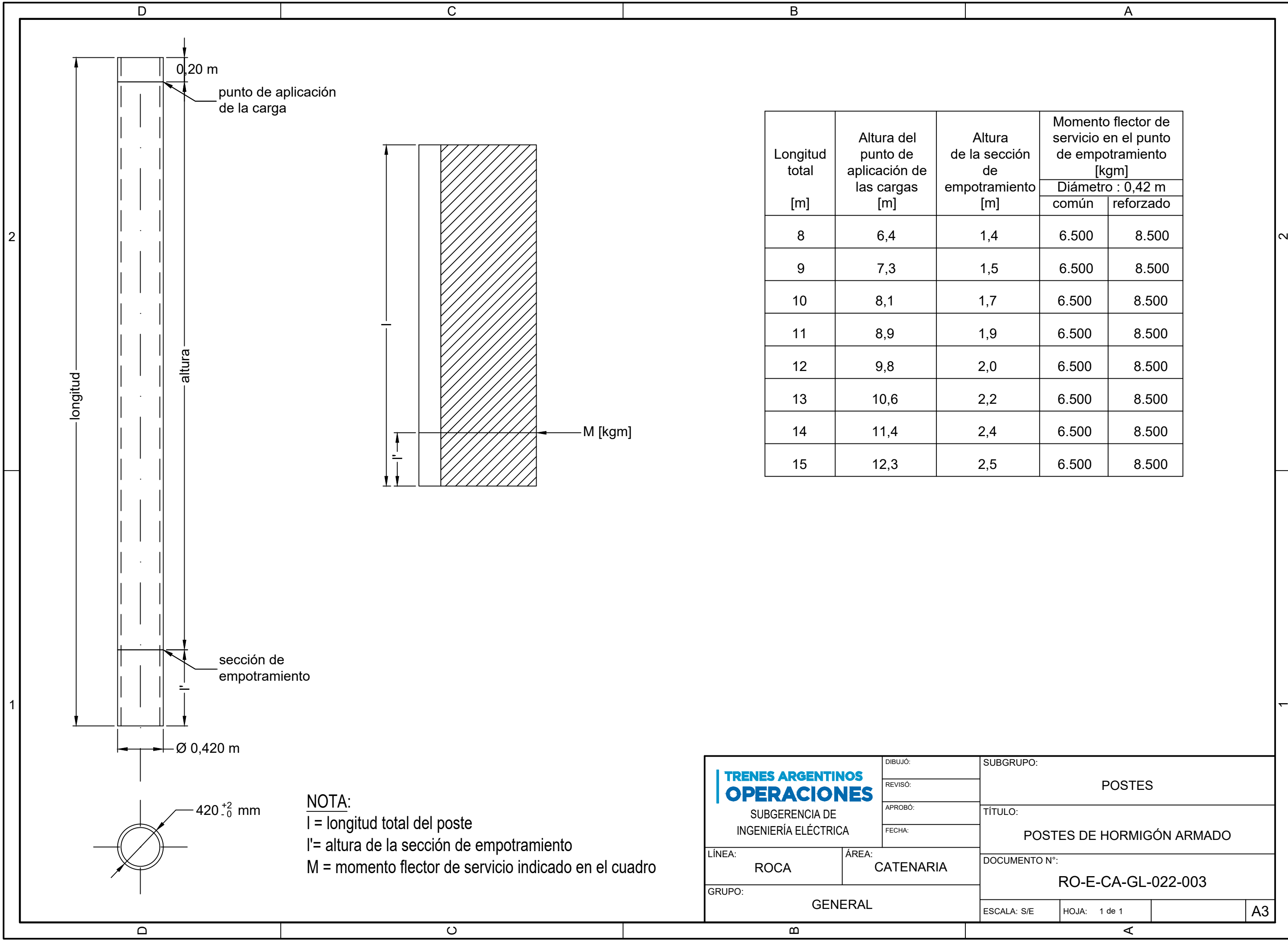


POS.	DENOMINACION	PESO (Kg.)	CANT.	NRO. PLANO
27	PLACA UNION RETICULADOS LATERALES (E)	1.89	4	
26	PLACA UNION RETICULADOS LATERALES (D)	1.91	4	
25	PLACA UNION RETICULADOS LATERALES (C)	0.17	4	
24	PLACA UNION RETICULADOS LATERALES (B)	1.85	4	
23	PLACA UNION RETICULADOS LATERALES (A)	1.85	16	
22	SUPLEMENTO DIAGONALES RETICULADOS SUPER. E INFER.	0.16	6	
21	DIAGONALES RETICULADOS INFERIORES		24	
20	DIAGONALES RETICULADOS SUPERIORES		24	
19	PLACA INFERIOR CORDONES INFERIORES	7.09	2	
18	PLACA SUPERIOR CORDONES SUPERIORES	7.09	2	
17	PERFIL EMPALME CORDONES INFERIORES	9.86	4	
16	PERFIL EMPALME CORDONES SUPERIORES	5.83	2	
15	CORDON INFERIOR CENTRAL POSTERIOR	25.24	1	
14	CORDON INFERIOR CENTRAL ANTERIOR	25.24	1	
13	CORDON INFERIOR IZQUIERDO POSTERIOR	30.40	1	
12	CORDON INFERIOR IZQUIERDO ANTERIOR	30.40	1	
11	CORDON INFERIOR DERECHO POSTERIOR	30.40	1	
10	CORDON INFERIOR DERECHO ANTERIOR	30.39	1	
9	CORDON SUPERIOR IZQUIERDO POSTERIOR	42.55	1	
8	CORDON SUPERIOR IZQUIERDO ANTERIOR	42.55	1	
7	CORDON SUPERIOR DERECHO POSTERIOR	42.55	1	
6	CORDON SUPERIOR DERECHO ANTERIOR	42.55	1	
5	CONJUNTO TRAMO INFERIOR CENTRAL	Ver piezas	1	
4	CONJUNTO TRAMO INFERIOR IZQUIERDO	Ver piezas	1	
3	CONJUNTO TRAMO INFERIOR DERECHO	Ver piezas	1	
2	CONJUNTO TRAMO SUPERIOR IZQUIERDO	Ver piezas	1	
1	CONJUNTO TRAMO SUPERIOR DERECHO	Ver piezas	1	

POS.	DENOMINACION	PESO (Kg.)	CANT.	NRO. PLANO
41	PERFIL REFUERZO PLACAS LATERALES INFERIORES	8.38	2 def. 2.100	
40	PERFIL REFUERZO PLACAS LATERALES SUPERIORES	8.26	2 def. 2.100	
39	PLACA LATERAL INFERIOR ZONA ABRAZADERAS	23.05	4	
38	PLACA LATERAL SUPERIOR ZONA ABRAZADERAS	23.36	4	

POS.	DENOMINACION	PESO (Kg.)	CANT.	NRO. PLANO
37	PLACA SUPLEMENTO (B) ZONA ABRAZADERAS	4.16	8	
36	PLACA SUPLEMENTO (A) ZONA ABRAZADERAS	4.09	8	
35	SUPLEMENTO ABRAZADERA POSTE	1.52	32	
34	MEDIA ABRAZADERA POSTE	4.94	16	
33	CONJUNTO ARMADO ABRAZADERA (Poste #420mm)	15.95	8	
32	PERFILES RETICULADOS LATERALES ANTER. Y POSTER.		36	
31	PERFIL DIAGONAL INTERNO REFUERZO CENTRAL (Tipo X)	4.70	2	
30	PERFIL DIAGONAL EXTERNO REFUERZO CENTRAL (Tipo X)	4.29	2	
29	PERFIL VERTICAL REFUERZO CENTRAL (Tipo X)	8.56	2 def. 2.100	
28	CONJUNTO REFUERZO CENTRAL (Tipo X)	26.11	2	



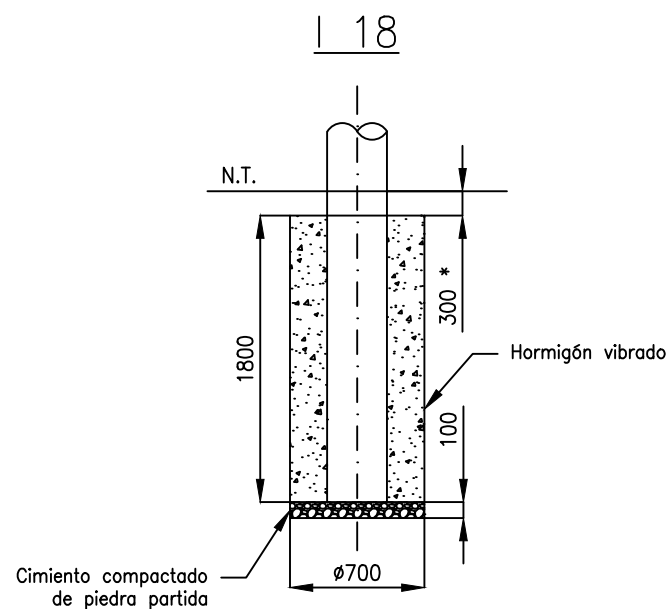


**NOTA:**  
 l = longitud total del poste  
 l' = altura de la sección de empotramiento  
 M = momento flector de servicio indicado en el cuadro

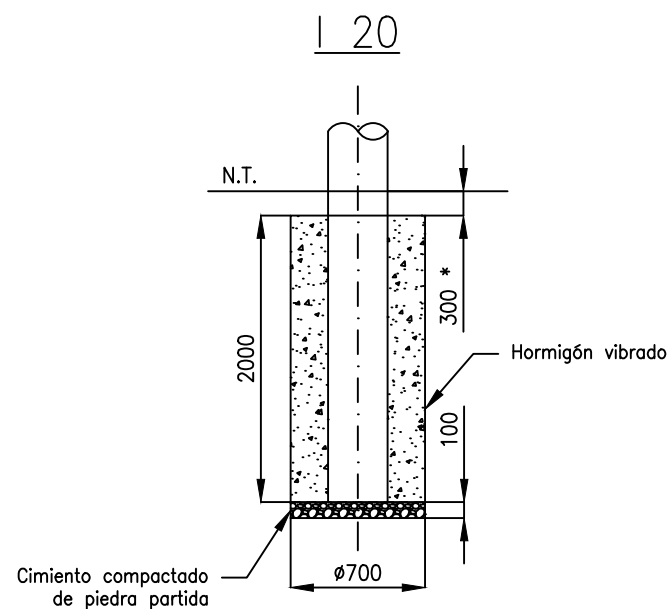
Longitud total [m]	Altura del punto de aplicación de las cargas [m]	Altura de la sección de empotramiento [m]	Momento flector de servicio en el punto de empotramiento [kgm]	
			Diámetro : 0,42 m	
			común	reforzado
8	6,4	1,4	6.500	8.500
9	7,3	1,5	6.500	8.500
10	8,1	1,7	6.500	8.500
11	8,9	1,9	6.500	8.500
12	9,8	2,0	6.500	8.500
13	10,6	2,2	6.500	8.500
14	11,4	2,4	6.500	8.500
15	12,3	2,5	6.500	8.500

<p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: POSTES	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: POSTES DE HORMIGÓN ARMADO	
GRUPO: GENERAL		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-022-003	
	ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	A3

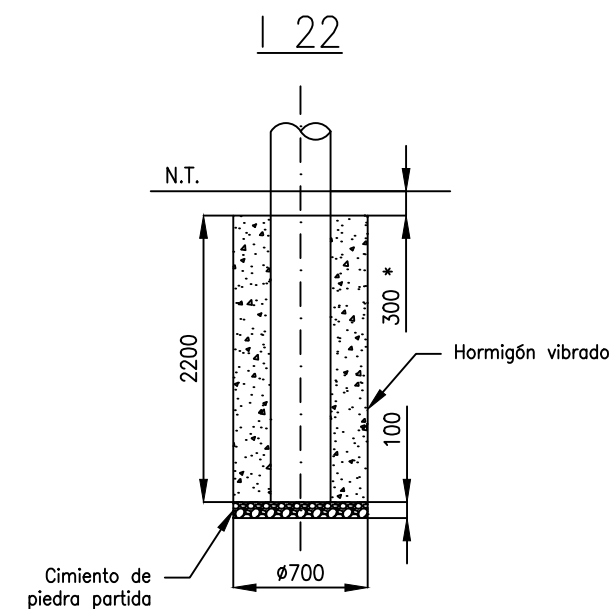




K	0,6    1,0    1,2			
	TERRAPLEN	PLANA	DESMONTE	
$\alpha$	1,2	3,1 (a)	5,2 (a)	6,3 (a)
q	20	1,8	3,0	3,8
	10	0,9	1,5	1,9



K	0,6    1,0    1,2			
	TERRAPLEN	PLANA	DESMONTE	
$\alpha$	1,2	3,8 (a)	6,3 (a)	7,6 (a)
q	20	2,2	3,8	4,6
	10	1,1	1,9	2,3



K	0,6    1,0    1,2			
	TERRAPLEN	PLANA	DESMONTE	
$\alpha$	1,2	4,5 (a)	7,5 (a)	9,0 (a)
q	20	2,8	4,6	5,6
	10	1,4	2,3	2,8

TABLAS DE MOMENTOS RESISTENTES ( $M_a$ ) (TON x M) PARA ELECCION DE FUNDACIONES SEGUN LA NATURALEZA Y EL PERFIL TOPOGRAFICO DEL TERRENO


$\alpha$ : coeficiente de carga

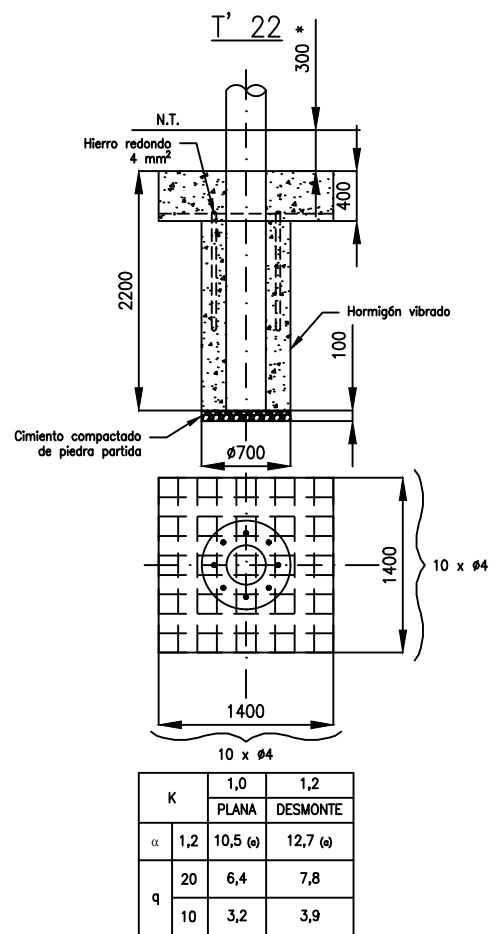
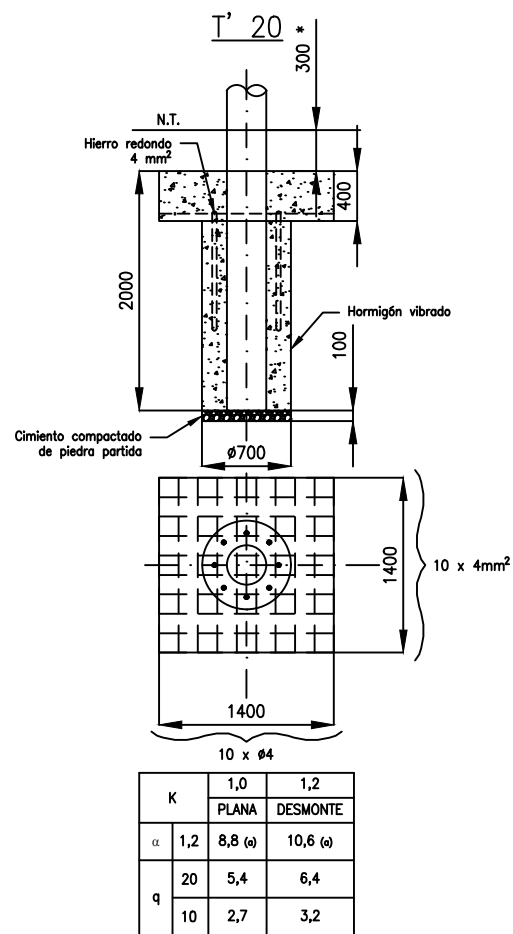
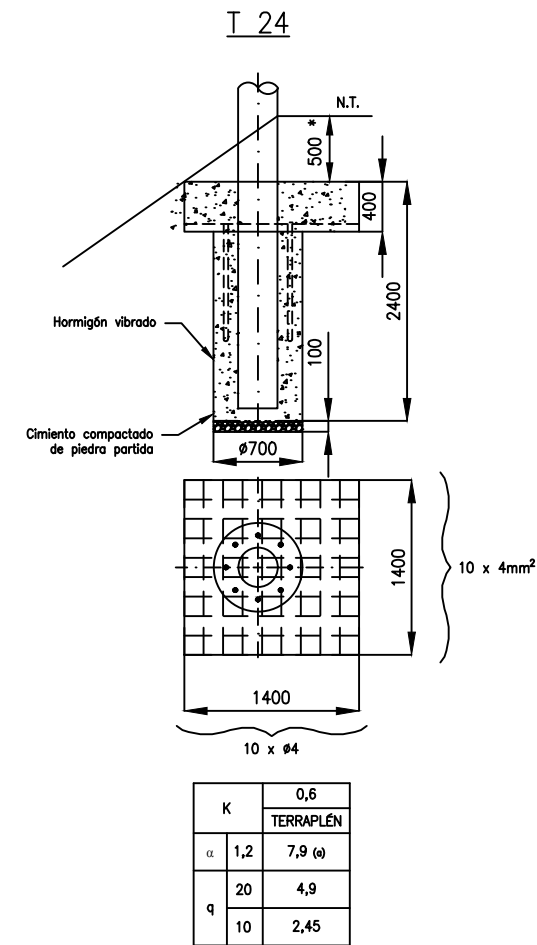
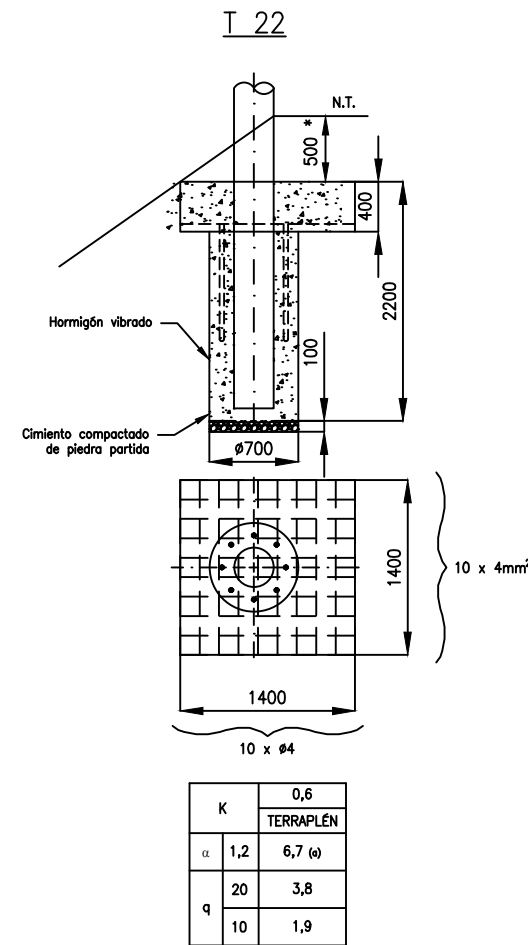
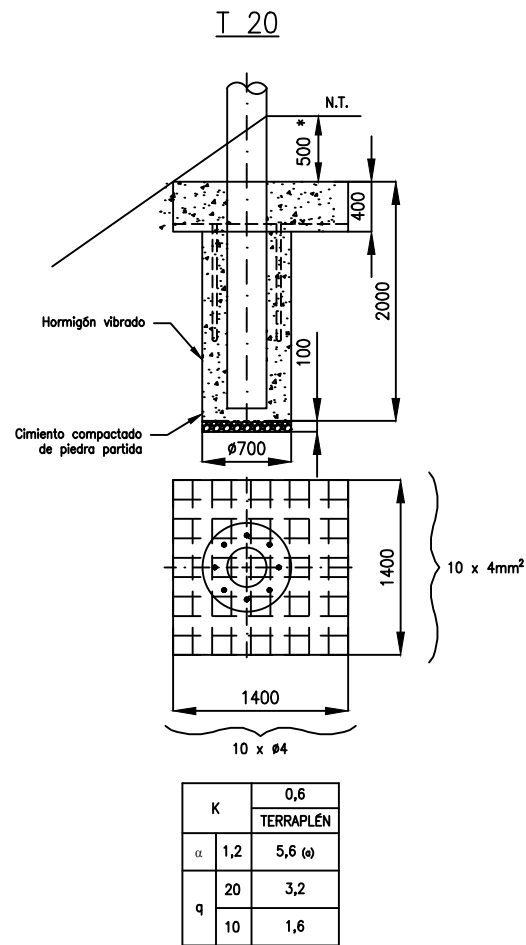
K: coeficiente de forma de terreno

q resistencia a la penetración obtenida con el penetrómetro de cono ( $t/m^2$ )

\*: medidas típicas

(a): para condiciones más favorables del terreno

 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>FUNDACIONES</b>	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: FUNDACIONES TIPO I	
GRUPO: GENERAL		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-023-001	
	ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	A3



TABLAS DE MOMENTOS RESISTENTES ( $M_a$ ) (TON x M) PARA ELECCION DE FUNDACIONES SEGUN LA NATURALEZA Y EL PERFIL TOPOGRAFICO DEL TERRENO

α: coeficiente de carga

K: coeficiente de forma de terreno

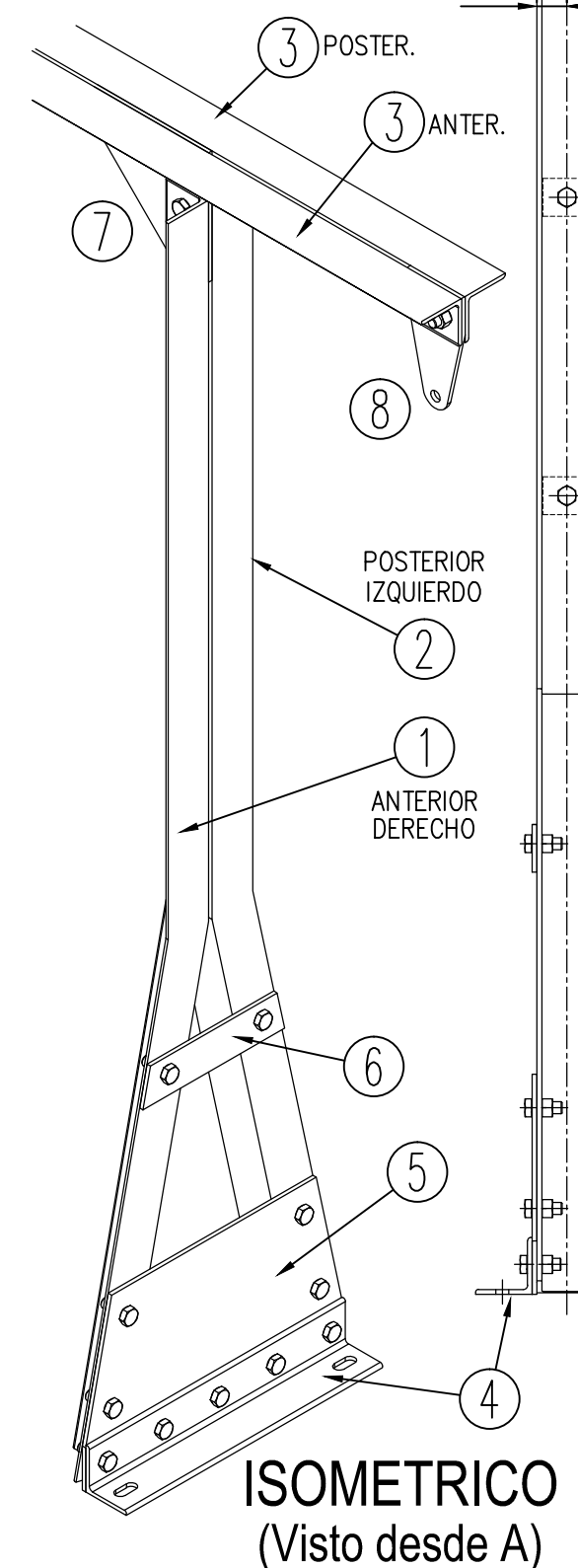
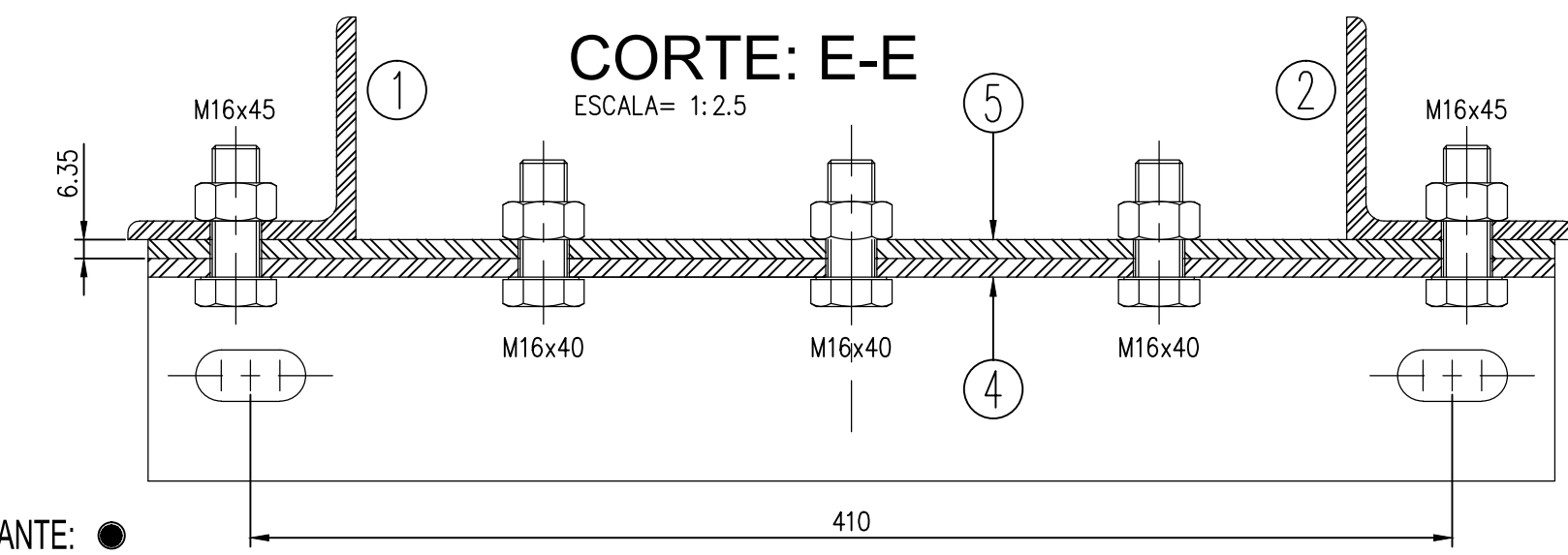
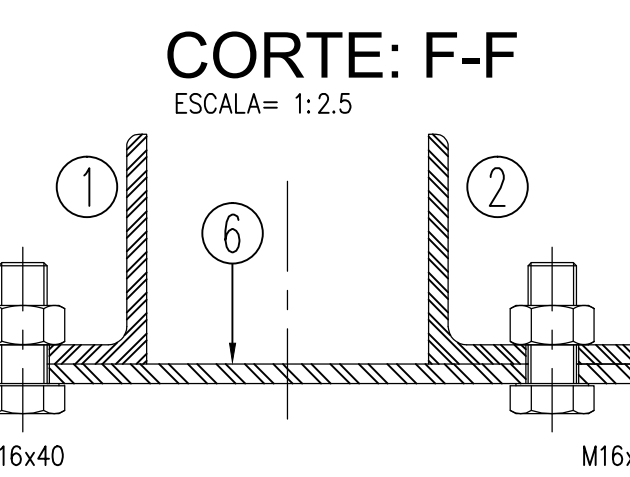
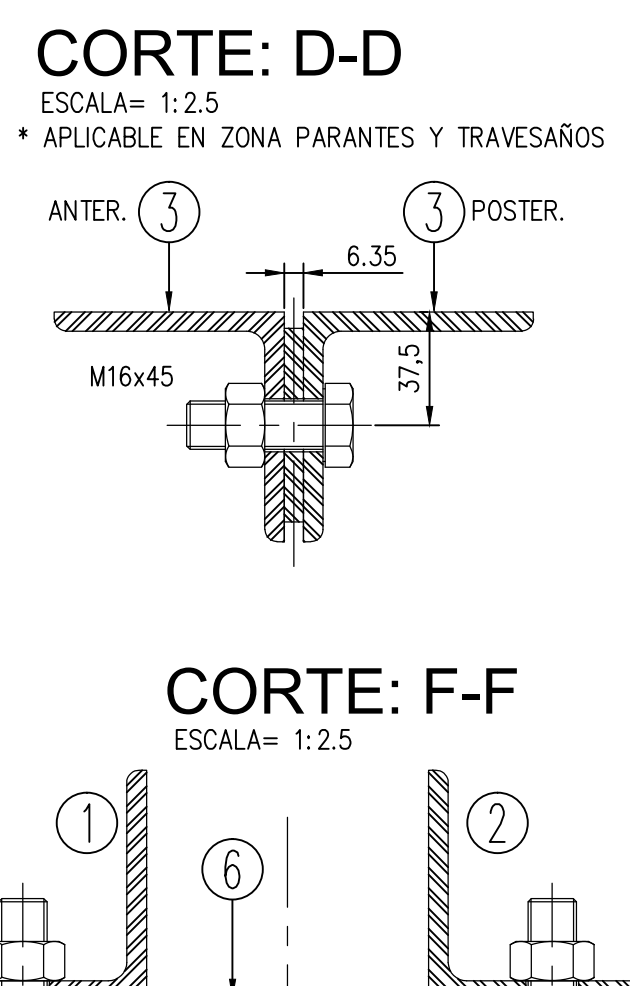
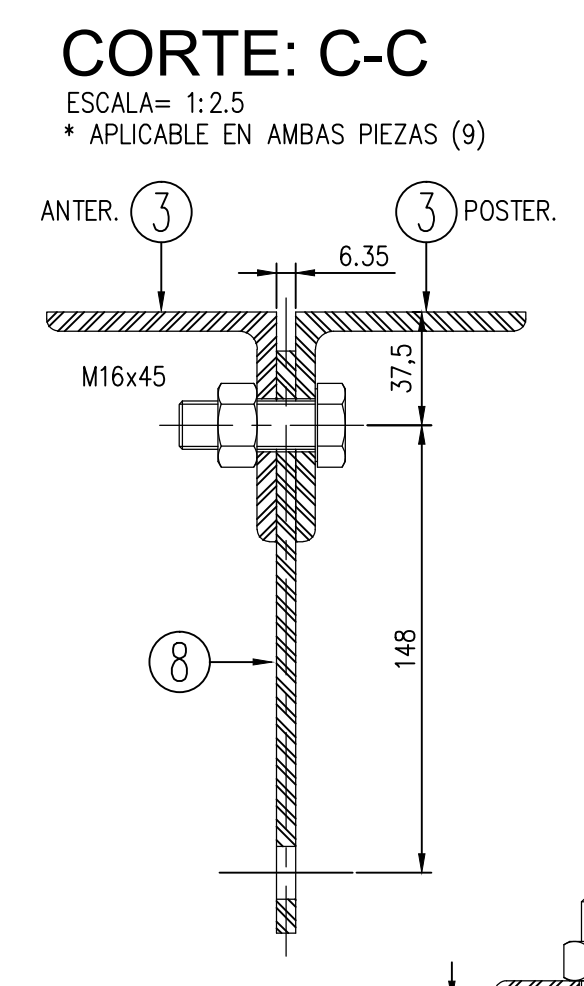
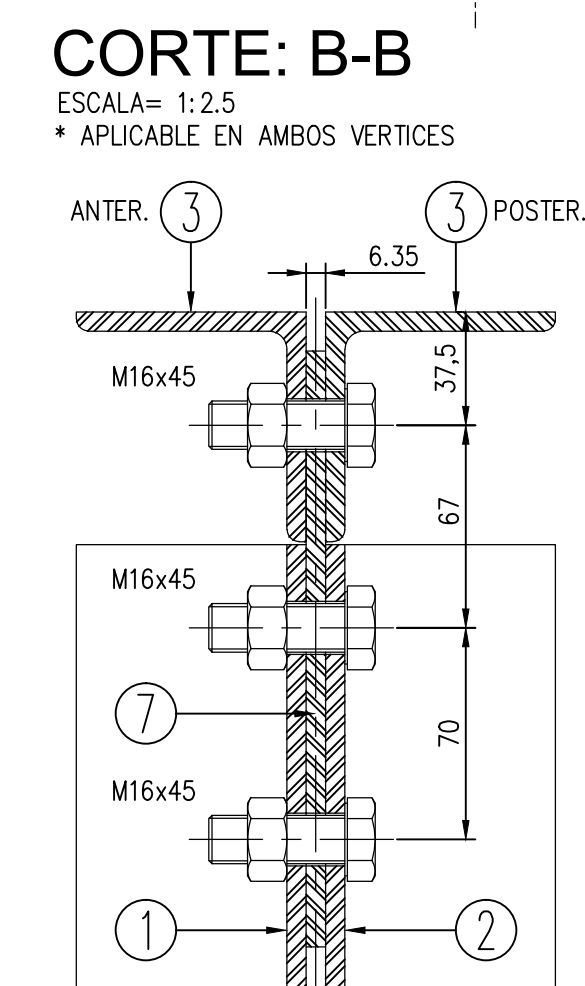
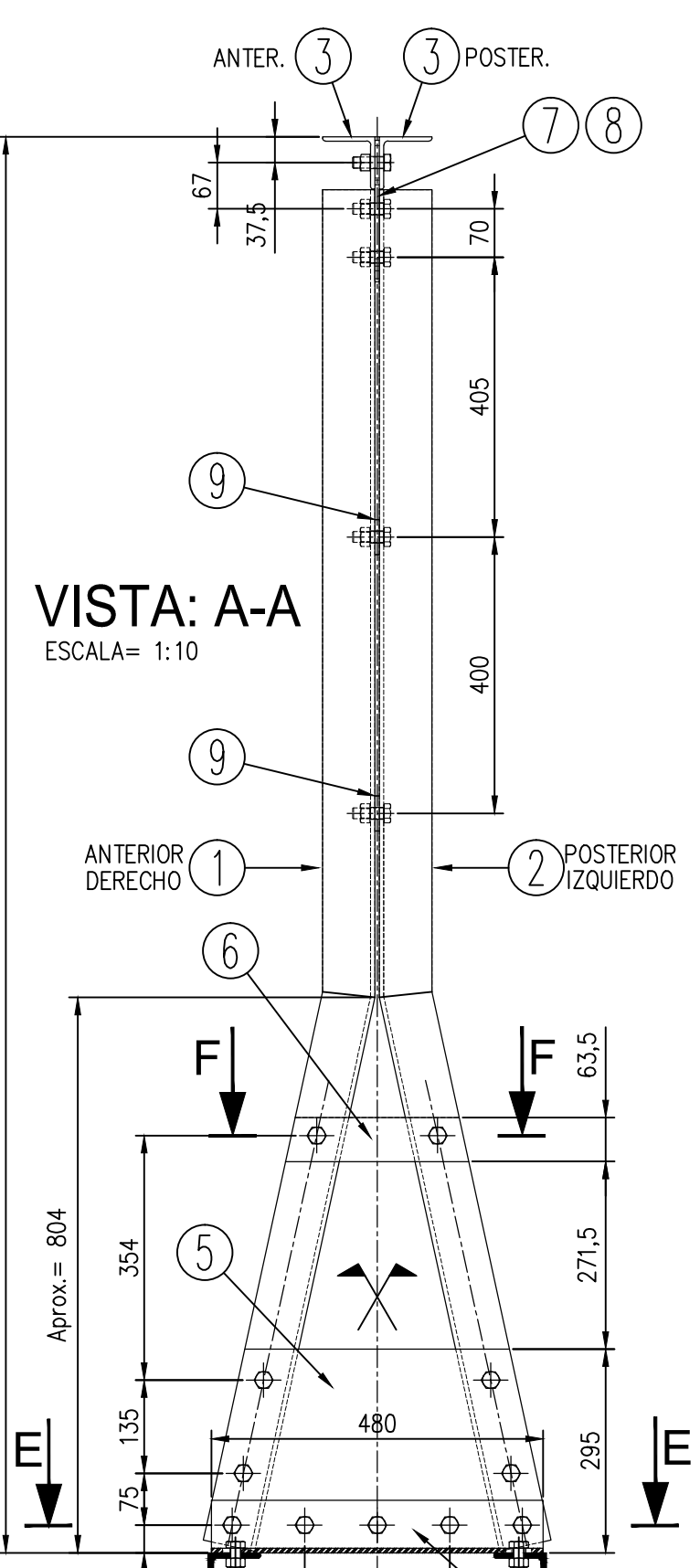
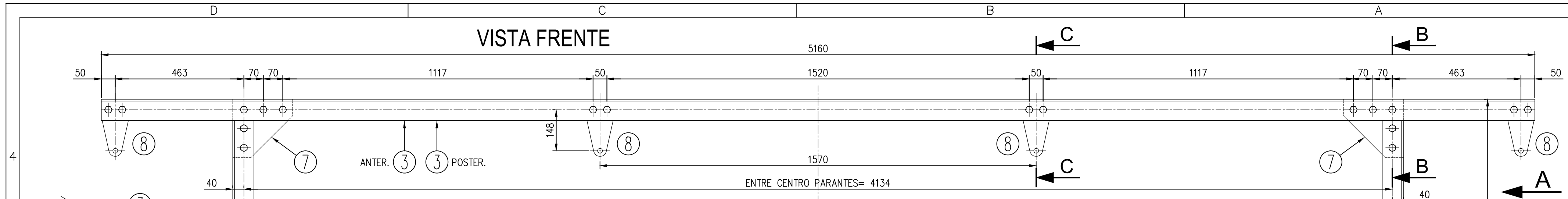
q resistencia a la penetración obtenida con el penetrómetro de cono ( $t/m^2$ )

\*: medidas típicas

(a): para condiciones más favorables del terreno

<p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>FUNDACIONES</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>FUNDACIONES TIPO T</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-023-002</b>
ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 1
		<b>A3</b>

# VISTA FRENTE



ISOMETRICO  
(Visto desde A)

## NOTAS GENERALES

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir.
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente segun ASTM 123.  
(para chapa y perfilera los valores serán de 565 g/m2 a 600 g/m2;  
y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2).
- Las chapas y demás perfilera serán calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990, más Arandelas M16 planas y redondas de acuerdo a Norma 5107 y galvanizadas por inmersión en caliente
- Los dos perfiles nro. 4, deben estar al mismo nivel de apoyo sobre los cordones de la Viga Canasto
- El Peso (Kg) es por pieza ya perforada
- El Peso Total es de aprox. 159 Kg. (sin bulonería)

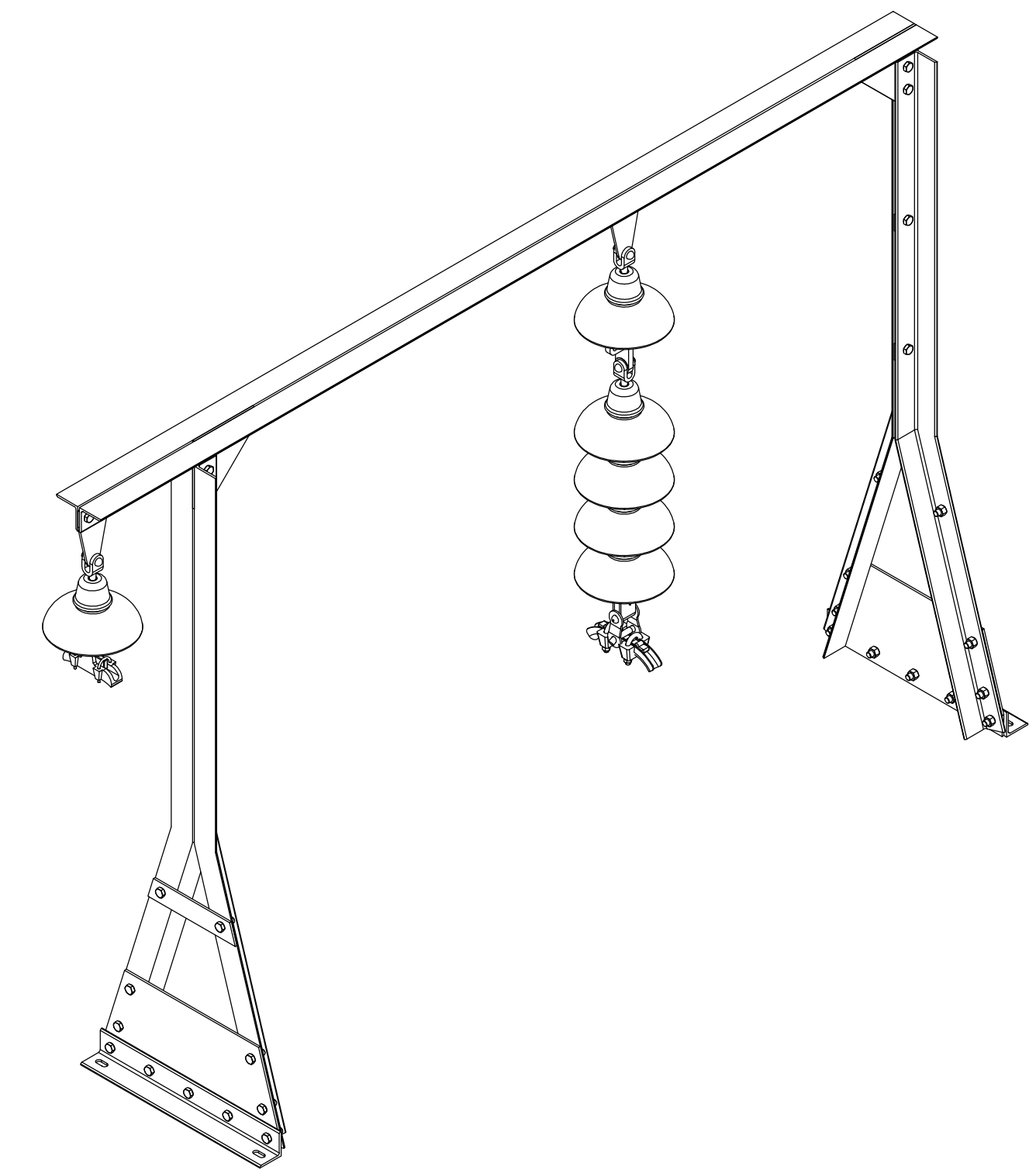
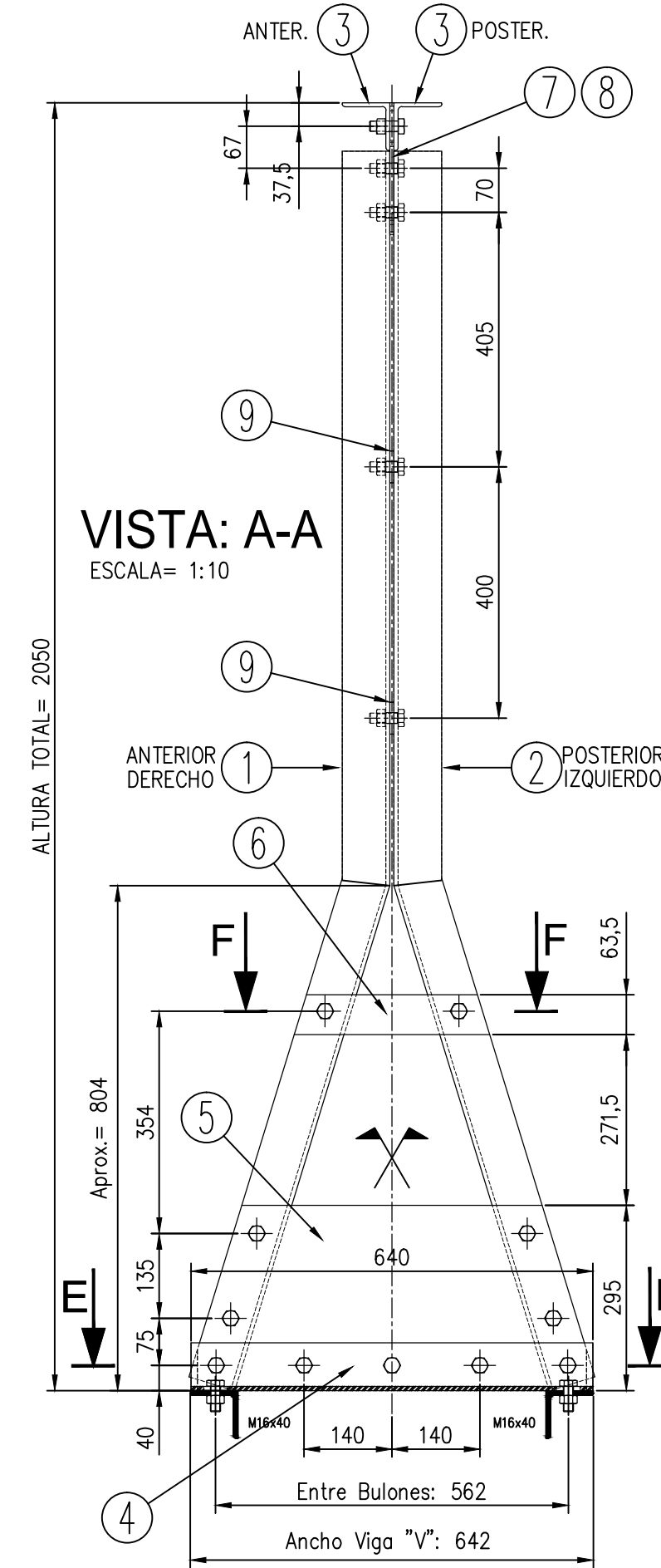
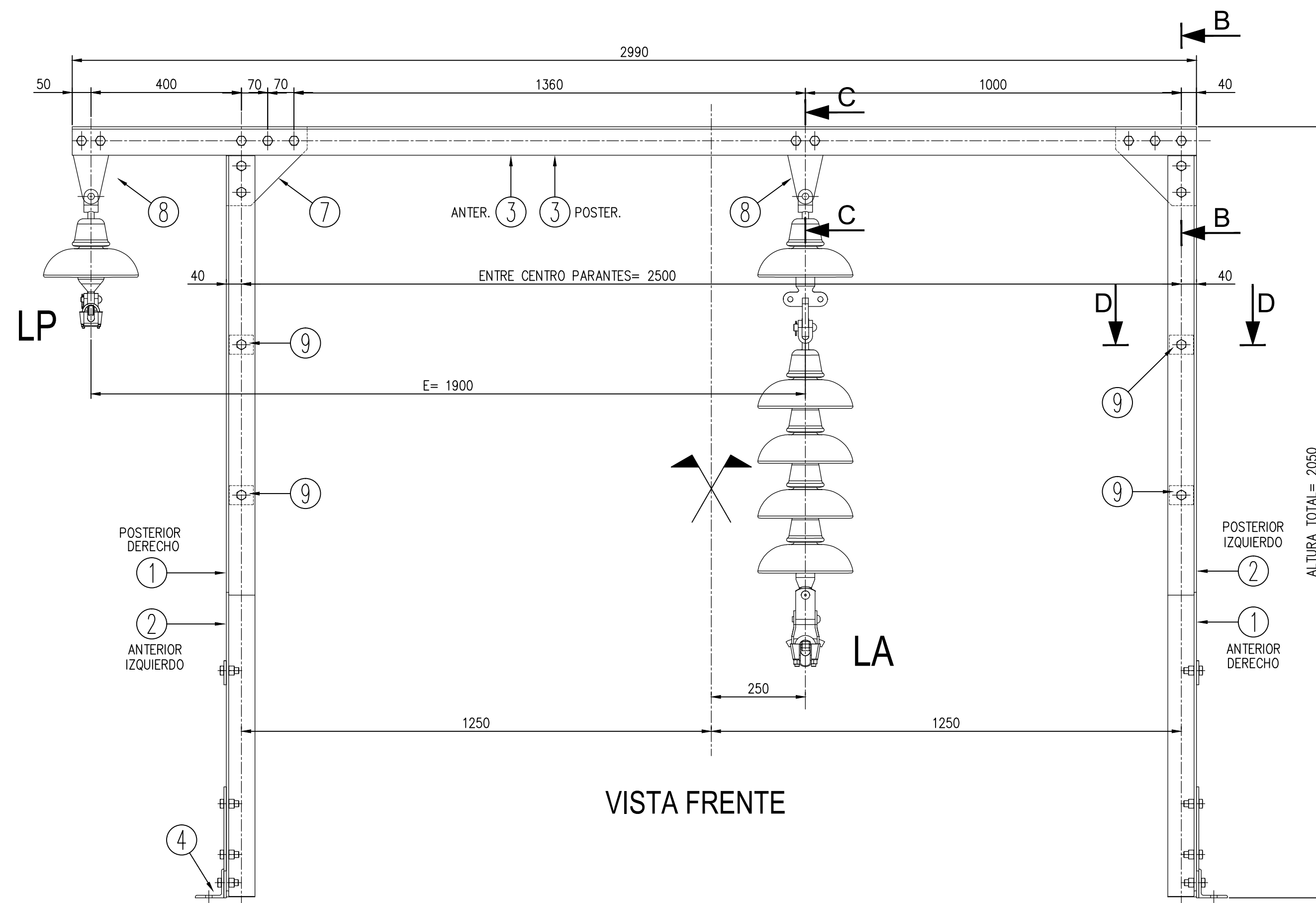
## IMPORTANTE:

Las piezas Nro. 1 a la 9, son "PIEZAS COMUNES" y aplicables SOLO a los modelos de Sobrepórticos montados en Vigas Tipo "Canasto"  
Las piezas Nro. 3, 7, 8 y 9, son "PIEZAS COMUNES" pero aplicables a TODOS los modelos de Sobrepórticos para montar en Vigas Tipo "V" y "Canasto"  
Para ver las dimensiones de dichas piezas, ver planos correspondientes indicados en el rótulo de despiece

● 9	PLACA SEPARADORA PARANTES y TRAVESAÑOS	0.15	4	
● 8	PLACA DE SOSTEN	0.69	4	
● 7	PLACA SUPERIOR VERTICE	1.63	2	
● 6	PLACA REFUERZO INFERIOR (Chica)	0.78	2	
● 5	PLACA REFUERZO INFERIOR (Grande)	6.42	2	
● 4	PERFIL UNION SOBREPÓRTICO-VIGA	3.37	2	
● 3	TRAVESAÑO SUPERIOR	37.40	2	
● 2	PARANTE PRINCIPAL IZQUIERDO	14.34	2	
● 1	PARANTE PRINCIPAL DERECHO	14.34	2	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO

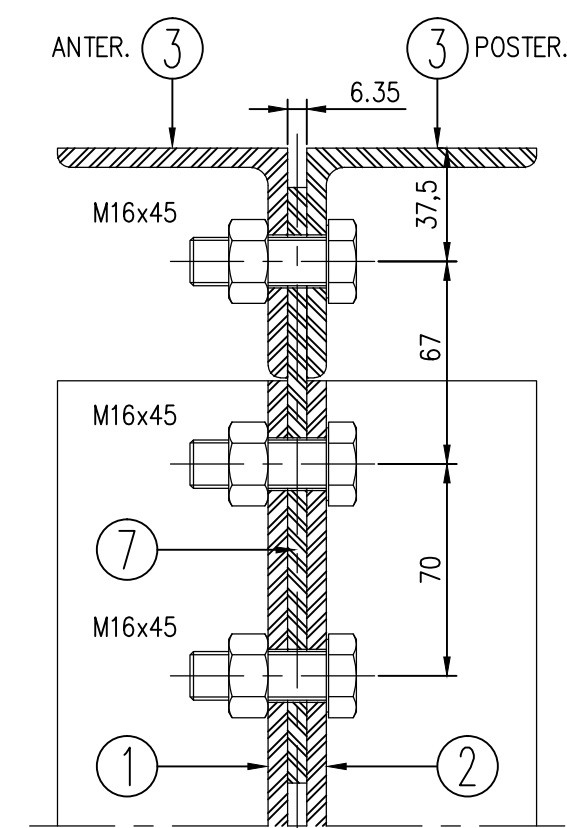
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJO:	SUBGRUPO: <b>SOBREPÓRTICOS</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	FECHA:	TÍTULO: <b>CONJUNTO SOBREPÓRTICO PARA 2 L.A. + 2 L.P. -VIGA TIPO CANASTO</b>
ÁREA: <b>CATENARIA</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-024-002</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		ESCALA: 1:10
		HOJA: 1 de 1
		<b>A2</b>





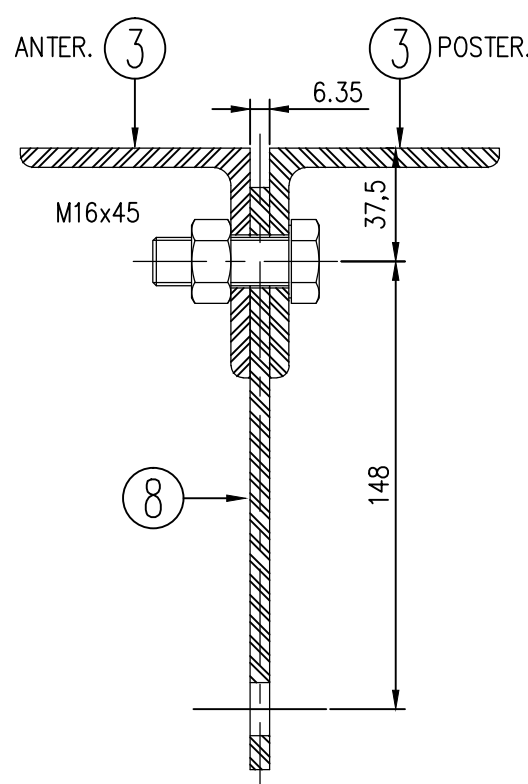
**CORTE: B-B**

ESCALA= 1:2.5  
\* APLICABLE EN AMBOS VERTICES



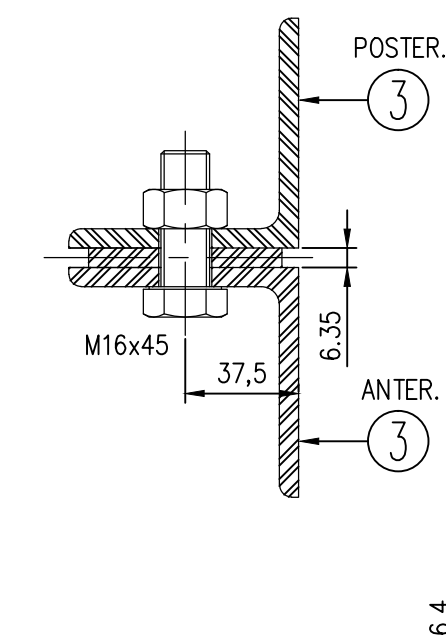
**CORTE: C-C**

ESCALA= 1:2.5  
\* APLICABLE EN AMBAS PIEZAS (9)



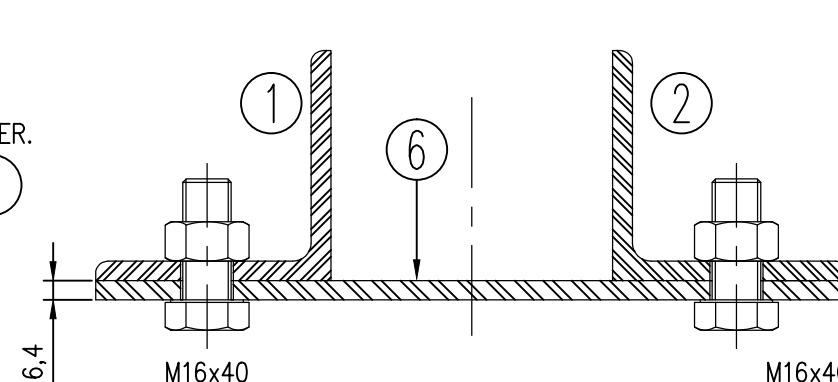
**CORTE: D-D**

ESCALA= 1:2.5  
\* APLICABLE EN ZONA PARANTES Y TRAVESAÑOS



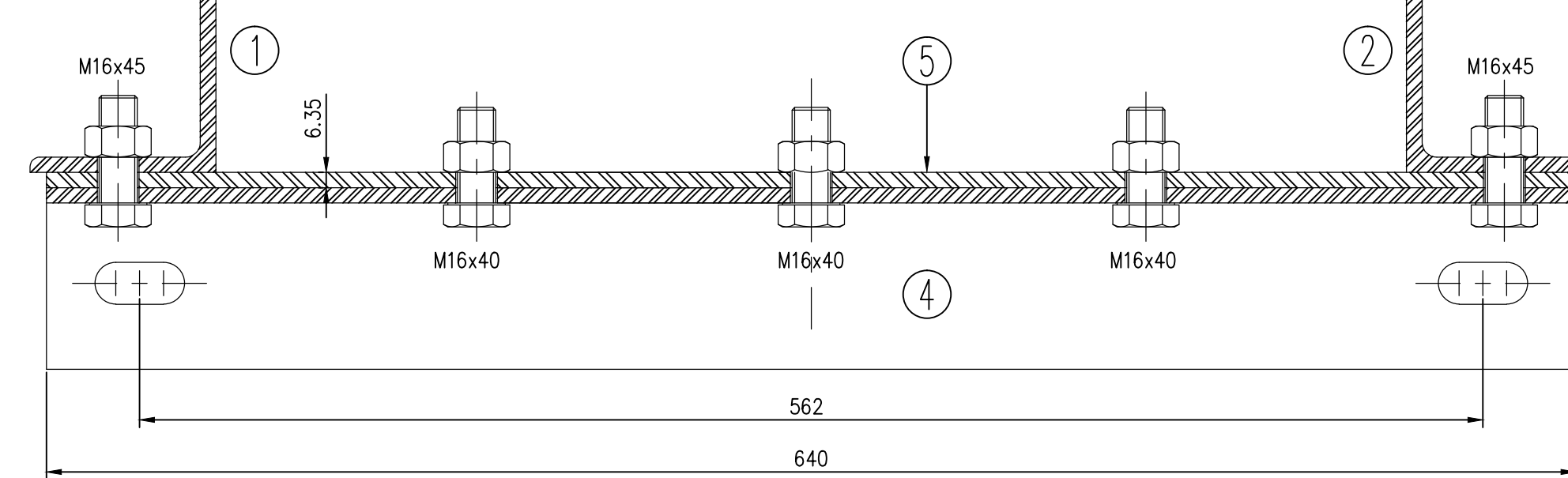
**CORTE: F-F**

ESCALA= 1:2.5



**CORTE: E-E**

ESCALA= 1:2.5

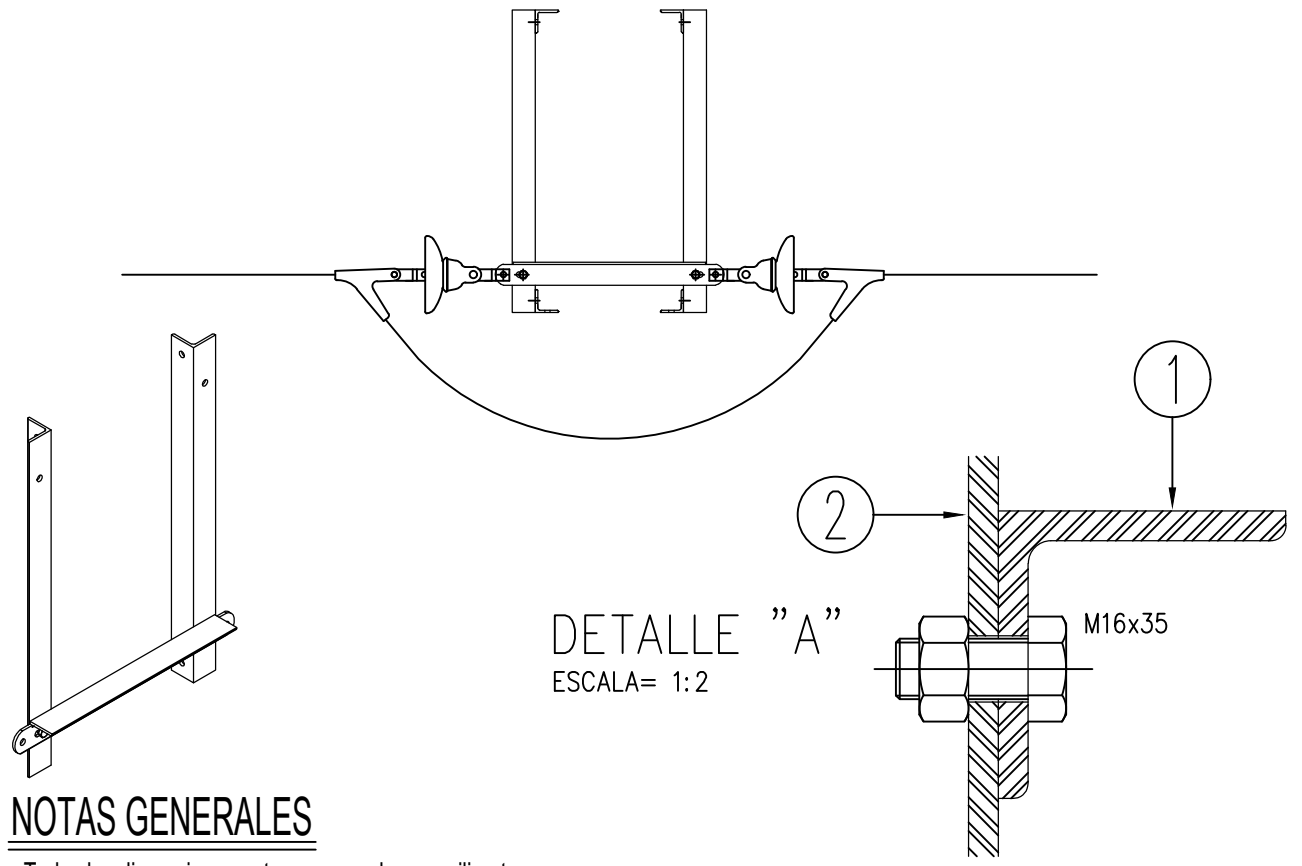
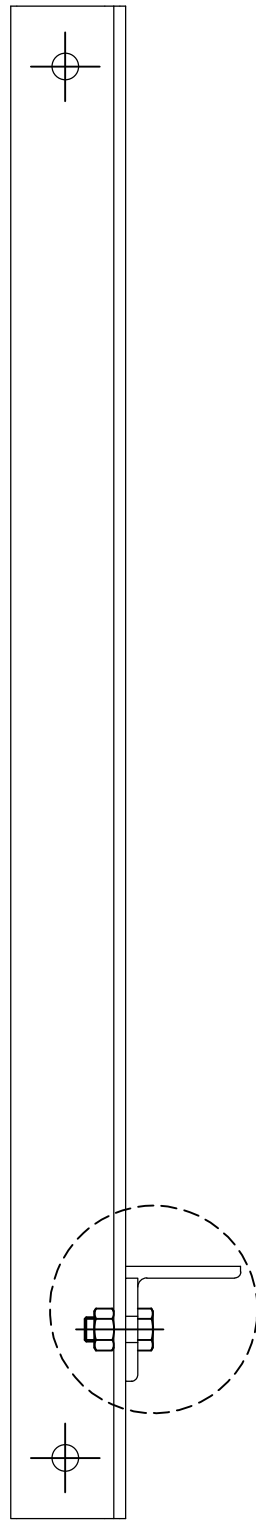
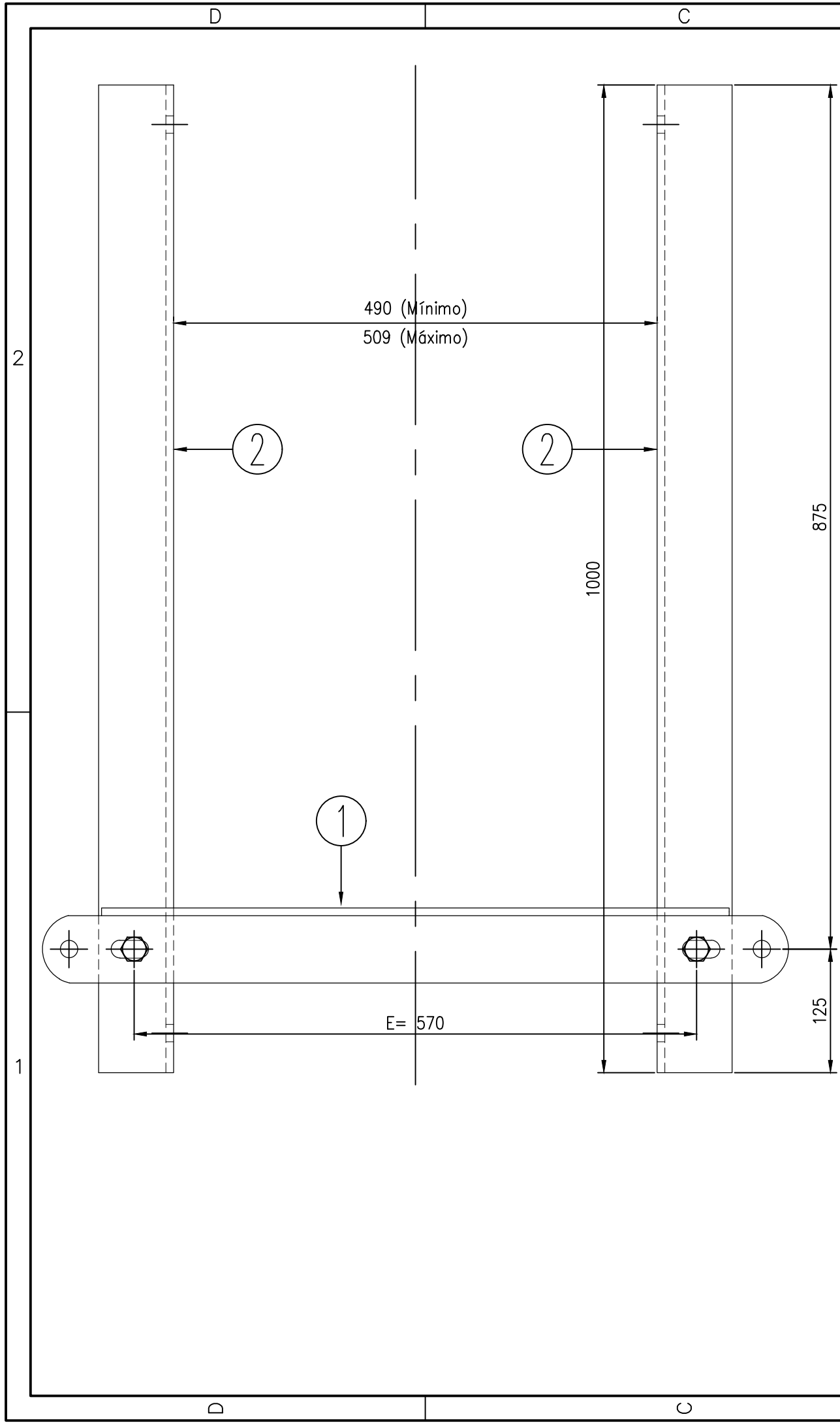


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor mínimo a unir.
- Todos los elementos serán galvanizados por inmersión en caliente segun ASTM 123. (para chapa y perfilera los valores serán de 565 g/m2 a 600 g/m2, y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2).
- Las chapas y demás perfilera serán calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, segun Norma DIN 7990 más Arandelas M16 planas y redondas de acuerdo a Norma 5107 y galv. por inmersión en caliente
- Los dos perfiles nro. 4, deben estar al mismo nivel de apoyo sobre los cordones de la Viga Canasto

POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
9	PLACA SEPARADORA PARANTES y TRAVESAÑOS	0.15	4	
8	PLACA DE SOSTEN	0.69	4	
7	PLACA SUPERIOR VERTICE	1.63	2	
6	PLACA REFUERZO INFERIOR (Chico)	0.91	2	
5	PLACA REFUERZO INFERIOR (Grande)	8.21	2	
4	PERFIL UNION SOBREPÓRTICO-VIGA	4.54	2	
3	TRAVESAÑO SUPERIOR	37.40	2	
2	PARANTE PRINCIPAL IZQUIERDO	14.48	2	
1	PARANTE PRINCIPAL DERECHO	14.48	2	

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJO: REVISO: APROBADO: FECHA:	SUBGRUPO: <b>SOBREPÓRTICOS</b>
	LINEA: <b>ROCA</b> AREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>CONJUNTO SOBREPÓRTICO PARA 1 L.A. + 1 L.P. VIGA TIPO V - VIA EN CURVA A LA IZQUIERDA</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-024-005</b>	ESCALA: 1:10    HOJA: 1 de 1

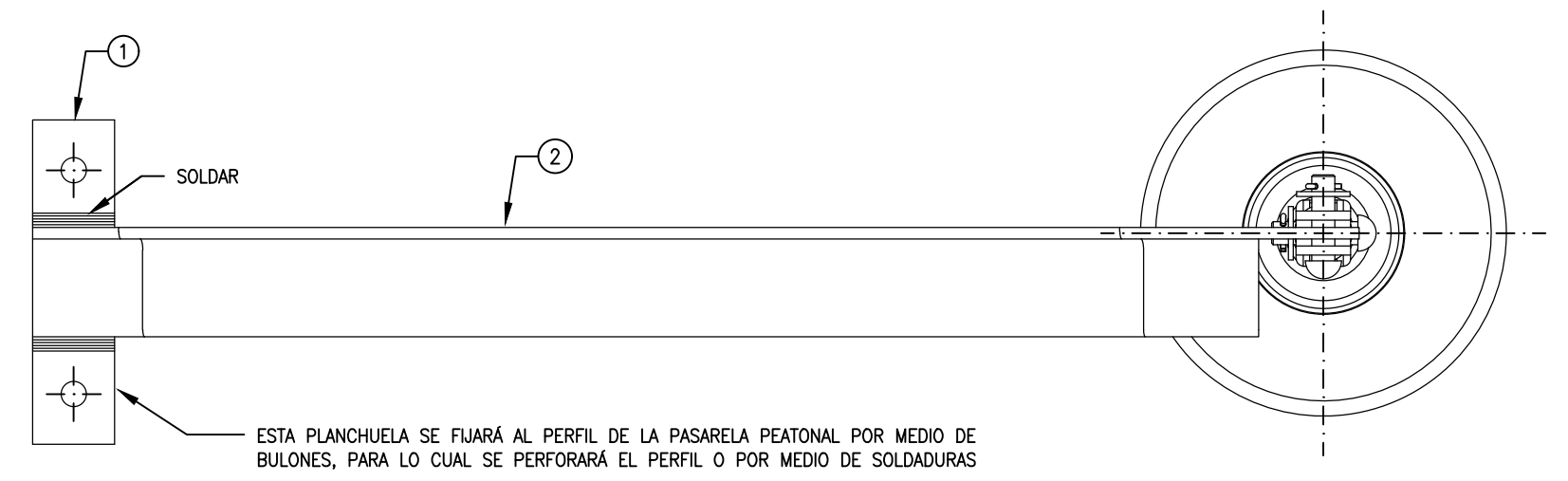
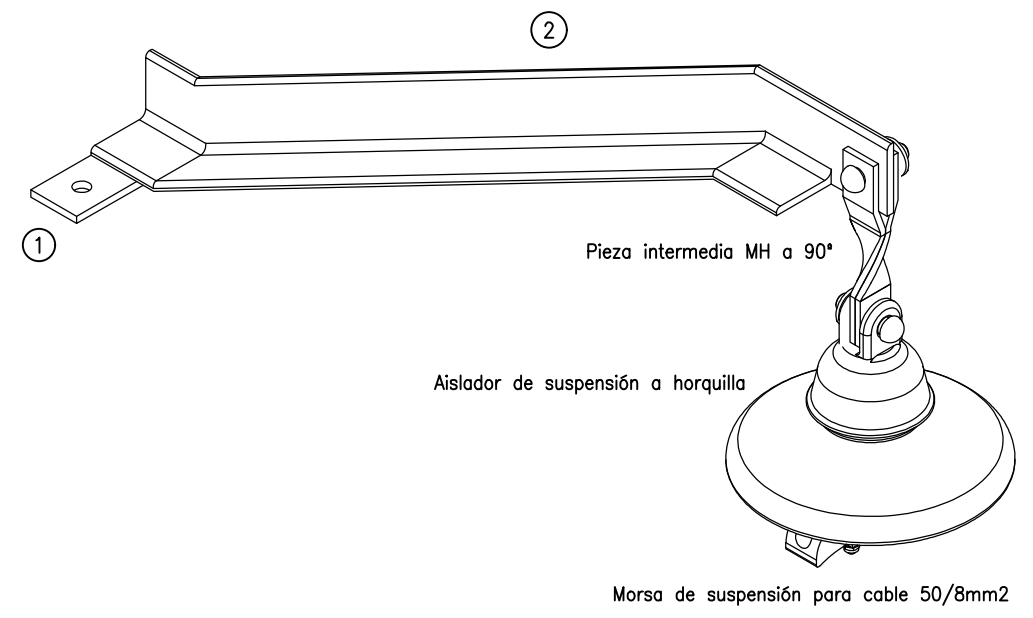
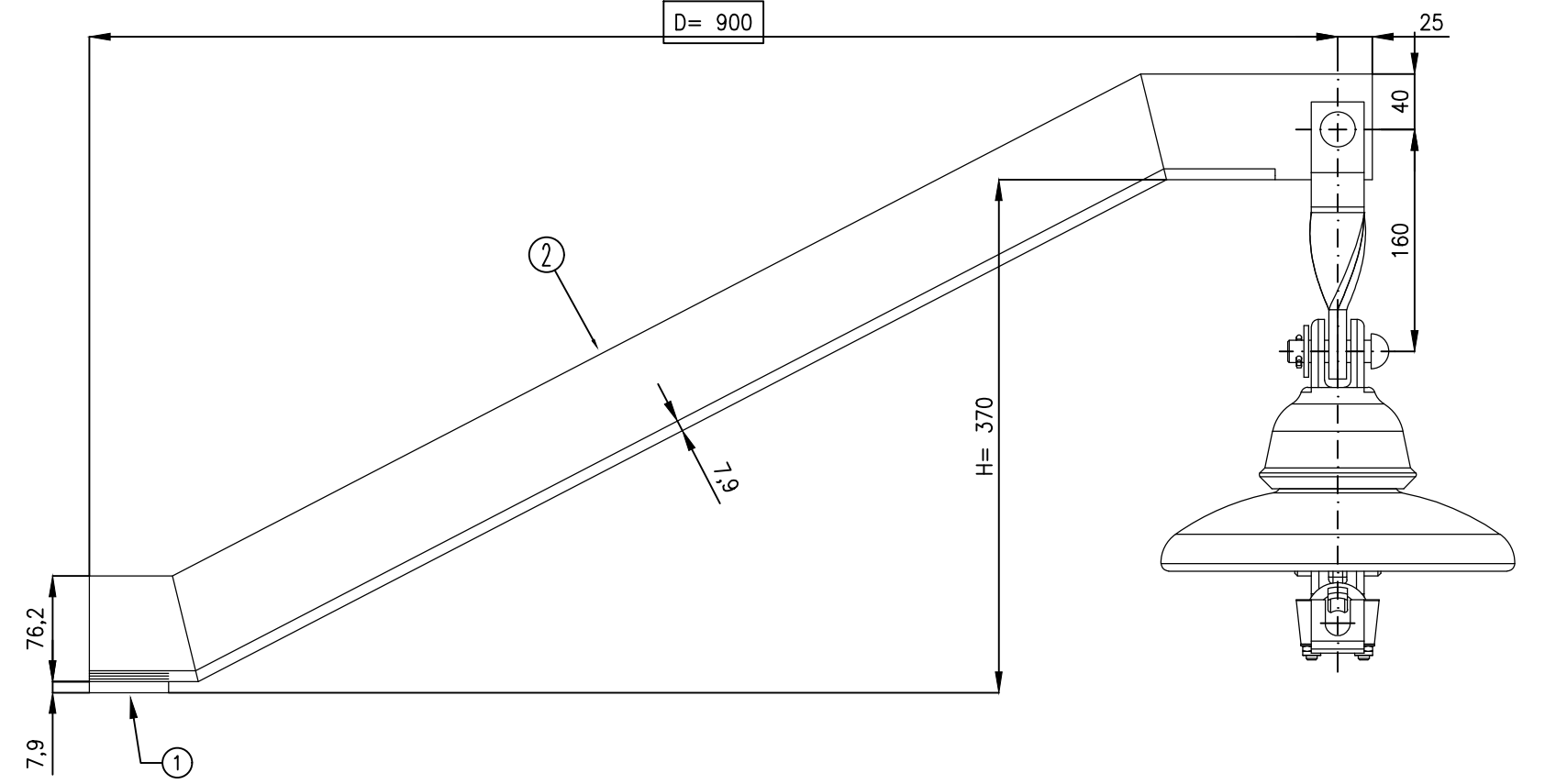
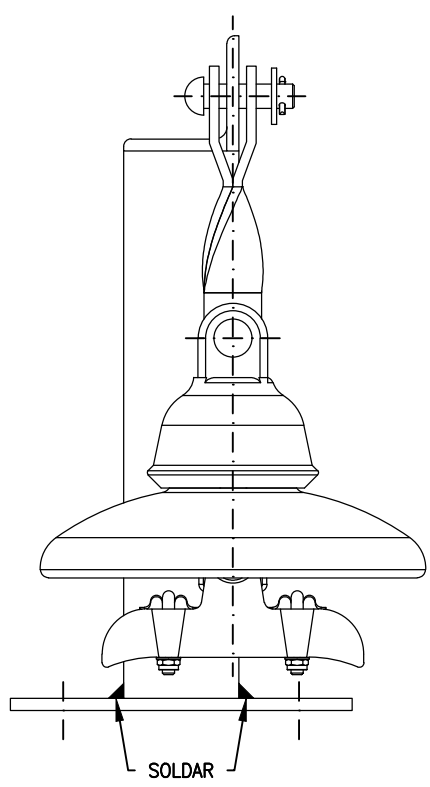


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123. (para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfileria seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503 .
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990
- El Peso (Kg) es por pieza ya perforada
- El Peso Total es de aprox. 24 Kg. (sin bulonería)


2	PERFIL SOPORTE VERTICAL L.P.	8.84	2	
1	PERFIL SOPORTE TRANSVERSAL L.P.	6.00	1	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO

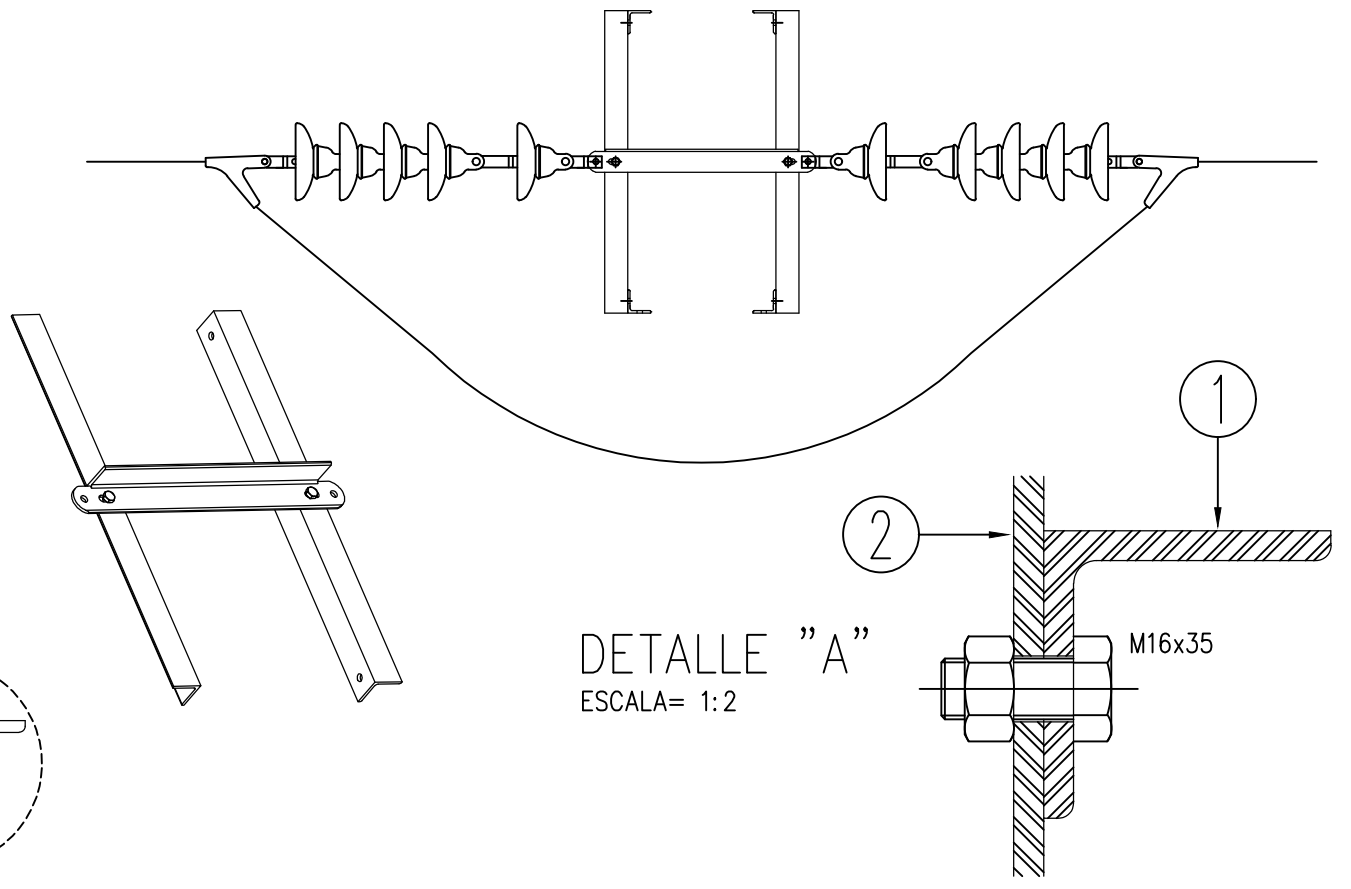
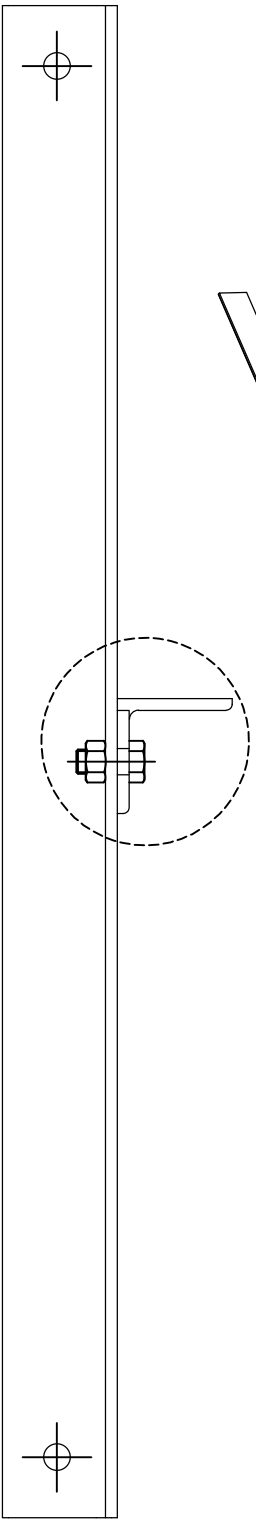
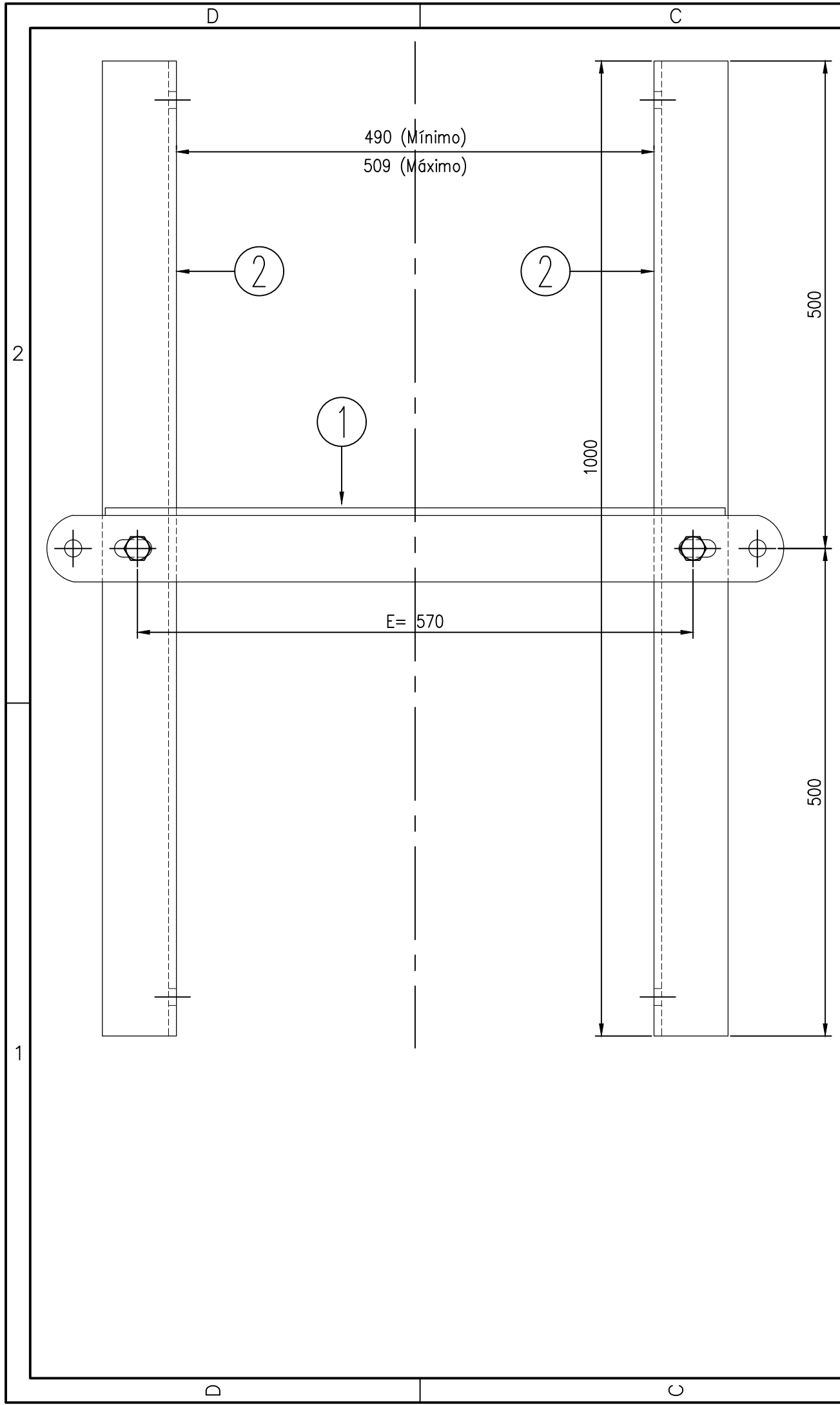
<p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>SOPORTES</b>		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>SOPORTE PARA RETENCIÓN DE LP PARA VIGA TIPO CANASTO</b>		
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-025-002</b>		
		ESCALA: 1:5	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>



### NOTAS GENERALES

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123.  
(para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfileria seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503 .
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990
- La estructura escuadra, el perfil de retención y la placa de anclaje, deberán estar todas soldadas entre si

2	PERFIL DE RETENCION	.	1	
1	PLACA APOYO SOPORTE-VIGA	.	1	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
 SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA		DIBUJÓ: REVISÓ: APROBÓ: FECHA:		SUBGRUPO: <b>SOPORTES</b>
LÍNEA: <b>ROCA</b> ÁREA: <b>CATENARIA</b>		TÍTULO: <b>SOPORTE PARA SUSPENSIÓN DE LP P/ ANTENADO EN VIGA TIPO CANASTO</b>		
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-025-003</b>		
		ESCALA: 1:5	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>



DETALLE "A"  
ESCALA= 1:2

NOTAS GENERALES

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123 (para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfileria seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990
- El Peso (Kg) es por pieza ya perforada
- El Peso Total es de aprox. 24 Kg. (sin bulonería)

2	PERFIL SOPORTE VERTICAL L.A.	8.84	2	
1	PERFIL SOPORTE TRANSVERSAL L.A.	6.00	1	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO

<p>SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>SOPORTES</b>		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>SOPORTE PARA RETENCIÓN DE LA EN VIGA TIPO CANASTO</b>		
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-025-004</b>		
		ESCALA: 1:5	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>

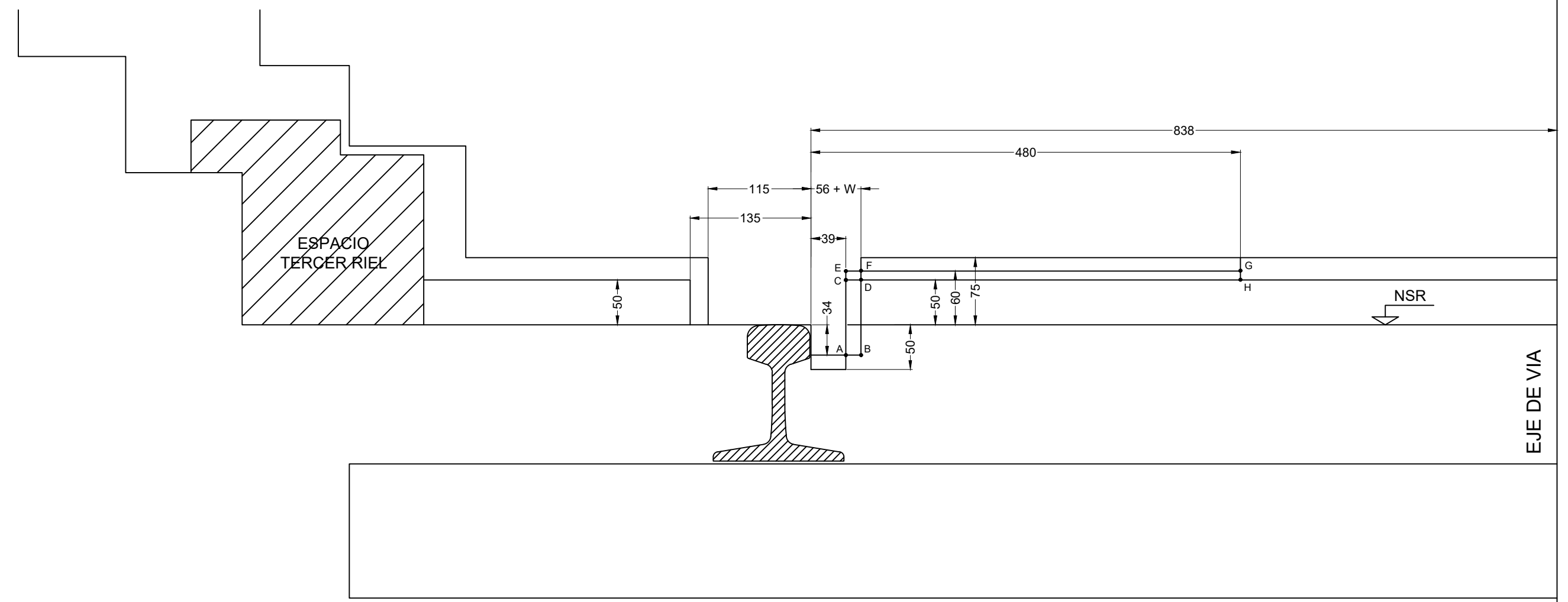
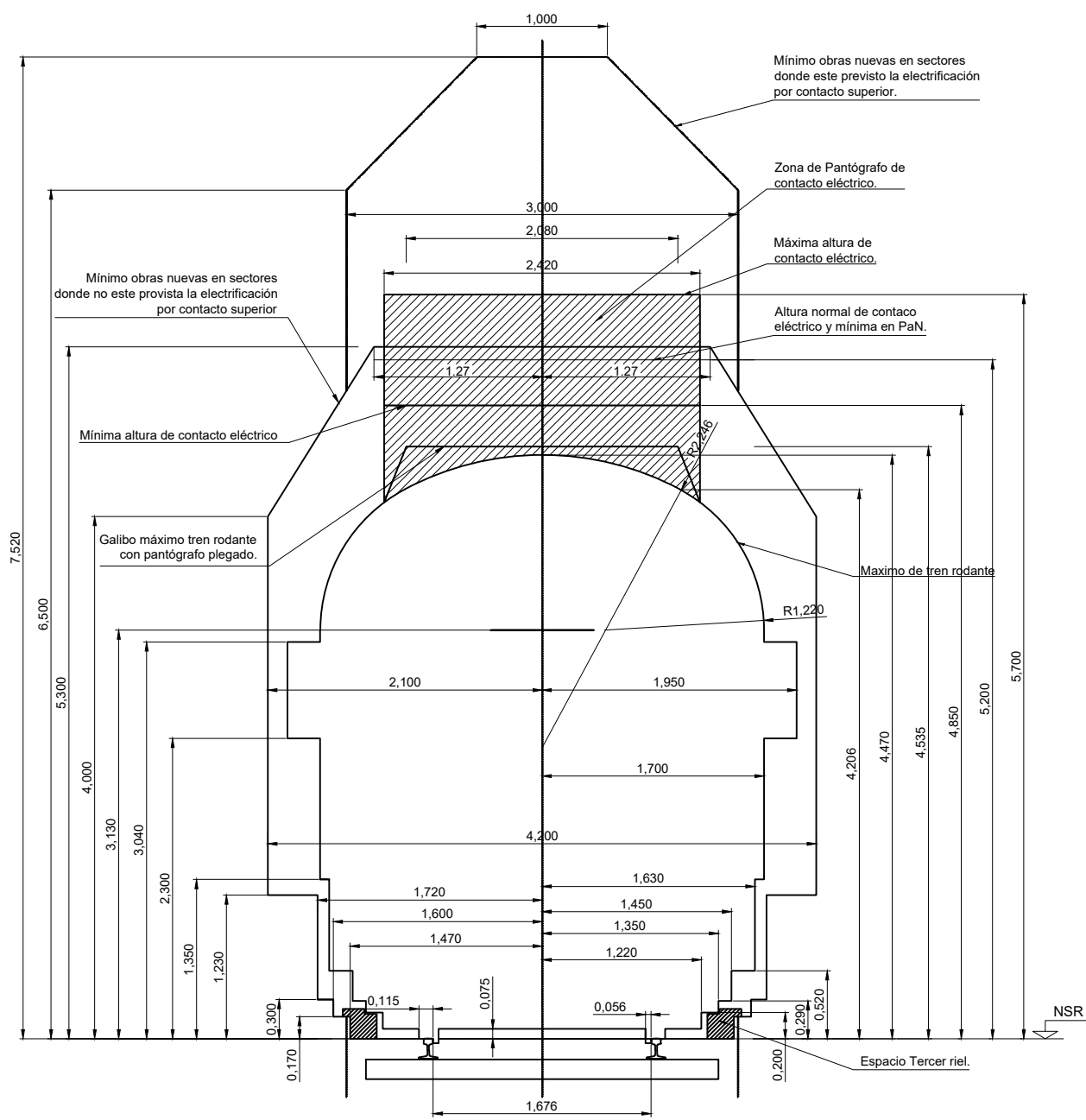


**NOTAS:**

- DENTRO DE LAS ESTACIONES Y LUGARES CON SEÑALAMIENTO ELECTRICOS PREVISTO, LA SEPARACION MINIMA ENTRE DE VIAS SERA DE 4.50 m.
- LOS CRUCES FERROVIALES EN DISTINTO NIVEL SE RIGEN POR LAS NORMAS DE LA RESOLUCION SETOP 7/81 - DECRETO 747/88.
- LOS CRUCES O INSTALACIONES DE PARTICULARES PARA CONDUCCION DE ENERGIA ELECTRICA O DE COMUNICACIONES SE RIGEN POR LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN EL DECRETO N° 9254/72.
- LOS GALIBOS ESTABLECIDOS CORRESPONDEN A VIA RECTA, PARA VIA CURVA Y PARA CADA CASO EN PARTICULAR SE DEBERA ESTUDIAR EL GALIBO MINIMO DE OBRA QUE CORRESPONDA A LAS CARACTERISTICAS DE LA CURVA Y VEHICULOS.
- ANCHO MAXIMO DEL PANTOGRAFO 1,880 m.
- EL GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE CON PANTOGRAFO PLEGADO ES VALIDO ESTE O NO LA VIA ELECTRIFICADA.
- EN EL CASO DE PUENTE DE USO PEATONAL EXCLUSIVO SE RESPETARA LA NORMA DE LA RESOLUCION SETOP 7/81 CUANDO LA VIA SEA ELECTRIFICADA Y CUANDO NO LO SEA SE RESPETARA EL GALIBO DE OBRA FIJA.
- EL MAXIMO DE TREN RODANTE NO DEBE EXCEDERSE CUALQUIERA SEA EL ESTADO DE MOVIMIENTO DEL VEHICULO.

**ANTECEDENTES :**

- SUBCOMISION TECNICA FERROCARRILES - VYO.
- ACTA N° 2/55 Y 7/55 - PLANO N° FFAA/10 Y 10A.
- ACTA N° 6/58 - PLANO N° FFAA/10B PLANO NEFA 604/1
- PLANO C 1326/1A DEL FC. MITRE REEMPLAZADO LUEGO POR EL PLANO GVO-560 SEGUN DECRETO N° 2380 DEL 27/03/53.
- EL PRESENTE PLANO ANULA Y REEMPLAZA AL GVO-3048.

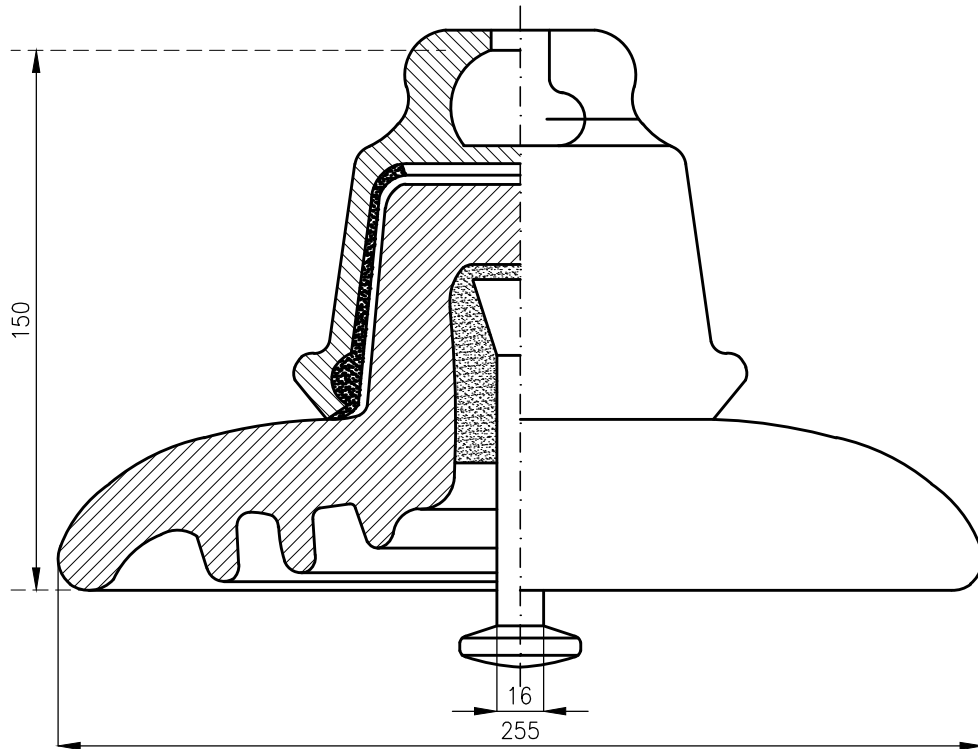


ESC 1:5

- GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE
- GALIBO DE OBRA FIJA INTERIOR
- C E G H - SUPLEMENTO A CONSIDERAR EN CRUCES SIMPLES O DOBLES DEBIDO AL CORAZON MONOBLOCK OBTUSO.
- A C D B - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A CONTRARRIELES DE LOS CRUZAMIENTOS.
- A E F B - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CORAZONES MONOBLOCK OBTUSOS.
- W SOBREANCHO DE TROCHA (DE ACUERDO A NT Vyo N°14)

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:	SUBGRUPO:
		REVISÓ:	PLANOS GENERALES
LÍNEA: ROCA      ÁREA: CATENARIA GRUPO: GENERAL		APROBÓ:	TÍTULO:
		FECHA:	GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS (TROCHA ANCHA)
			DOCUMENTO N°:
			RO-E-CA-GL-000-000
		ESCALA: 1:50	HOJA: 1 de 1
			A2

# AISLADOR DE SUSPENSIÓN

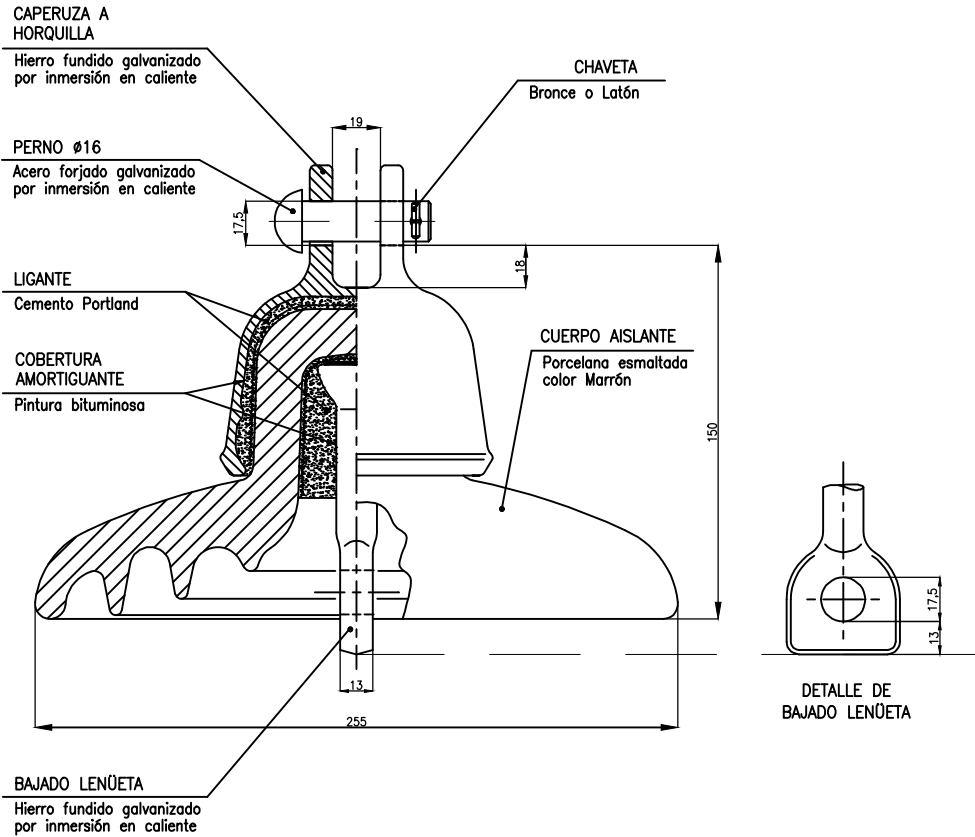


TENSIÓN DE CONTORNEO EN SECO	KV	80
TENSIÓN DE CONTORNEO EN BAJO LLUVIA	KV	50
TENSIÓN RESISTIDA BAJO LLUVIA DE FRECUENCIA INDUSTRIAL	KV	40
TENSIÓN RESISTIDA DE IMPULSO, ONDA 1,2/50 $\mu$ s	KV	110
TENSIÓN CRÍTICA DE IMPULSO POSITIVO (50%) (MÍNIMA)	KV	125
TENSIÓN CRÍTICA DE IMPULSO NEGATIVO (50%) (MÍNIMA)	KV	130
CARGA ELECTROMECÁNICA DE FALLA	KN	70
CARGA MECÁNICA NOMINAL	Kg	3500
TENSIÓN DE PERFORACIÓN DE FRECUENCIA INDUSTRIAL	KV	110
PESO DEL AISLADOR (APROXIMADO)	Kg	5,30
DISTANCIA DE FUGA MÍNIMA	mm	295
CLASE NOMINAL		45 G
NORMA		IRAM 2095
APLICACIÓN PREVISTA		PARA SUSPENSIÓN DE LA y LP

MÉTODOS DE ENSAYO SEGÚN NORMAS IEC 383 E IRAM 2234

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>AISLADORES</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
TÍTULO: <b>AISLADOR DE SUSPENSIÓN Ø 255 MM</b>		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-002-001</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		ESCALA: S/E
		HOJA: 1 de 1
		<b>A4</b>

# AISLADOR DE RETENCIÓN

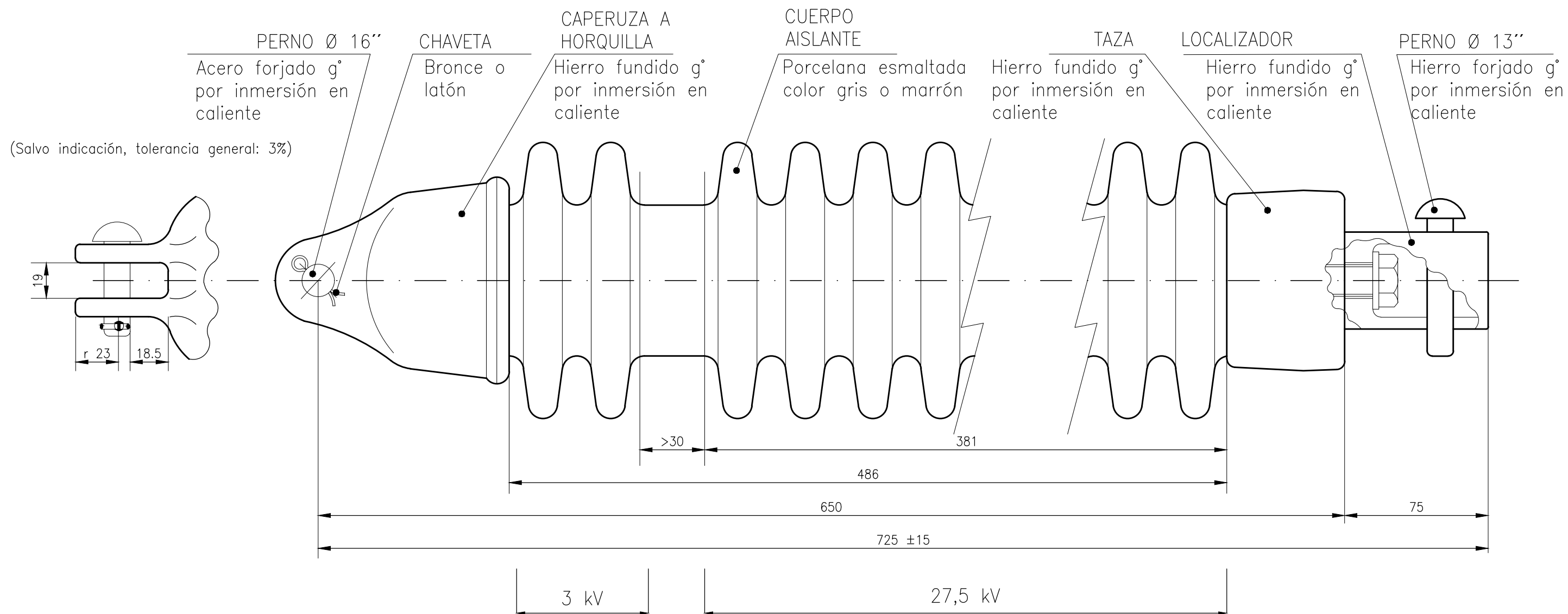


TENSIÓN DE CONTORNEO EN SECO	KV	80
TENSIÓN DE CONTORNEO EN BAJO LLUVIA	KV	50
TENSIÓN RESISTIDA BAJO LLUVIA DE FRECUENCIA INDUSTRIAL	KV	40
TENSIÓN RESISTIDA DE IMPULSO, ONDA 1,2/50 $\mu$ s	KV	110
TENSIÓN CRÍTICA DE IMPULSO POSITIVO (50%) (MÍNIMA)	KV	125
TENSIÓN CRÍTICA DE IMPULSO NEGATIVO (50%) (MÍNIMA)	KV	130
CARGA ELECTROMECÁNICA DE FALLA	KN	120
CARGA MECÁNICA NOMINAL	Kg	4800
TENSIÓN DE PERFORACIÓN DE FRECUENCIA INDUSTRIAL	KV	110
PESO DEL AISLADOR (APROXIMADO)	Kg	5,50
DISTANCIA DE FUGA MÍNIMA	mm	295
CLASE NOMINAL		45 G
NORMA		IRAM 2095
APLICACIÓN PREVISTA		PARA RETENCIONES

MÉTODOS DE ENSAYO SEGÚN NORMAS IEC 383 E IRAM 2234

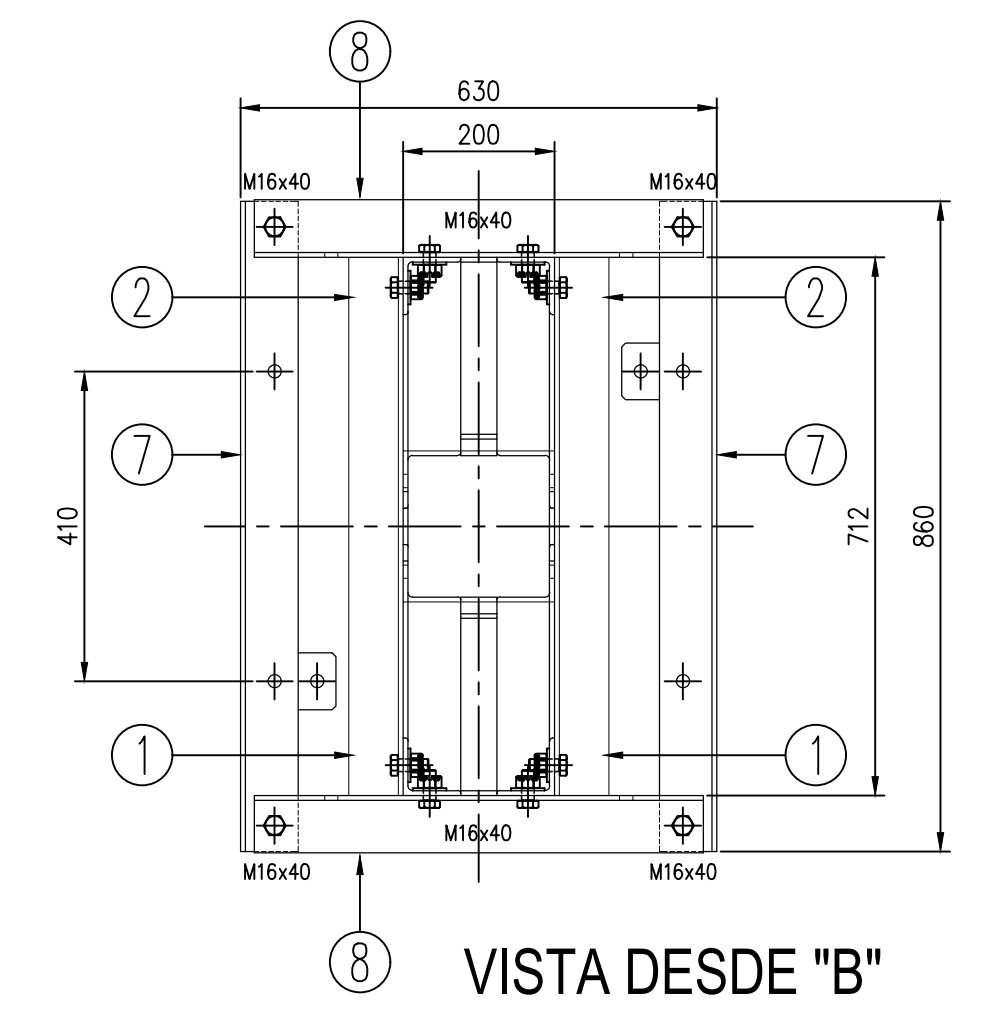
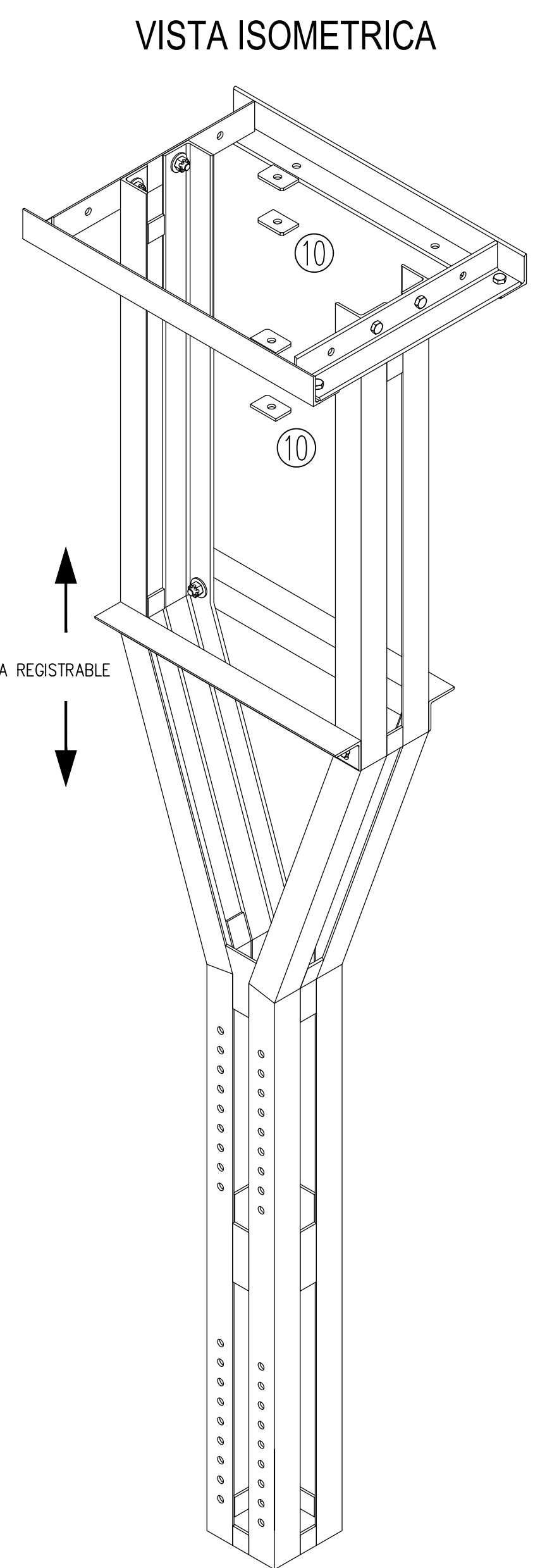
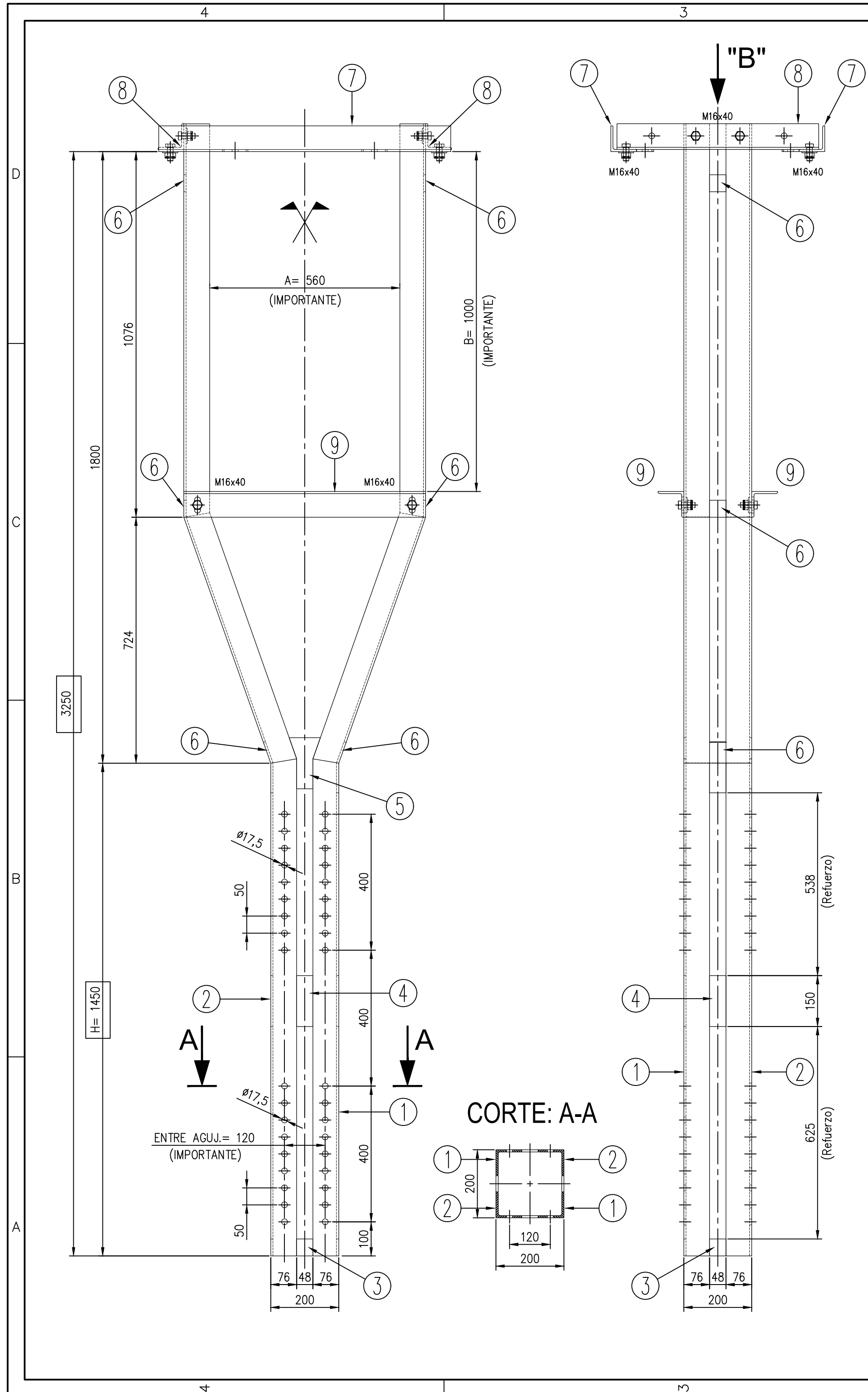
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>AISLADORES</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
TÍTULO: <b>AISLADOR DE RETENCIÓN Ø 255 MM</b>		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-002-002</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		ESCALA: S/E HOJA: 1 de 1 <b>A4</b>

# AISLADOR DE VIGA



TENSION DE SERVICIO INDICADA		kVef	36	
CARGA MÁXIMA DE ROTURA A LA FLEXIÓN		daN	300	
CARGA MÍNIMA DE ROTURA A LA TRACCIÓN		daN	5000	
CARGA MECÁNICA DE FALLA MÍNIMA		KN	70	
DISTANCIA DE ARCO EN SECO		mm	AB 400	
DISTANCIA DE FUGA MÍNIMA		mm	720	
TENSIONES DE CONTOURNEO PROMEDIO	FRECUENCIA INDUSTRIAL	SECO	kV	135
		LLUVIA	kV	117
	CRITICA DE IMPULSO	POSITIVO	kV	216
		NEGATIVO	kV	256
TENSIÓN RESISTIDA DE IMPULSO, ONDA 1,2/50 μs		kg	205	
PESO NETO DEL AISLADOR, aprox.		kg	10,5	

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>AISLADORES</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>AISLADOR DE VIGA</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-002-003</b>	
ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>

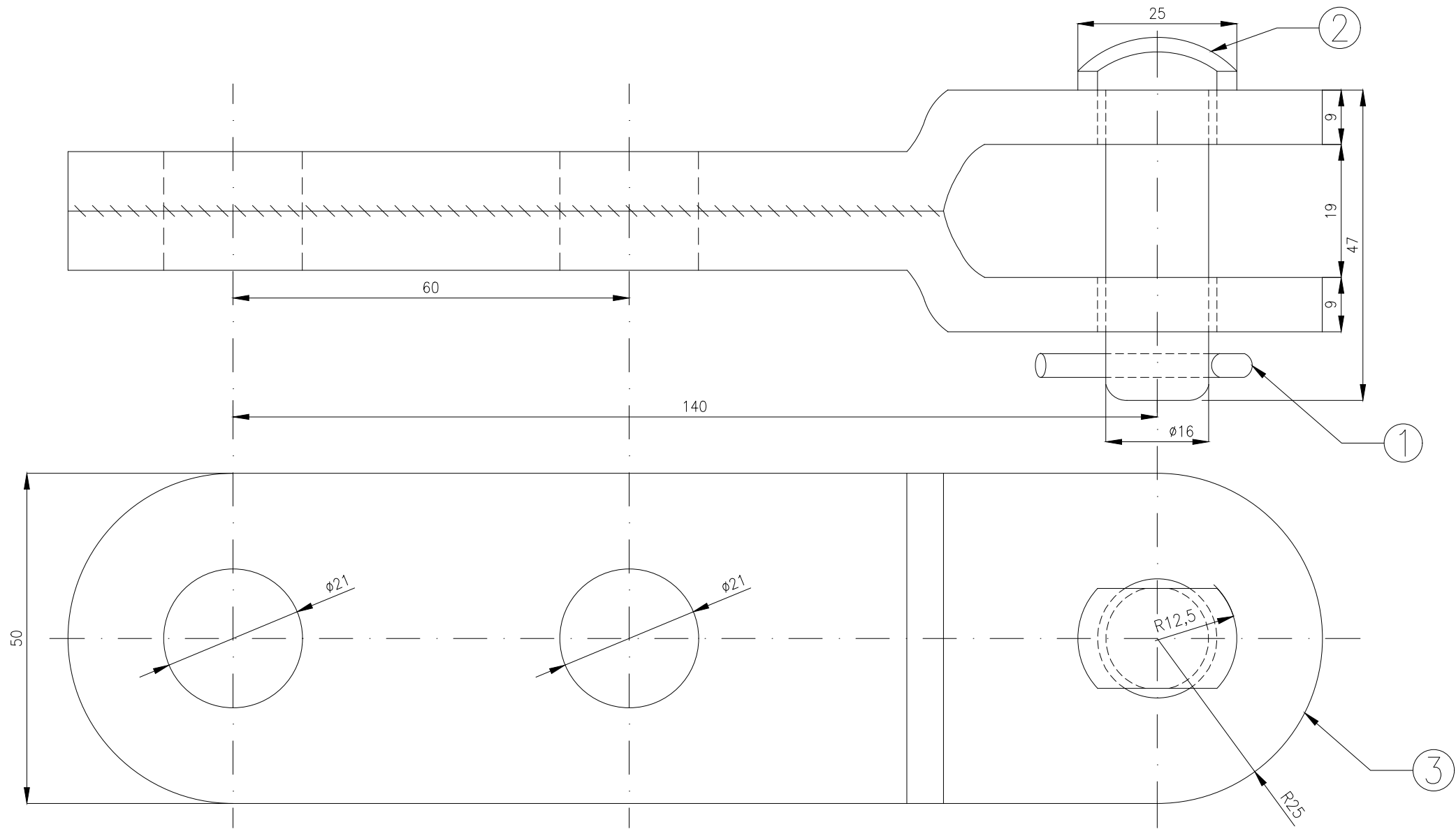


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123 (para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfileria seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, segun norma DIN 7990
- El Peso (Kg) es por pieza ya perforada
- El Peso Total es de aprox. 133 Kg. (sin bulonería)

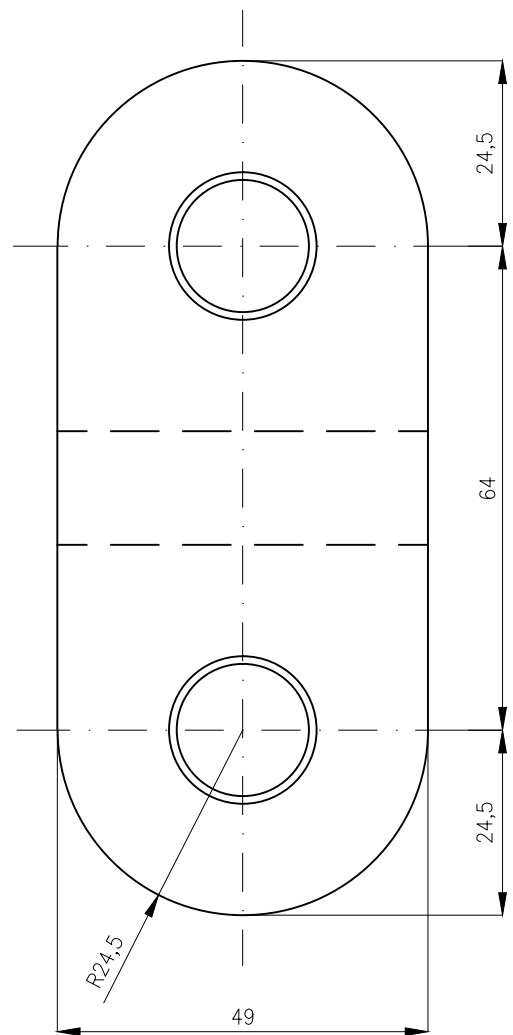
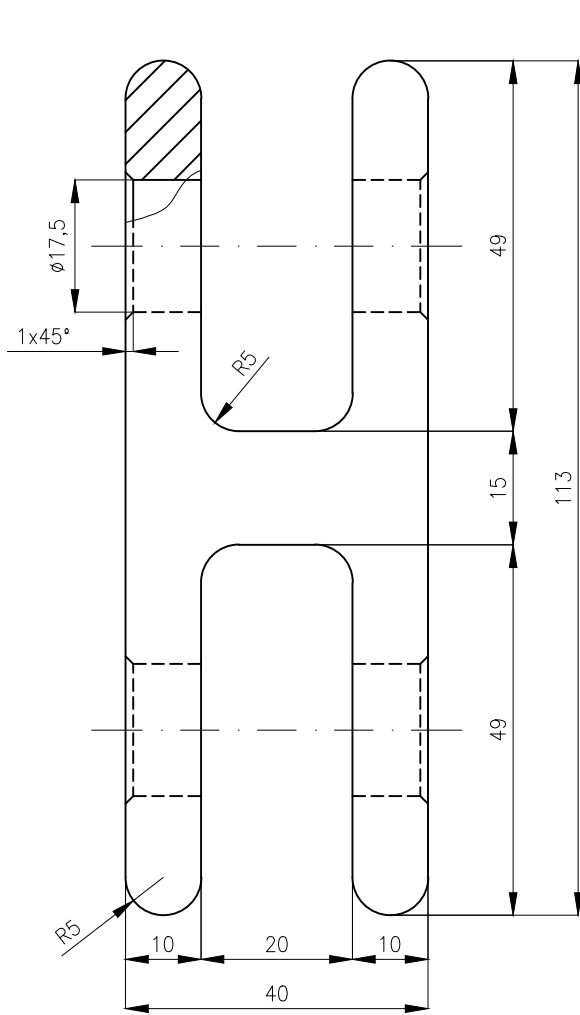
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
10	SUPLEMENTOS PARA ALTERNATIVAS DE MONTAJE	.	Ver Plano	
9	SOPORTE INFERIOR BRAZO-VIGA	5.09	2	
8	PERFIL REGISTRO LATERAL MARCO SUPERIOR	4.24	2	
7	PERFIL LATERAL MARCO SUPERIOR	6.36	2	
6	REFUERZO ZONA VERTICE ANTERIOR y POSTERIOR	0.36	2	
5	REFUERZO ZONA VERTICE LATERAL	0.41	2	
4	REFUERZO ZONA MEDIA	0.36	4	
3	REFUERZO ZONA INFERIOR Y SUPERIOR	0.12	8	
2	PARANTE PRINCIPAL IZQUIERDO BRAZO	24.32	2	
1	PARANTE PRINCIPAL DERECHO BRAZO	24.32	2	

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO:
	REVISÓ:	BRAZO COLGANTE
LÍNEA: ROCA      ÁREA: CATENARIA	APROBÓ:	TÍTULO:
	FECHA:	BRAZO COLGANTE PARA PORTICO TIPO CANASTO
GRUPO: GENERAL	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-003-002	
ESCALA: 1:5		HOJA: 1 de 1
		<b>A2</b>



3	Cuerpo	1	bronce IRAM UNS N°52100
2	Perno	1	acero laminado F26 cincado por inmersión
1	Pasador de Aleta	1	acero laminado F26 cincado por inmersión
N°	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>DISPOSITIVO DE RETENCIÓN</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: HORQUILLA TIPO Y 9X140
GRUPO: GENERAL		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-011-016
ESCALA: 1,25:1	HOJA: 1 de 1	A3

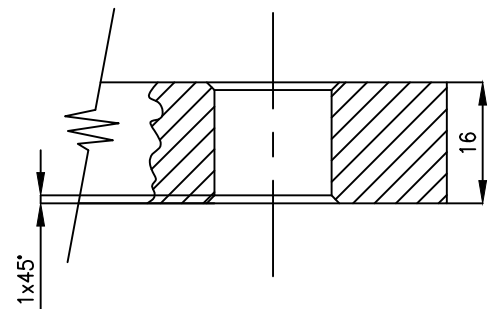
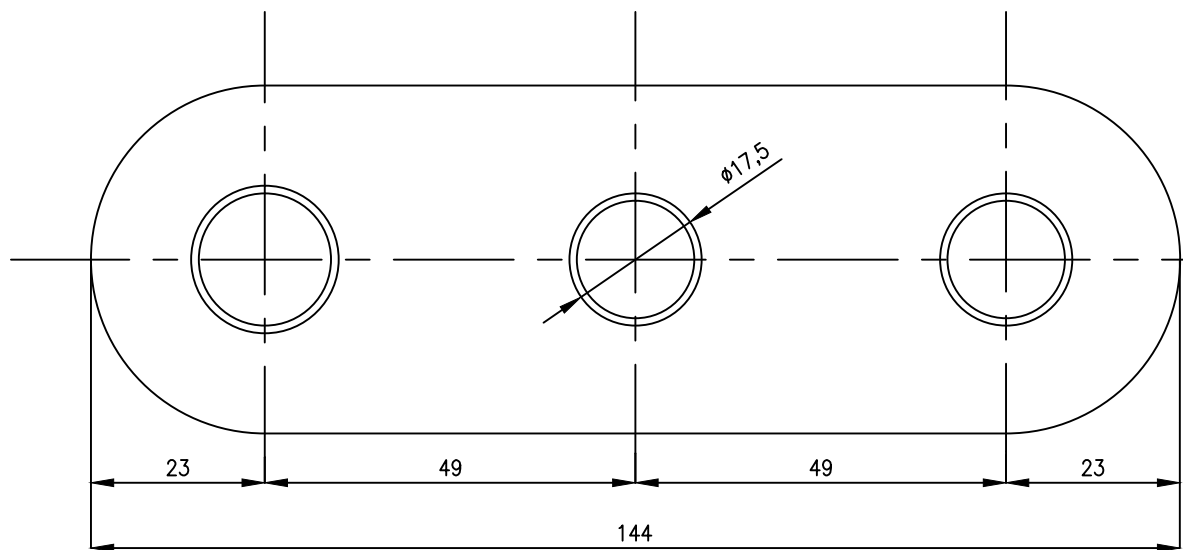


NOTA:  
SALVO DONDE SE INDICA  
PARA TOLERANCIA  
CORRESPONDE:  $\pm 1$

PESO POR UNIDAD:


U		2	F24-IRAM500-503-CINCADO EN CALIENTE 550GR/M2	
N°	DESCRIPCIÓN	CAN	ESPECIF. y OBSERV.	CATAL. NOM.
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:		SUBGRUPO: <b>DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN</b> TÍTULO: <b>HERRAJE DE UNIÓN PARALELO</b> DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-011-018</b>
		REVISÓ:		
		APROBÓ:		
		FECHA:		
LÍNEA:	ROCA	ÁREA:	CATENARIA	ESCALA: 1:2 HOJA: 1 de 1 <b>A4</b>
GRUPO:	GENERAL			

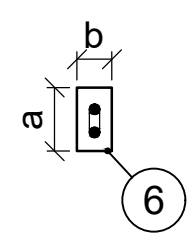
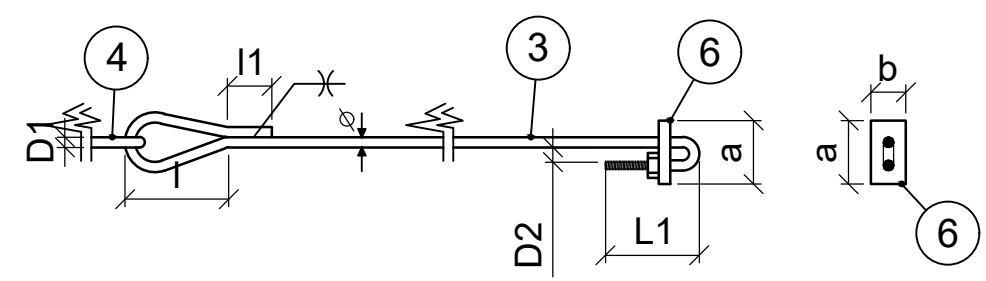
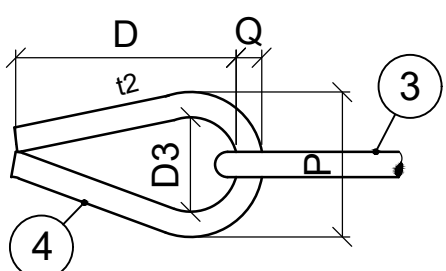
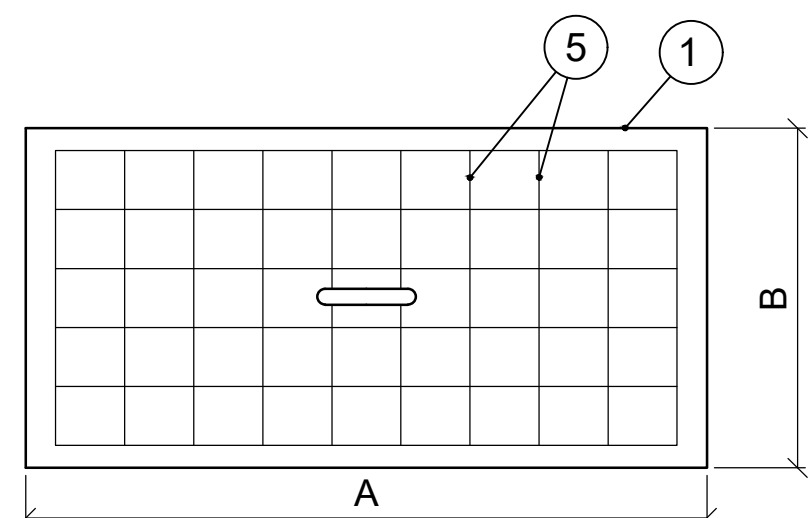
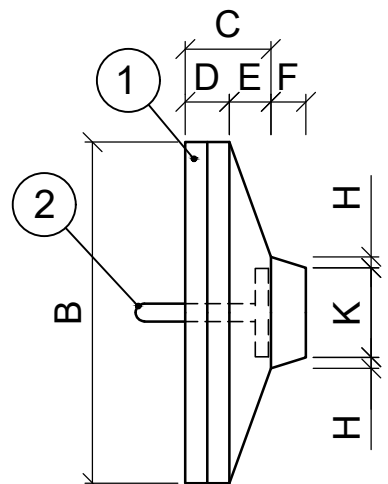
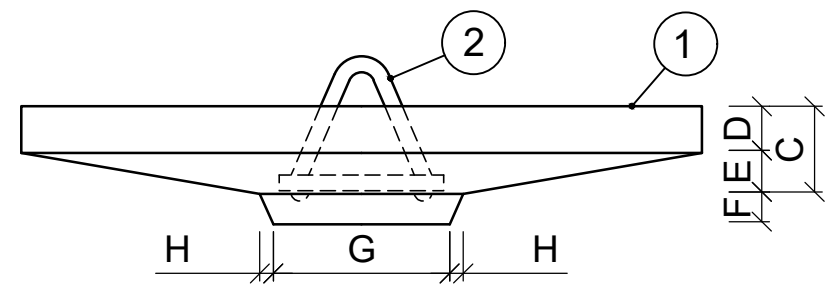
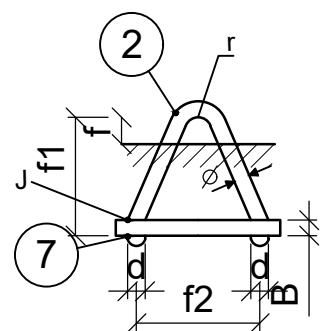




NOTA:  
SALVO DONDE SE INDICA  
PARA TOLERANCIA  
CORRESPONDE:  $\pm 1$

PESO POR UNIDAD:

U		2	F24-IRAM500-503-CINCADO EN CALIENTE 550GR/M2	
N°	DESCRIPCIÓN	CAN	ESPECIF. y OBSERV.	CATAL. NOM.
 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:	SUBGRUPO: DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN  TÍTULO: HERRAJE DE UNIÓN  DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-011-019	
		REVISÓ:		
		APROBÓ:		
		FECHA:		
LÍNEA:	ROCA	ÁREA:	CATENARIA	
GRUPO:		GENERAL		
		ESCALA: 1:2	HOJA: 1 de 1	A4



NOTA:  
BLOQUE DE HORMIGÓN:  
Materiales:  
Cemento IRAM 1646  
agregado fino IRAM 1512  
agregado grueso IRAM 1531  
granulometría IRAM 1537  
agua IRAM 1601

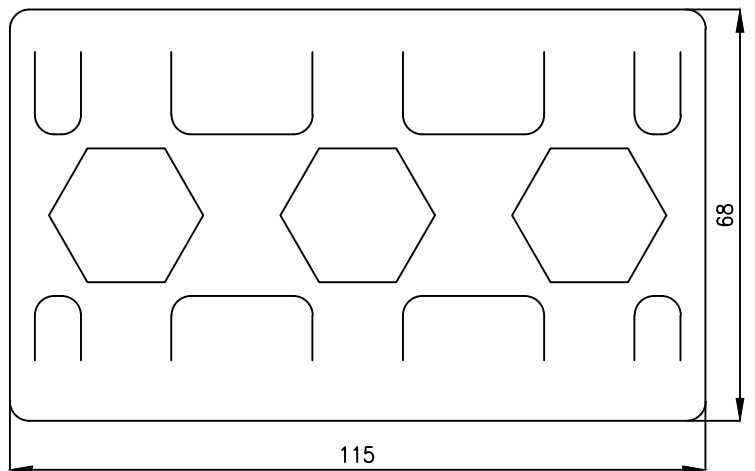
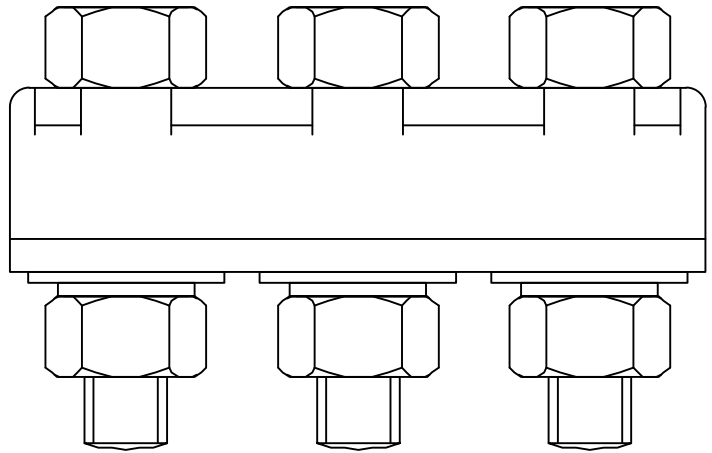
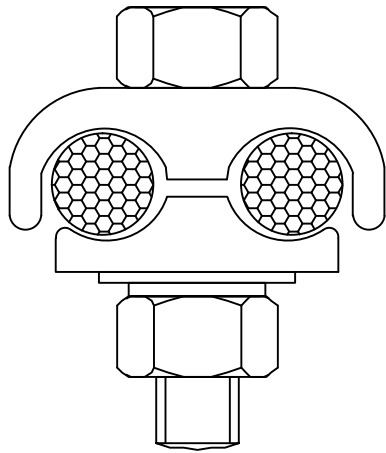
ENSAYO:  
Resistente a los siguientes  
esfuerzos:  
tipo 5: 6200 Kg  
tipo 6: 9800 Kg

TIPO	BLOQUE HORMIGÓN ARMADO										GANCHO DE ANCLAJE							
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	∅ 6 mm		f	f1	f2	∅	d	r	J
										cant.	cant.							
5	900	450	110	60	50	45	234	13	115	8	9	40	150	150	22	35	15	8x100x220
6	1100	550	130	70	60	50	274	13	135	12	12	50	180	180	28	39.5	17	8x120x260

TIPO	BARRA DE ANCLAJE										GUARDACABO						esfuerzo de tracción admisible
	L	L1	I	I1	D1	D2	a	b	t1	∅	D	P	Q	D3	t2		
5	2700	120	90	50	55	30	06	48	10	22	77	80	20	40	6	8000	
6	3000	140	90	50	55	35	118	55	10	26	77	80	20	40	6	14000	

7	CHAPA DE AMARRE	1	ACERO LAMINADO F 24 esp 8 mm	IRAM 507 CINCADO
6	CHAPA DE SUJECIÓN	1	ACERO LAMINADO F 24 esp 10 mm	IRAM 507
5	ARMADURA		ACERO LAMINADO ∅ 6 mm	IRAM 673 BARRAS TORSIONADAS
4	GUARDACABO	1	ACERO LAMINADO F 24 esp 6 mm	IRAM 507 CINCADO
3	BARRA DE ANCLAJE	1	ACERO LAMINADO	IRAM 684 CINCADO
2	GANCHO DE ANCLAJE	1	ACERO LAMINADO	IRAM 684 CINCADO
1	BLOQUE	1	HORMIGÓN ARMADO	VER NOTA
N°	DENOMINACIÓN	CANT	MATERIAL	OBSERVACIONES

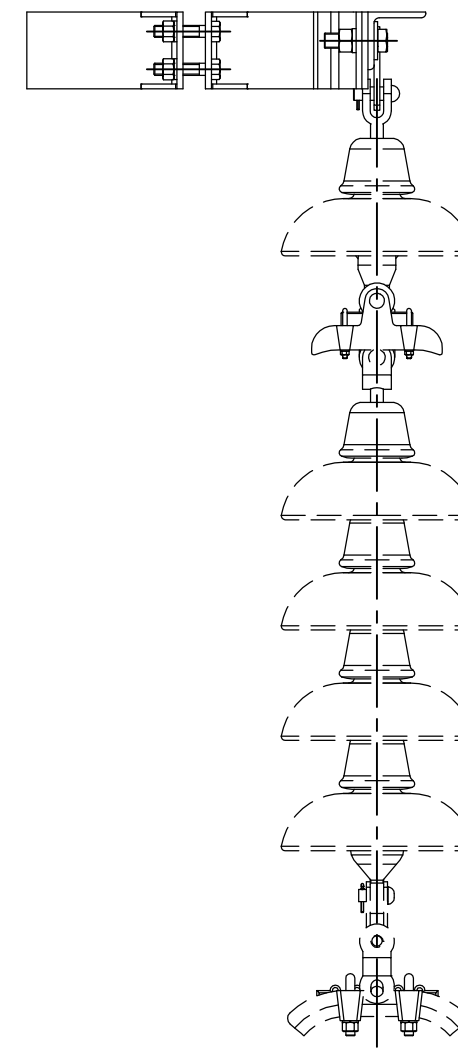
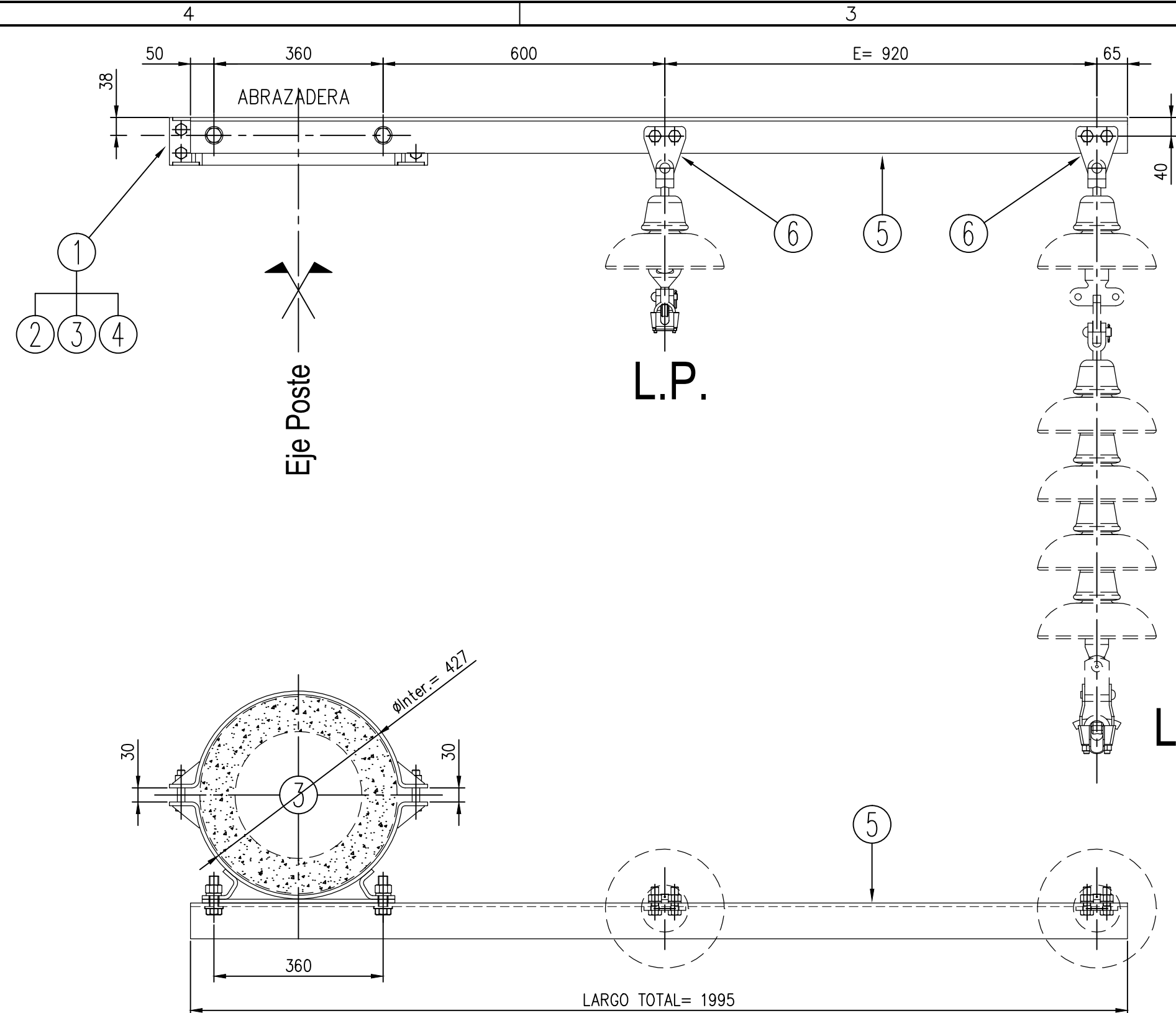
<p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	<p>SUBGRUPO: DISPOSITIVO DE RIENDAS</p> <p>TÍTULO: MUERTO PARA ANCLAJE DE RIENDA Y ACCESORIOS</p> <p>DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-012-005</p>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	<p>ESCALA: S/E</p> <p>HOJA: 1 de 1</p>
GRUPO: GENERAL		



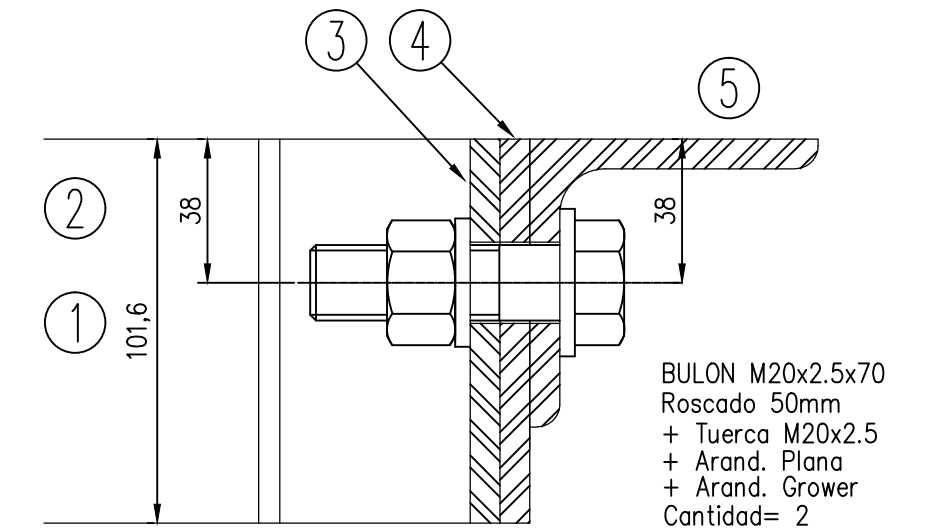
15	18	68	115	1/2	032002220
Mim	Max	A	B	ØR	CODIGO
RANGO-mm					

MATERIAL: ALEACIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO

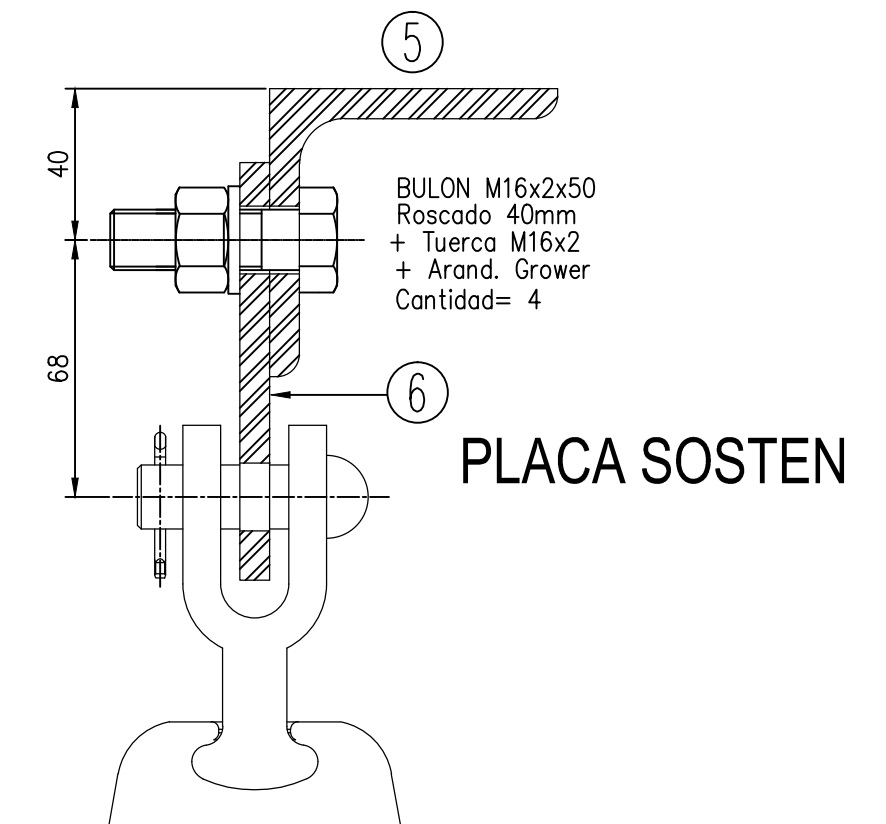
 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO:		
	REVISÓ:	MANGUITOS Y MORSETOS		
	APROBÓ:	TÍTULO:		
	FECHA:	MORSETO BIFILAR PARALELO DE 3 BULONES		
LÍNEA:	ÁREA:	DOCUMENTO N°:		
ROCA	CATENARIA	RO-E-CA-GL-015-005		
GRUPO:		ESCALA: 1:1,25	HOJA: 1 de 1	A4
GENERAL				



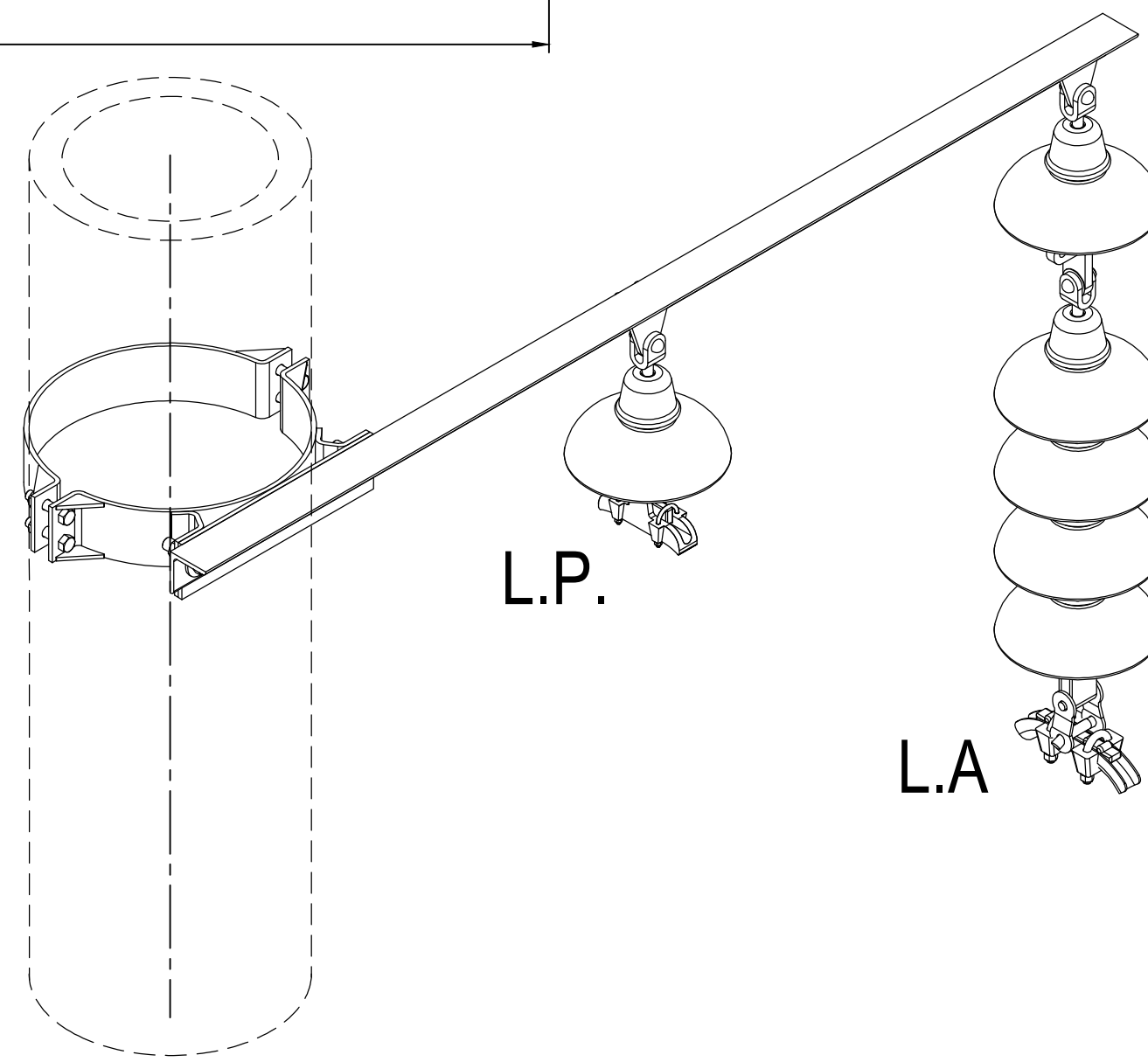
### DETALLE ABRAZADERA



ESCALA= 1:2



ESCALA= 1:2

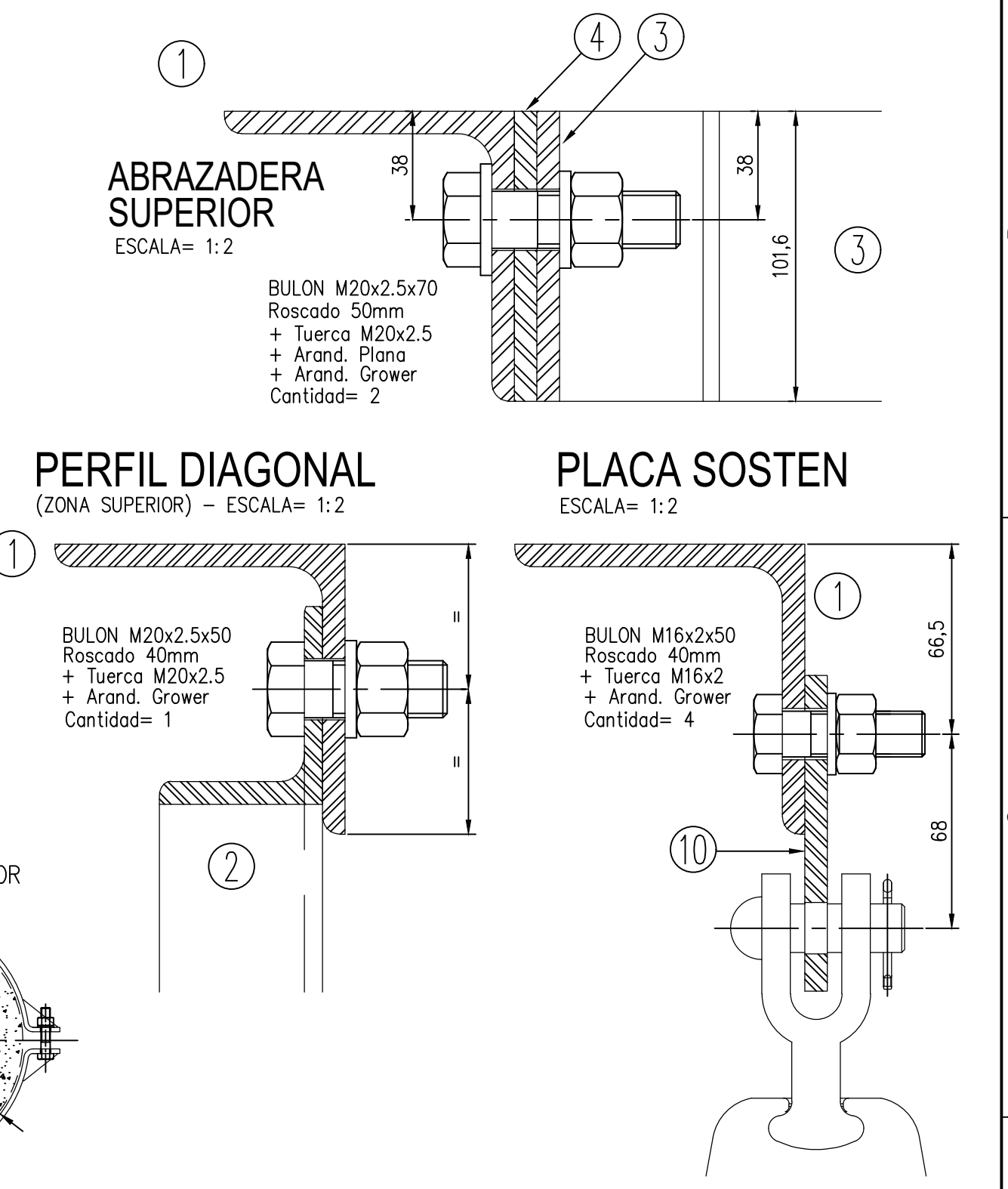
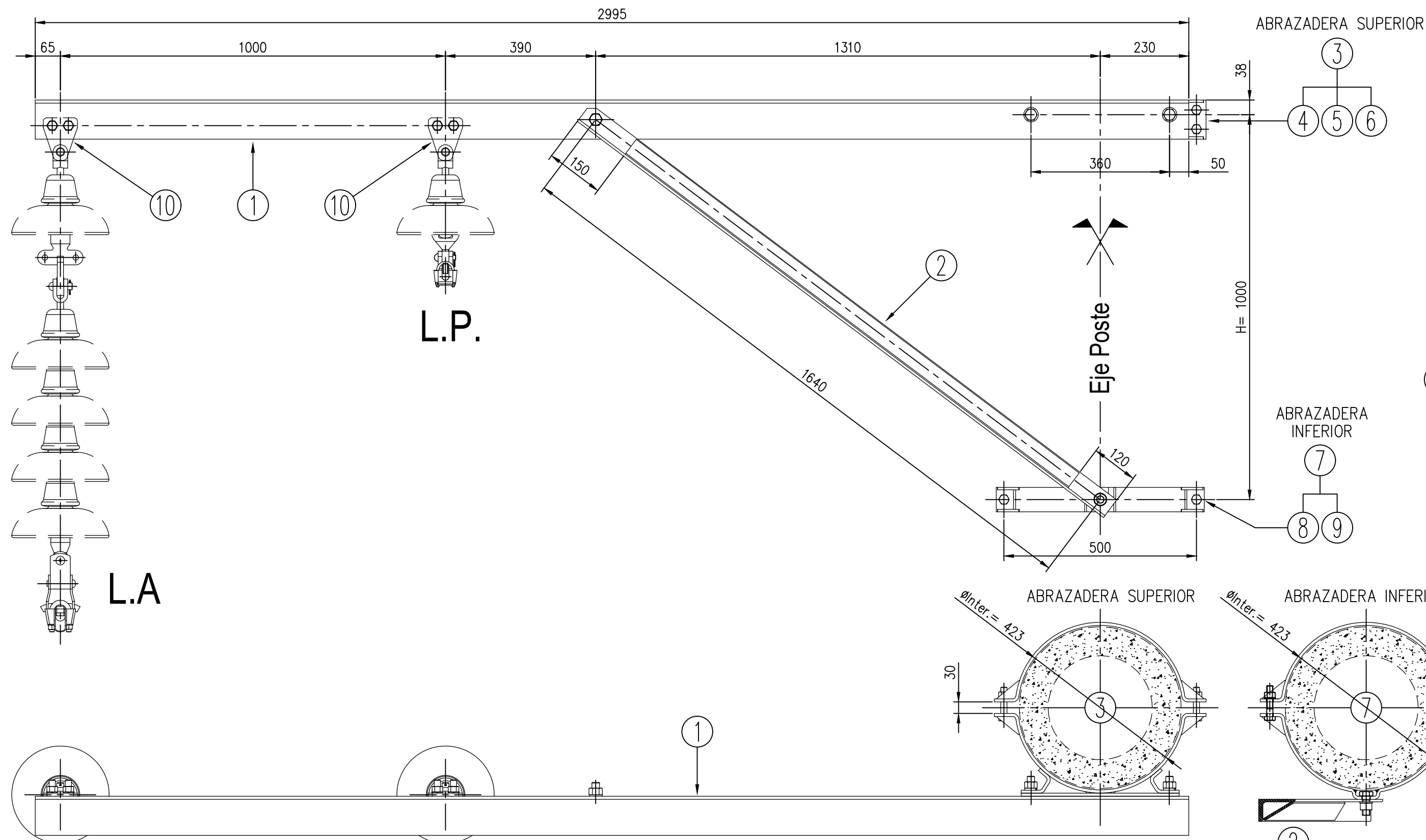


### NOTAS GENERALES

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicadas deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123.  
(para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>; y para los bulones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>)
- Las chapas y demas perfileria seran calidad F-24 y F-26 segun IRAM U-500-42 y U-500-503 .
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, segun norma DIN 7990
- Peso aprox. 32.5 Kg. (sin cadenas de aisladores)

6	PLACA SOSTEN CADENA AISLADORES (LA-LP)	0.40	2	
5	PERFIL PRINCIPAL SOPORTE CADENA AISLADORES (LA-LP)	17.6	1	
4	PLACA SOPORTE ABRAZADERA-MENSULA (LA-LP)	2.52	1	
3	SUPLEMENTO ABRAZADERA MENSULA (LA-LP)	0.76	2	
2	MEDIA ABRAZADERA MENSULA (LA-LP)	4.89	2	
1	CONJUNTO ABRAZADERA MENSULA (LA-LP)	13.83	1	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJO:	SUBGRUPO: <b>MÉNSULAS Y GRUCETAS</b>		
	REVISO:			
	APROBÓ:			
LÍNEA:	ÁREA:	TÍTULO:		
ROCA	CATENARIA	MENSULA PARA 1 LA + 1 LP P/ POSTE H°A°		
GRUPO:	GENERAL	DOCUMENTO N°:		
		RO-E-CA-GL-016-005		
		ESCALA: 1:50	HOJA: 1 de 1	A2



**ABRAZADERA SUPERIOR**  
ESCALA= 1:2

BULON M20x2.5x70  
Roscado 50mm  
+ Tuerca M20x2.5  
+ Arand. Plana  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 2

**PERFIL DIAGONAL**  
(ZONA SUPERIOR) - ESCALA= 1:2

BULON M20x2.5x50  
Roscado 40mm  
+ Tuerca M20x2.5  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 1

**PLACA SOSTEN**  
ESCALA= 1:2

BULON M16x2x50  
Roscado 40mm  
+ Tuerca M16x2  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 4

**ABRAZADERA INFERIOR**  
ESCALA= 1:2

BULON M20x2.5x50  
Roscado 40mm  
+ Tuerca M20x2.5  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 1

POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.
10	PLACA SOSTEN CADENA AISLADORES	0.40	2
9	MEDIA ABRAZADERA INFERIOR LISA	3.16	1
8	MEDIA ABRAZADERA INFERIOR CON BULON	3.32	1
7	CONJUNTO ABRAZADERA INFERIOR MENSULA	6.54	1
6	PLACA SOPORTE ABRAZADERA-MENSULA	2.52	1
5	SUPLEMENTO ABRAZADERA SUPERIOR MENSULA	0.76	2
4	MEDIA ABRAZADERA SUPERIOR MENSULA	4.89	2
3	CONJUNTO ABRAZADERA SUPERIOR MENSULA	13.94	1
2	PERFIL DIAGONAL MENSULA	12.58	1
1	PERFIL SUPERIOR HORIZONTAL MENSULA	36.27	1

**NOTAS GENERALES**

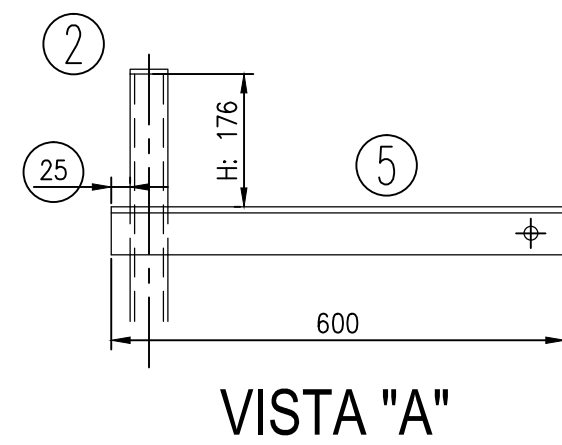
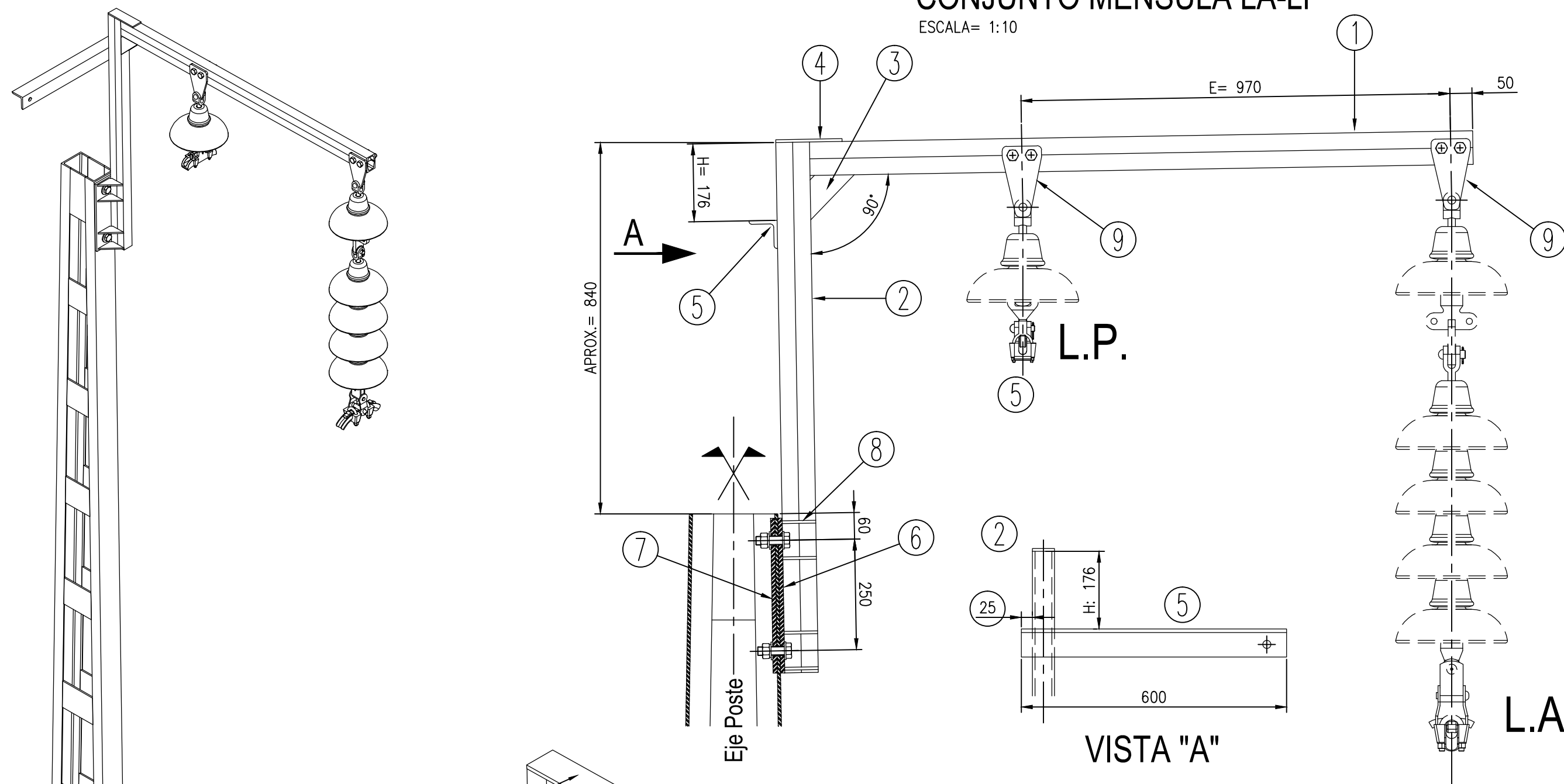
- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicads deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123 (para chapa y perfilera los valores seran de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>; y para los bulones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>)
- Las chapas y demás perfilera seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990
- Peso aprox. 70.5 Kg. (sin cadenas de aisladores)

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJO:	SUBGRUPO:
	REVISO:	MÉNSULAS Y CRUCETAS
LÍNEA: ROCA      ÁREA: CATENARIA GRUPO: GENERAL	APROBÓ:	TÍTULO:
	FECHA:	MENSULA REFORZADA PARA 1 LA + 1 LP P/ POSTE H°A°
DOCUMENTO N°:		RO-E-CA-GL-016-006
ESCALA: 1:10	HOJA: 1 de 1	A2



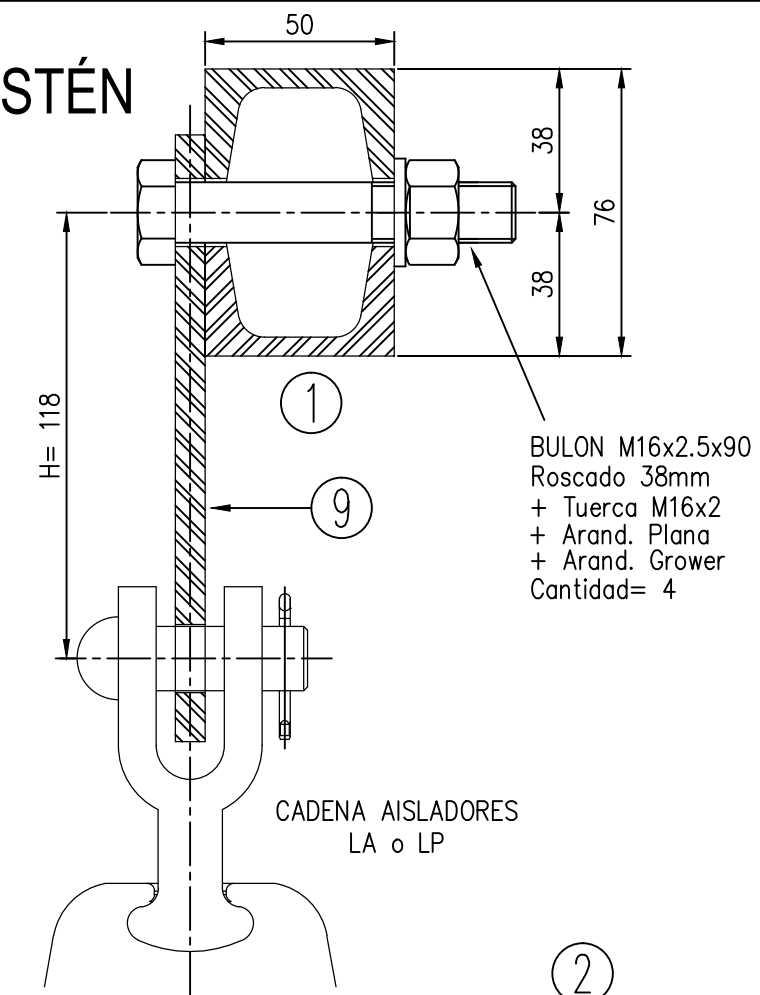
# CONJUNTO MENSULA LA-LP

ESCALA= 1:10



# PLACA SOSTÉN

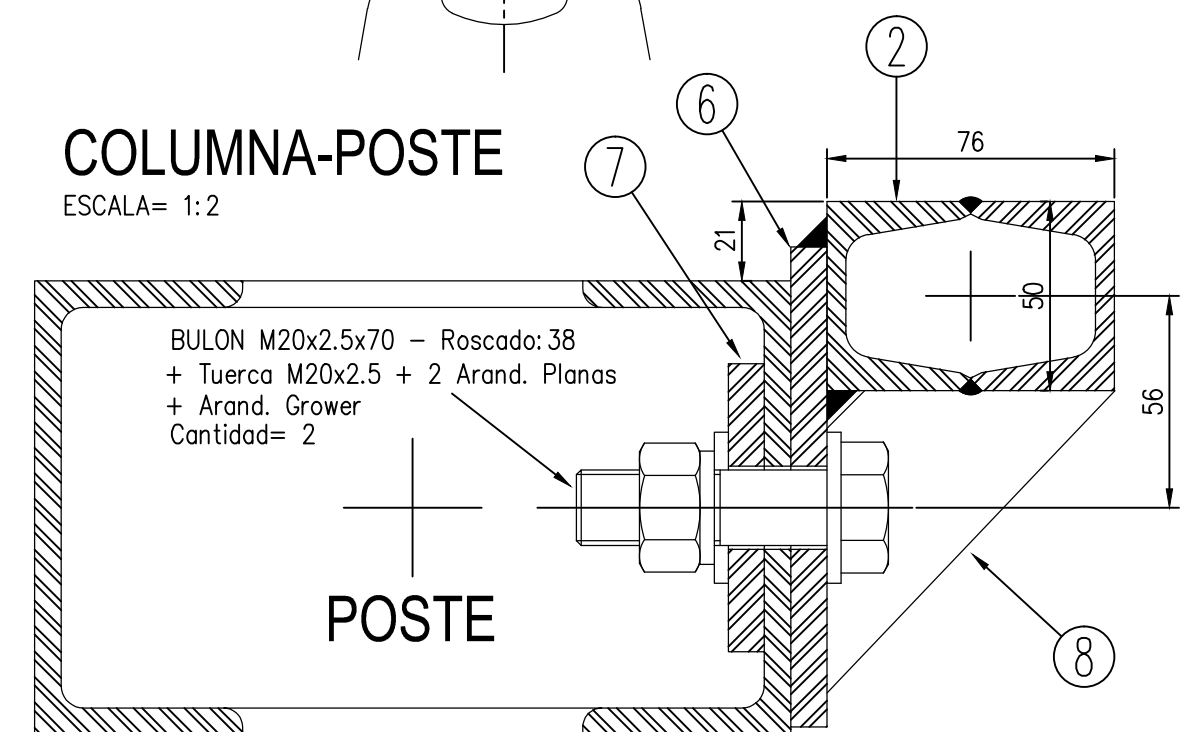
ESCALA= 1:2



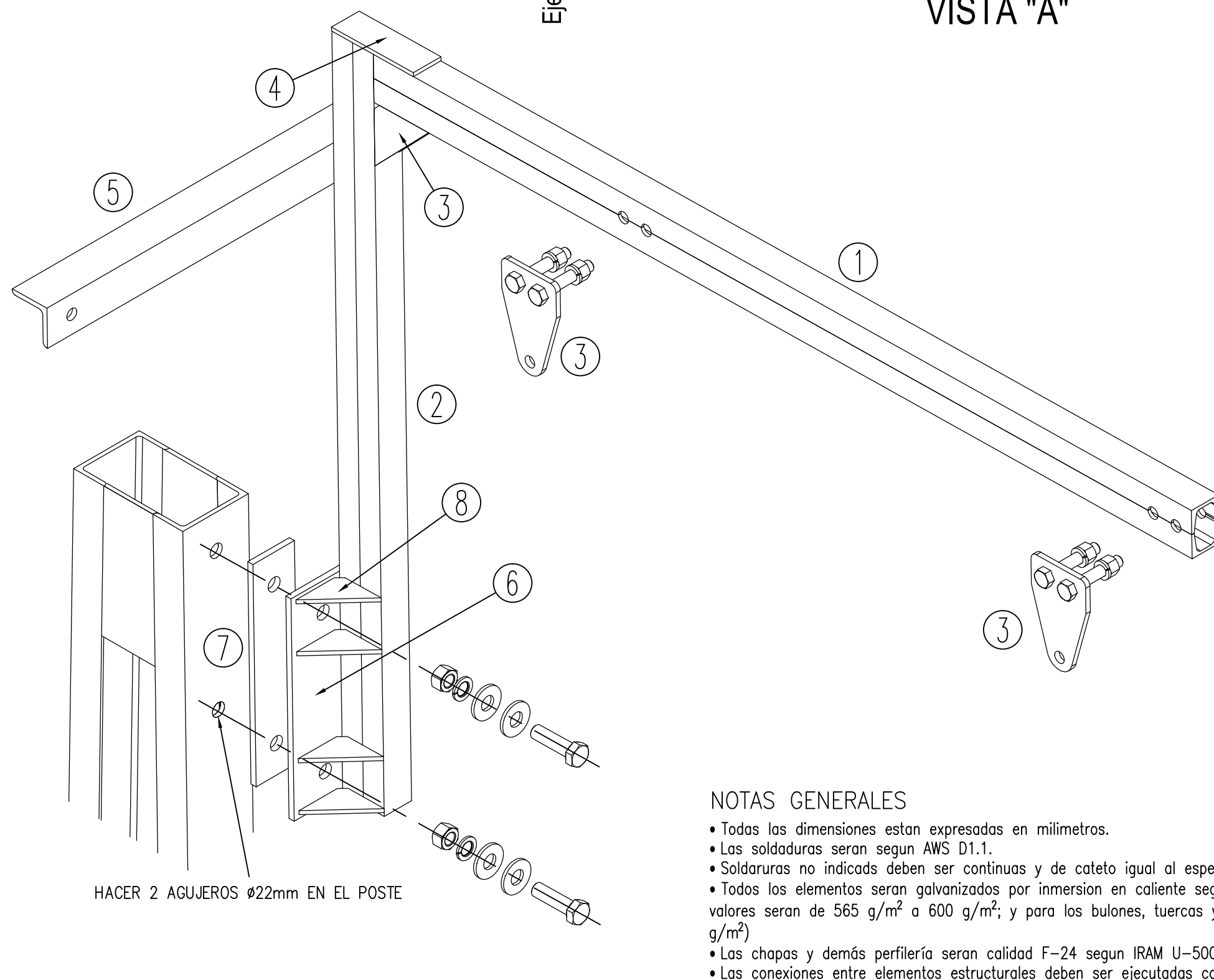
BULON M16x2.5x90  
Roscado 38mm  
+ Tuerca M16x2  
+ Arand. Plana  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 4

# COLUMNA-POSTE

ESCALA= 1:2



BULON M20x2.5x70 - Roscado: 38  
+ Tuerca M20x2.5 + 2 Arand. Planas  
+ Arand. Grower  
Cantidad= 2

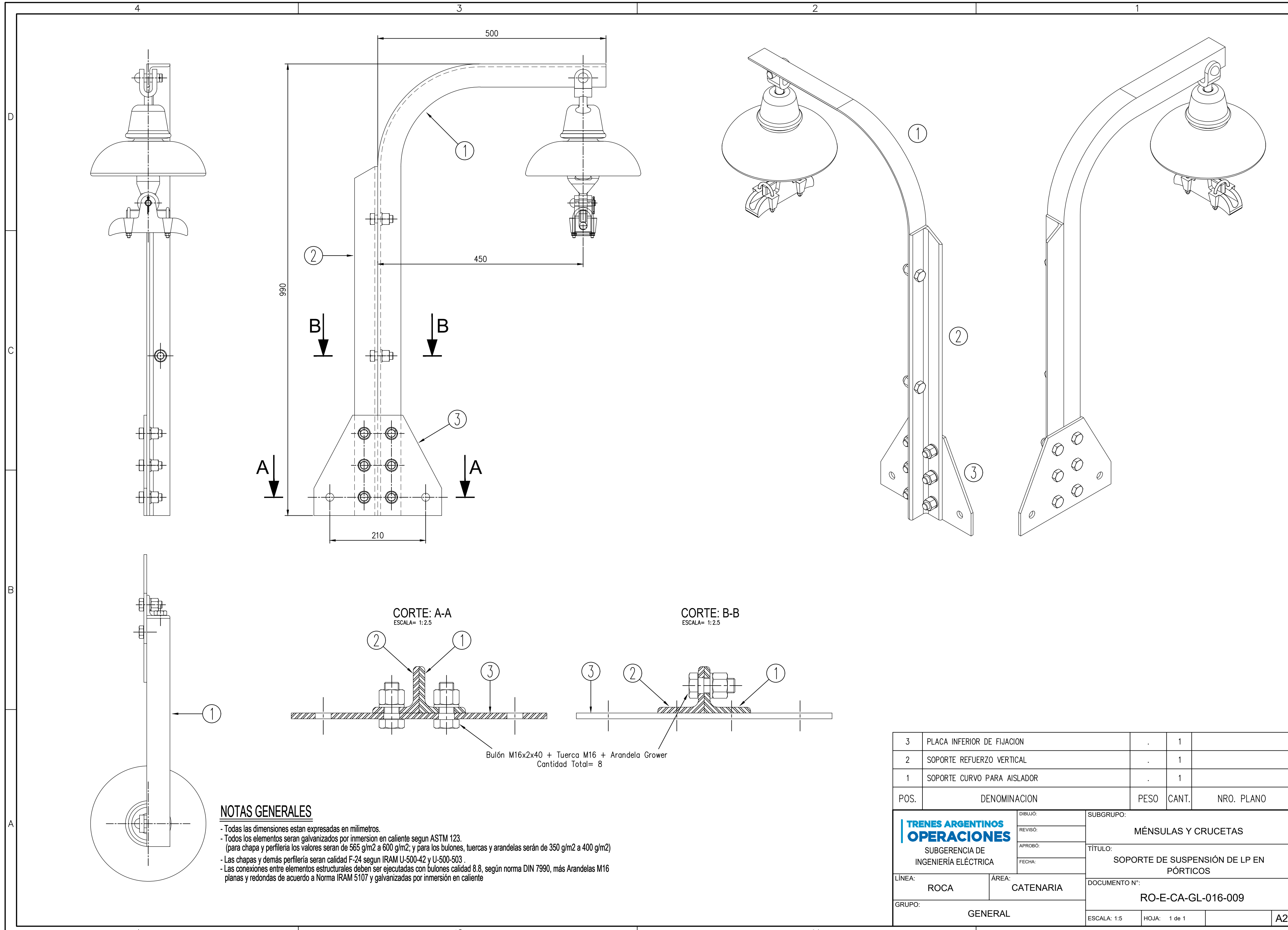


## NOTAS GENERALES

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Las soldaduras seran segun AWS D1.1.
- Soldaduras no indicads deben ser continuas y de cateto igual al espesor minimo a unir.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersion en caliente segun ASTM 123 (para chapa y perfilera los valores seran de 565 g/m<sup>2</sup> a 600 g/m<sup>2</sup>; y para los bulones, tuercas y arandelas serán de 350 g/m<sup>2</sup> a 400 g/m<sup>2</sup>)
- Las chapas y demás perfilera seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, según norma DIN 7990

POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
9	PLACA SOSTEN CADENA AISLADORES	.	2	
8	ESCUADRA REFUERZO PLACA ANCLAJE COLUMNA	.	4	
7	PLACA ANCLAJE INTERNA POSTE-COLUMNA	.	1	
6	PLACA ANCLAJE EXTERNA POSTE-COLUMNA	.	1	
5	SOPORTE SUPERIOR PARA BAJADA LP	.	1	
4	REFUERZO SUPERIOR TRAVESAÑO-COLUMNA	.	1	
3	ESCUADRA REFUERZO TRAVESAÑO-COLUMNA	.	1	
2	COLUMNA PRINCIPAL MENSULA	.	1	
1	TRAVESAÑO SUPERIOR MENSULA	.	1	

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA	DIBUJO:	SUBGRUPO: <b>MÉNSULAS Y GRUCETAS</b>
	REVISO:	
LÍNEA: <b>ROCA</b> ÁREA: <b>CATENARIA</b>	APROBÓ:	TÍTULO: MENSULA PARA 1 LA + 1 LP P/ POSTE METALICO
	FECHA:	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-016-007</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>	ESCALA:	HOJA: 1 de 1

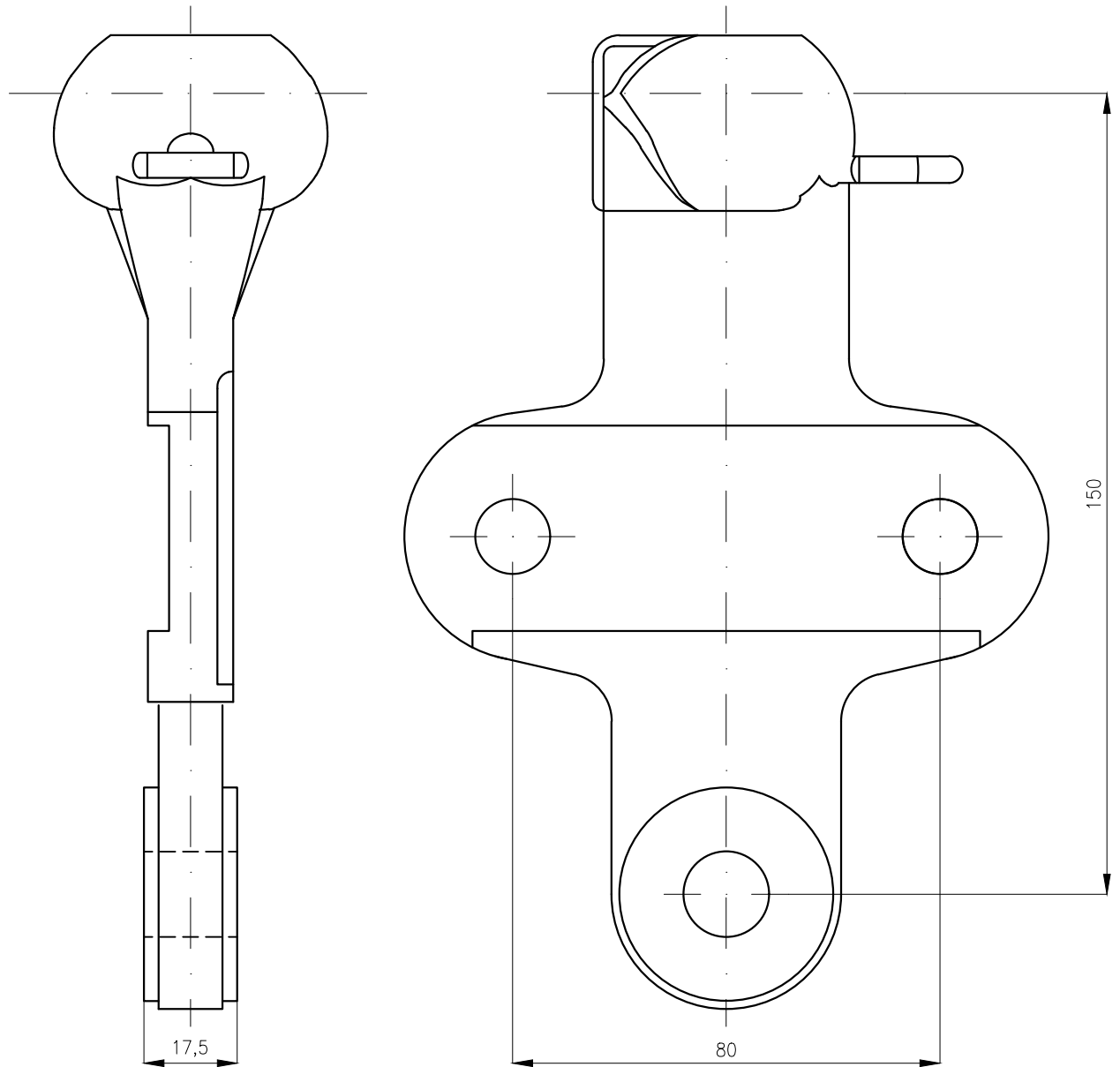


**NOTAS GENERALES**

- Todas las dimensiones estan expresadas en milímetros.
- Todos los elementos seran galvanizados por inmersión en caliente segun ASTM 123. (para chapa y perfileria los valores seran de 565 g/m2 a 600 g/m2; y para los bulones, tuercas y arandelas seran de 350 g/m2 a 400 g/m2)
- Las chapas y demás perfileria seran calidad F-24 segun IRAM U-500-42 y U-500-503.
- Las conexiones entre elementos estructurales deben ser ejecutadas con bulones calidad 8.8, segun norma DIN 7990, más Arandelas M16 planas y redondas de acuerdo a Norma IRAM 5107 y galvanizadas por inmersión en caliente

3	PLACA INFERIOR DE FIJACION	.	1	
2	SOPORTE REFUERZO VERTICAL	.	1	
1	SOPORTE CURVO PARA AISLADOR	.	1	
POS.	DENOMINACION	PESO	CANT.	NRO. PLANO
		SUBGRUPO: MÉNSULAS Y CRUCETAS		
SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA		TÍTULO: SOPORTE DE SUSPENSIÓN DE LP EN PÓRTICOS		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-016-009		
GRUPO: GENERAL		ESCALA: 1:5	HOJA: 1 de 1	A2






Material: Fundición Nodular según IRAM 700  
 Tratamiento: Cincado en caliente según IRAM 20022

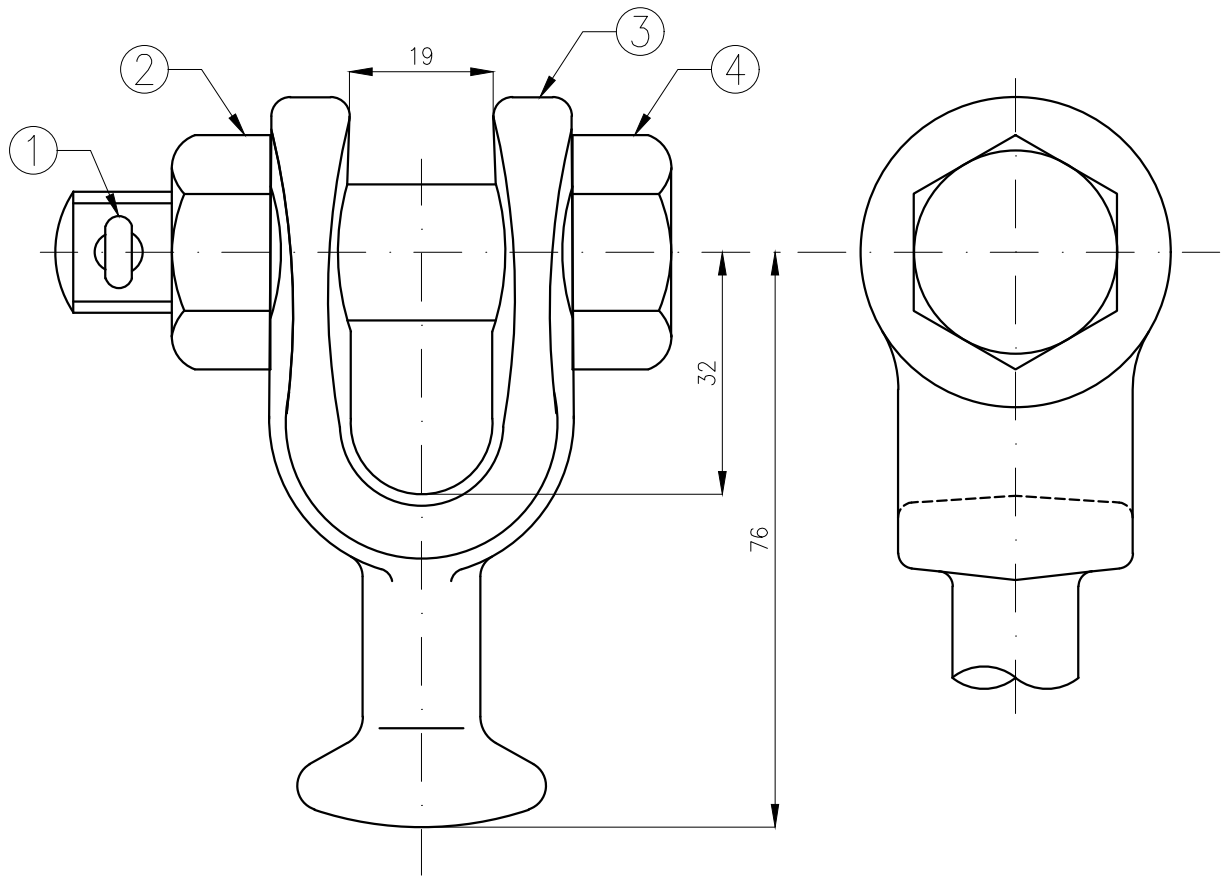
OBSERVACIONES

Chaveta tipo R según IRAM 2249-IEC 372 / Material Acero Inoxidable (Opción Latón)

Acoplamiento según IRAM 2248-IEC 120

Incluye bloquetes, arandelas planas y grower y tuercas

 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: HERRAJES VARIOS		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
TÍTULO: ORBITAL OJAL PARA DERIVACIÓN LP				
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-GL-027-001		
GRUPO: GENERAL		ESCALA: 1:2	HOJA: 1 de 1	A4

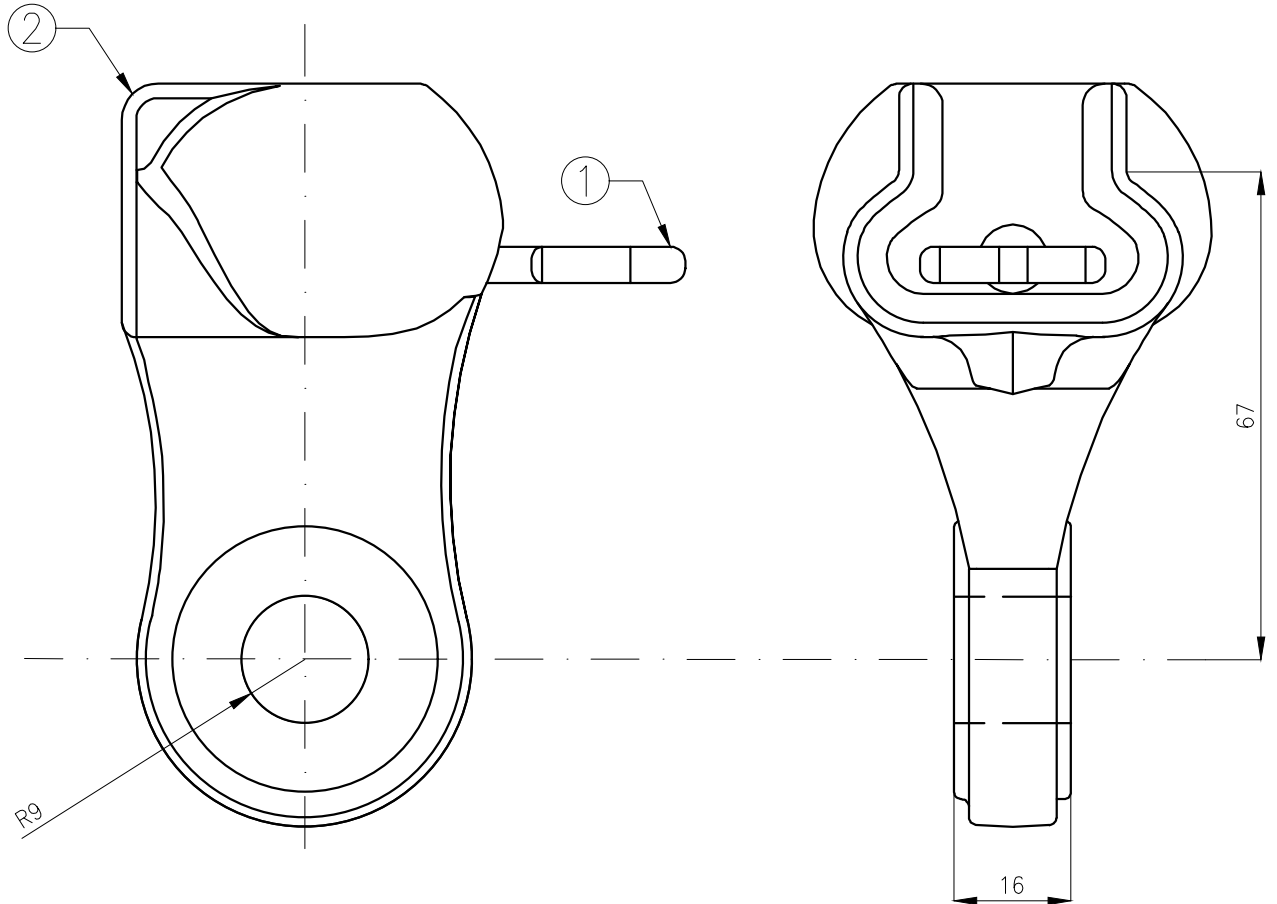


CARGA MINIMA DE ROTURA: 8.200 kg  
 PARTE TIPO DE BOLA: ANSI TIPO B  
 IEC Y BS 16mm

4	ACERO DE ALTA TENSION
3	ACERO
2	ACERO
1	ACERO INOXIDABLE
ITEM	MATERIAL

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>HERRAJES VARIOS</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
TÍTULO: <b>HORQUILLA CON RÓTULA</b>		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-027-002</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		ESCALA: 1:1 HOJA: 1 de 1 <b>A4</b>

# ACOPLAMIENTO 16 A – IRAM 2248



CARGA MÍNIMA DE ROTURA: 8.200 kg

2	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
1	CHAVETA ACERO INOXIDABLE
ITEM	MATERIAL

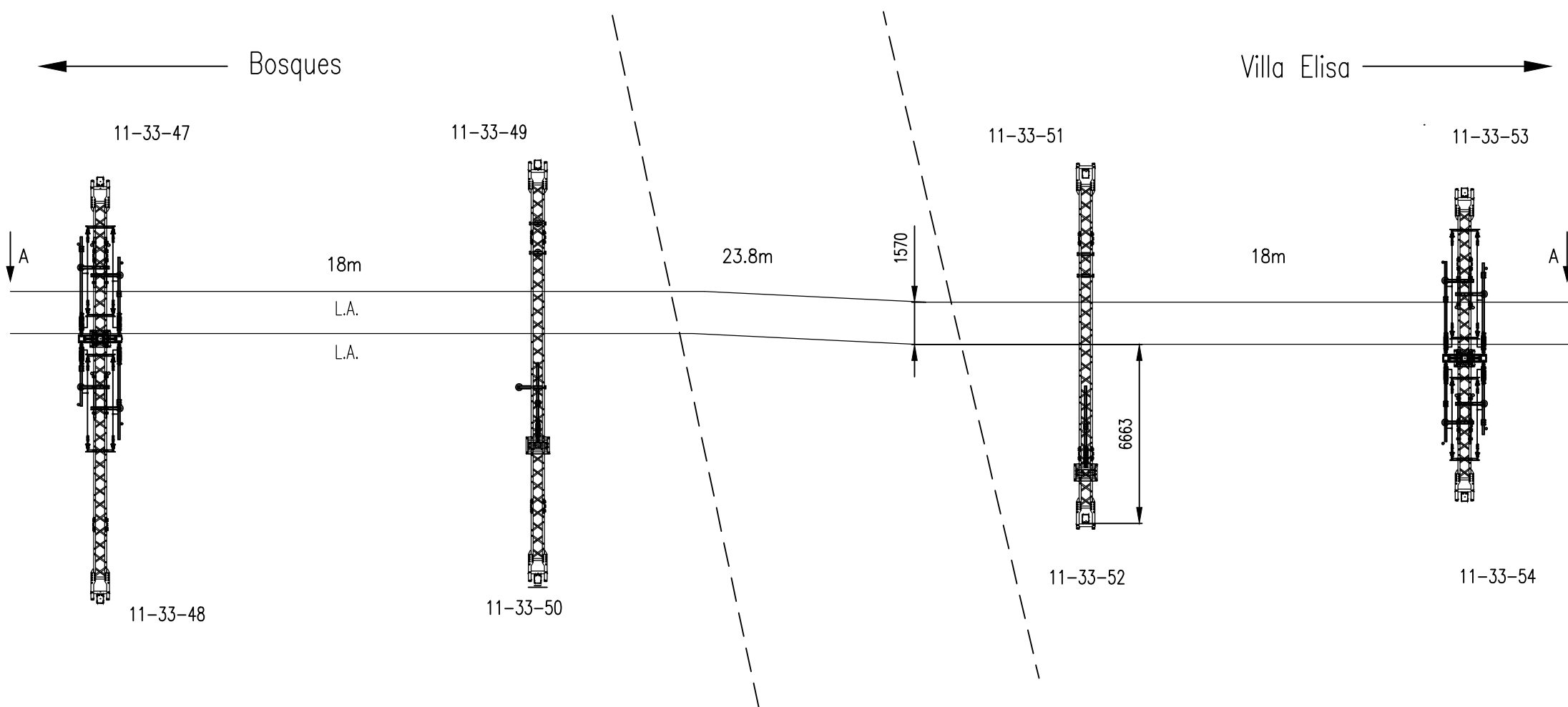
 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>HERRAJES VARIOS</b>
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: <b>ÓRBITA CON OJAL</b>
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-GL-027-003</b>
ESCALA: 1:1	HOJA: 1 de 1	<b>A4</b>

D

C

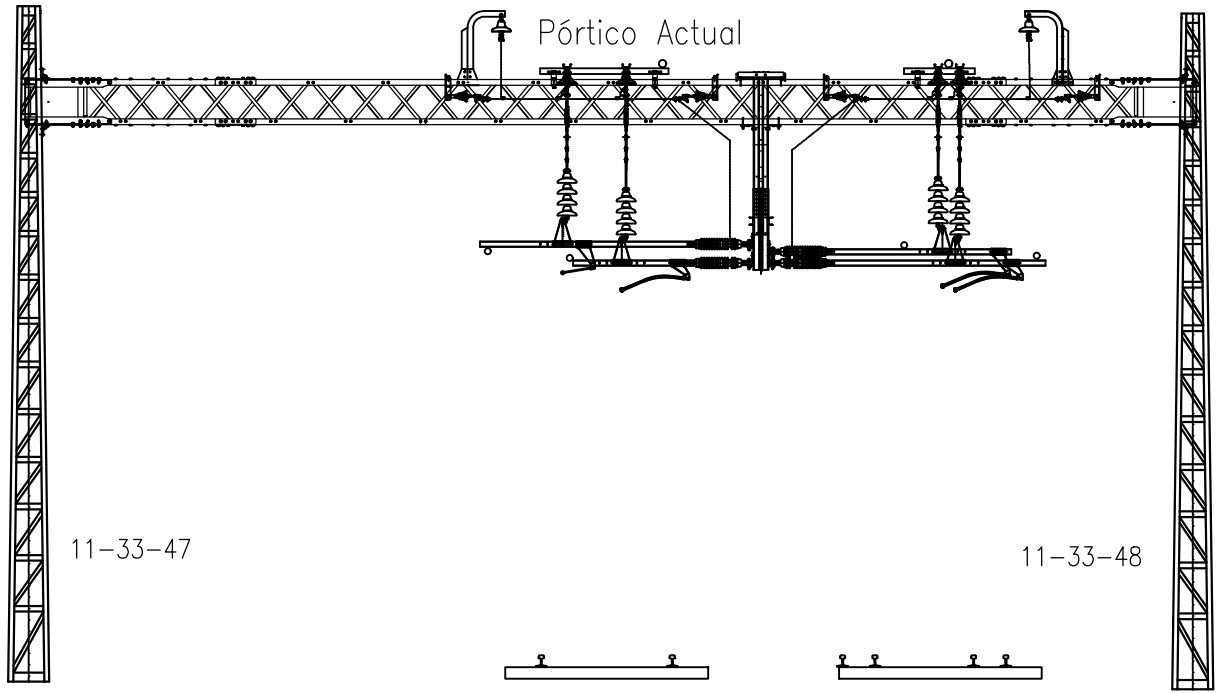
B

A

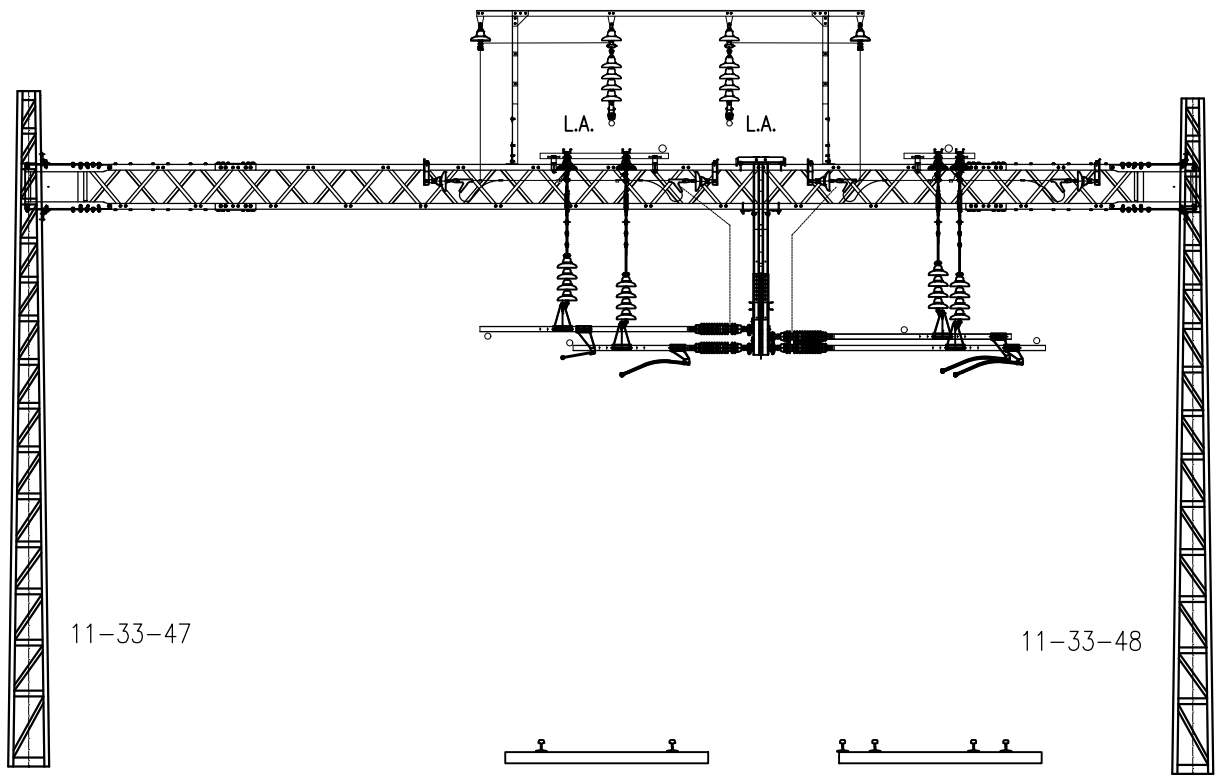



<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:	SUBGRUPO: PLANIMETRÍA	
		REVISÓ:		
		APROBÓ:		
		FECHA:		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: DISPOSICIÓN DE L.A. EN PUENTE CALCHAQUI VISTA EN PLANTA		
GRUPO: TRAMO 11		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-001-001		
		ESCALA: 1:200	HOJA: 1 de 1	A3

Piquetes 11-33-47 y 11-33-48



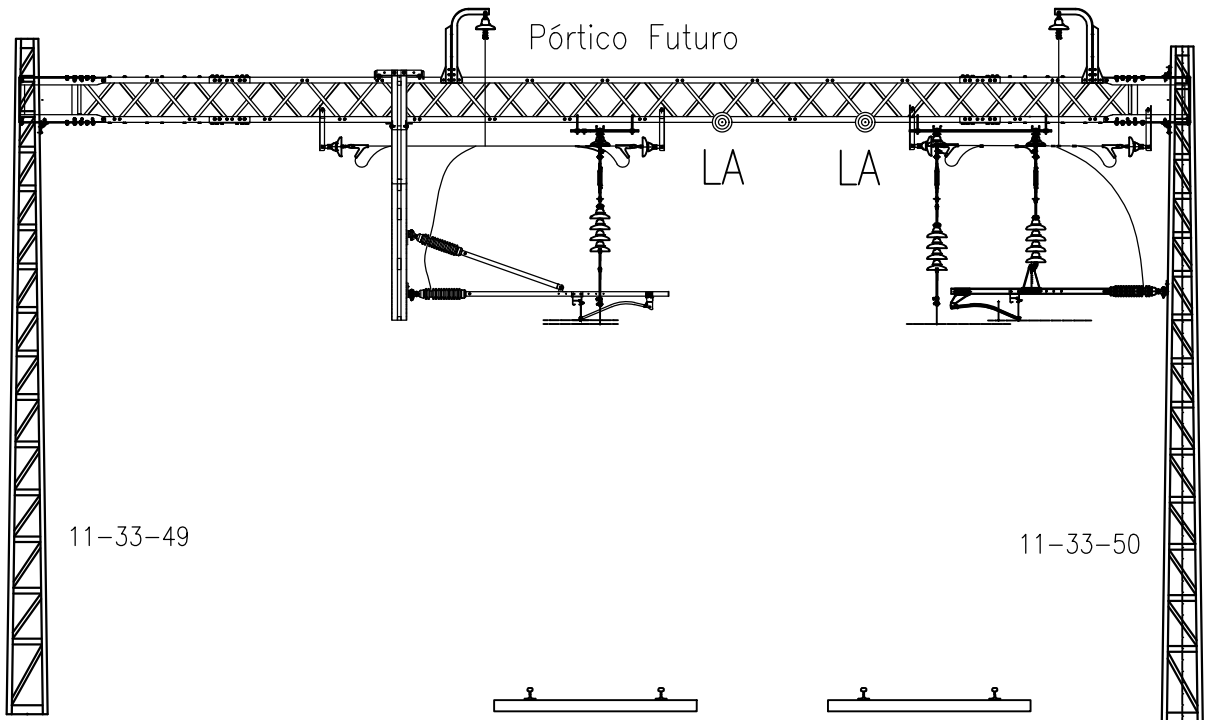
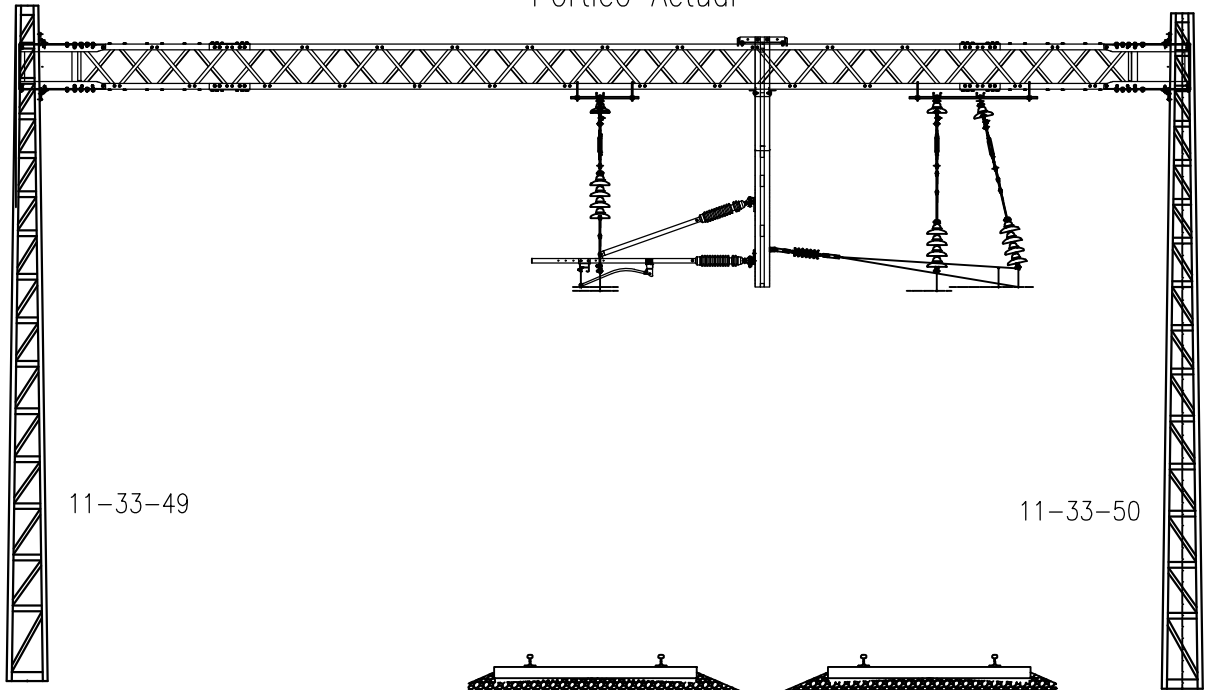
Pórtico Futuro




 <p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO:  ALTIMETRÍA
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: ADECUACIÓN DE PÓRTICO PIQUETES 11-33-47 Y 11-33-48
GRUPO: TRAMO 11		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-001
ESCALA: 1:100		HOJA: 1 de 1
		A4

Piquetes 11-33-49 y 11-33-50

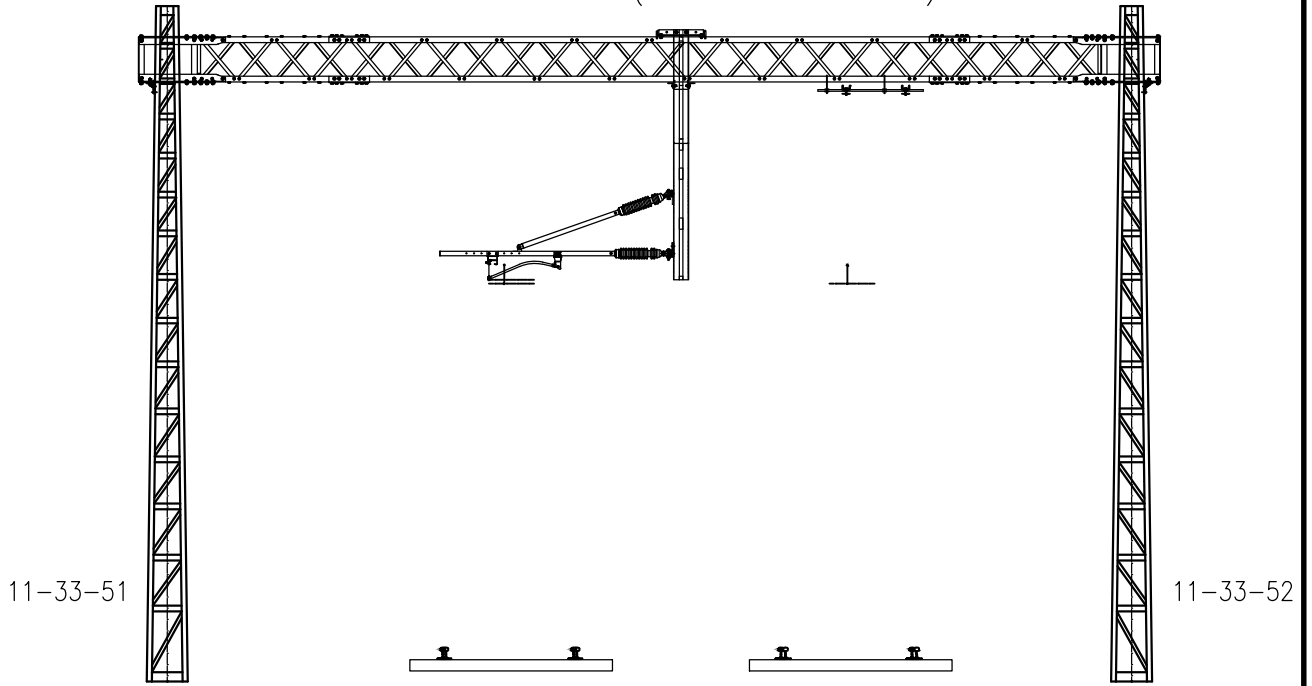
Pórtico Actual



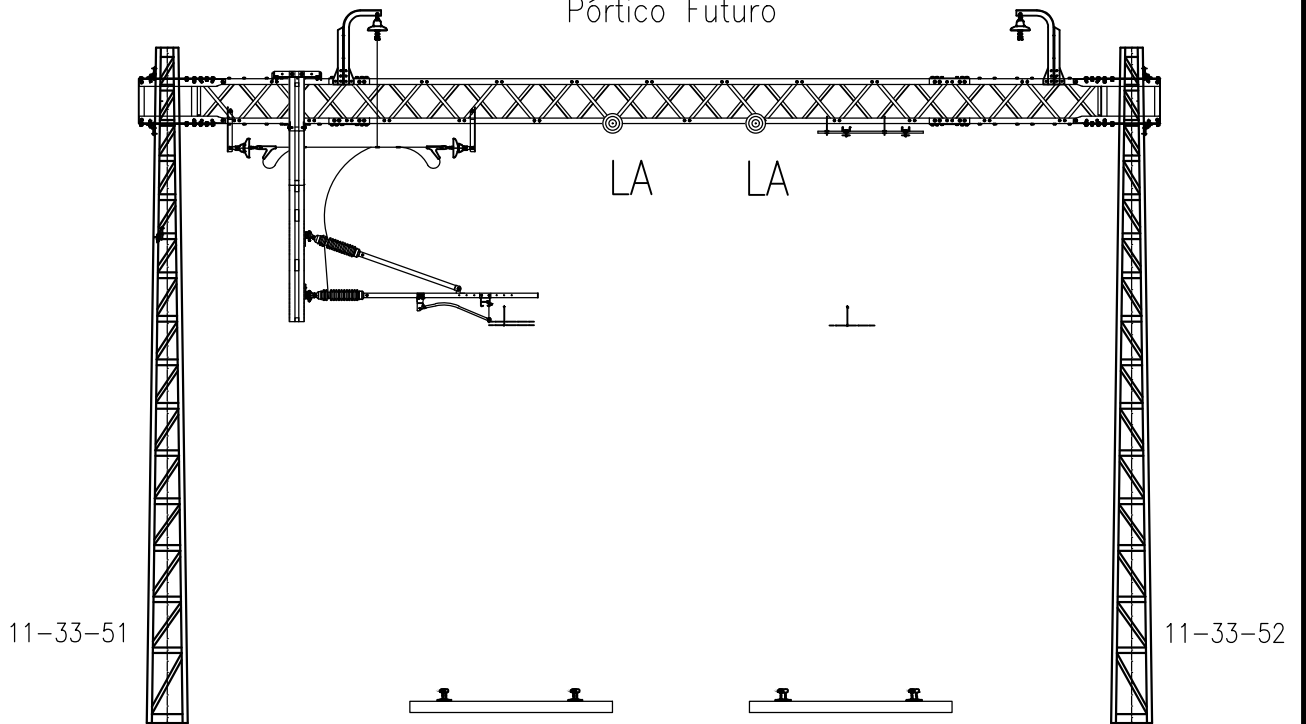
 <p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO:  ALTIMETRÍA	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: ADECUACIÓN DE PÓRTICO PIQUETES 11-33-49 Y 11-33-50	
GRUPO: TRAMO 11		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-002	
	ESCALA: 1:100	HOJA: 1 de 1	A4

Piquetes 11-33-51 y 11-33-52

Pórtico Actual (vista hacia V.ELISA)



Pórtico Futuro



**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**

SUBGERENCIA DE  
INGENIERÍA ELÉCTRICA

LÍNEA:  
ROCA

ÁREA:  
CATENARIA

GRUPO:  
TRAMO 11

DIBUJÓ:  
REVISÓ:  
APROBÓ:  
FECHA:

SUBGRUPO:  
ALTIMETRÍA

TÍTULO:  
ADECUACIÓN DE PÓRTICO  
PIQUETES 11-33-51 Y 11-33-52

DOCUMENTO N°:  
RO-E-CA-T11-002-003

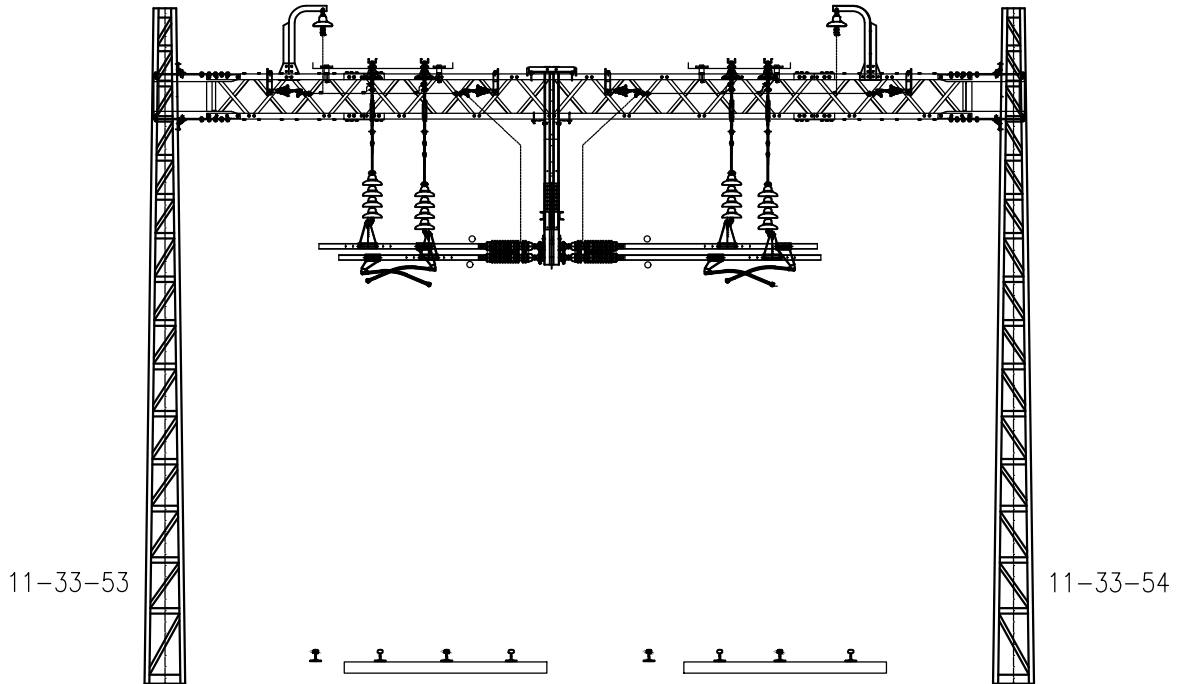
ESCALA: 1:100    HOJA: 1 de 1

A4

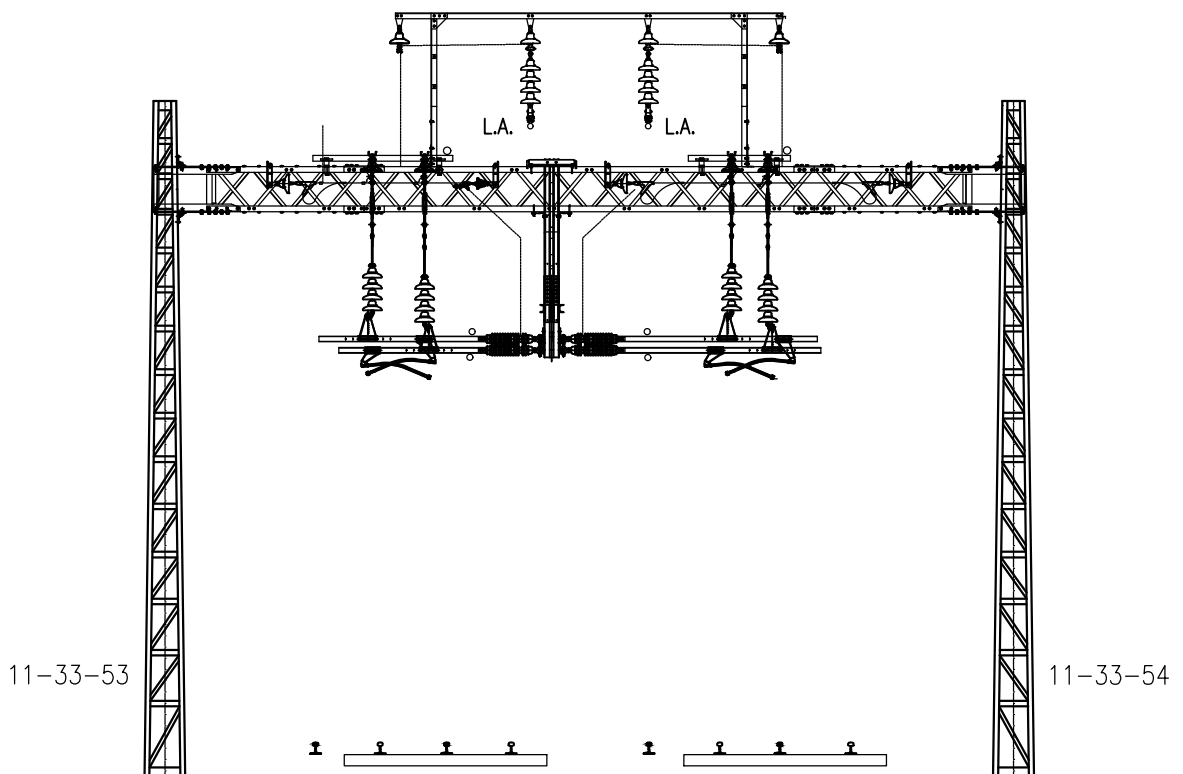



Piquetes 11-33-53 y 11-33-54

Pórtico Actual



Pórtico Futuro



 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO:  ALTIMETRÍA		
	REVISÓ:			
	APROBÓ:			
	FECHA:			
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: ADECUACIÓN DE PÓRTICO PIQUETES 11-33-54 Y 11-33-55		
GRUPO: TRAMO 11		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-004		
		ESCALA: 1:100	HOJA: 1 de 1	A4

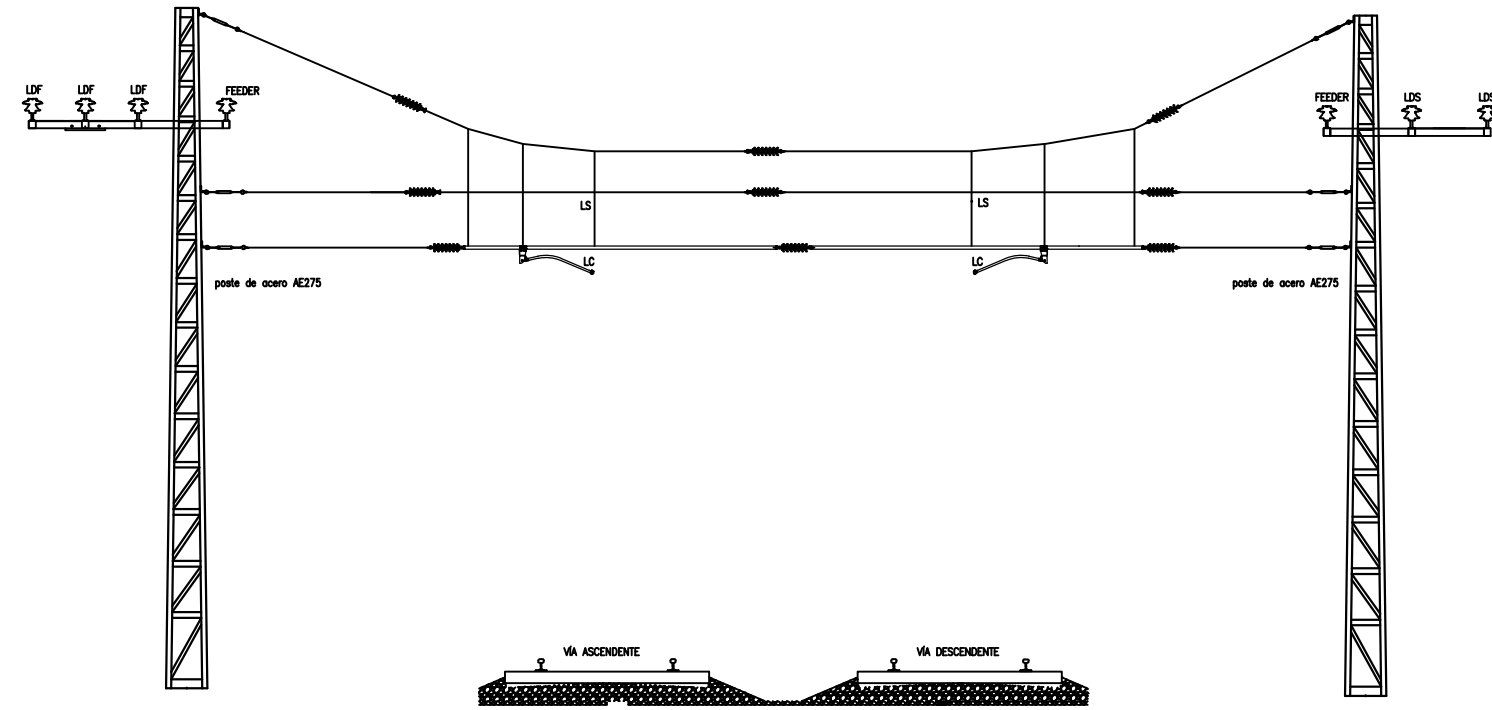
4

3

2

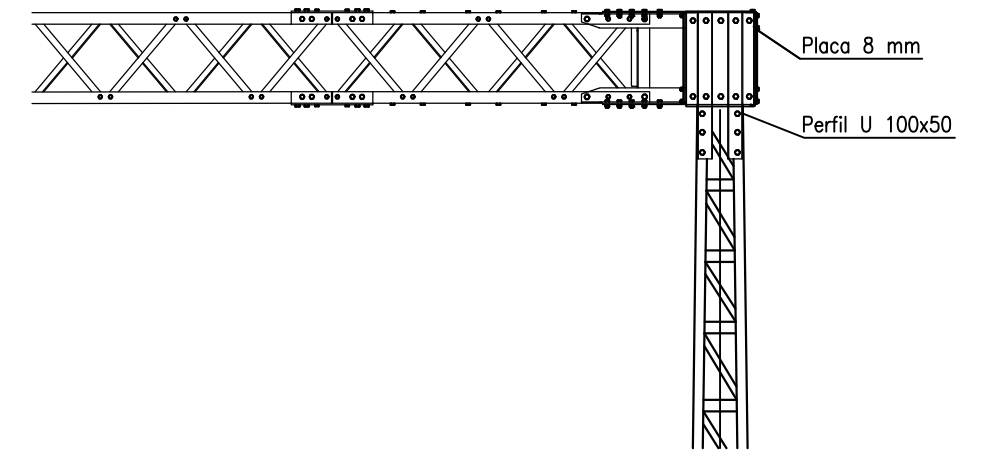
1

### ESTADO ACTUAL

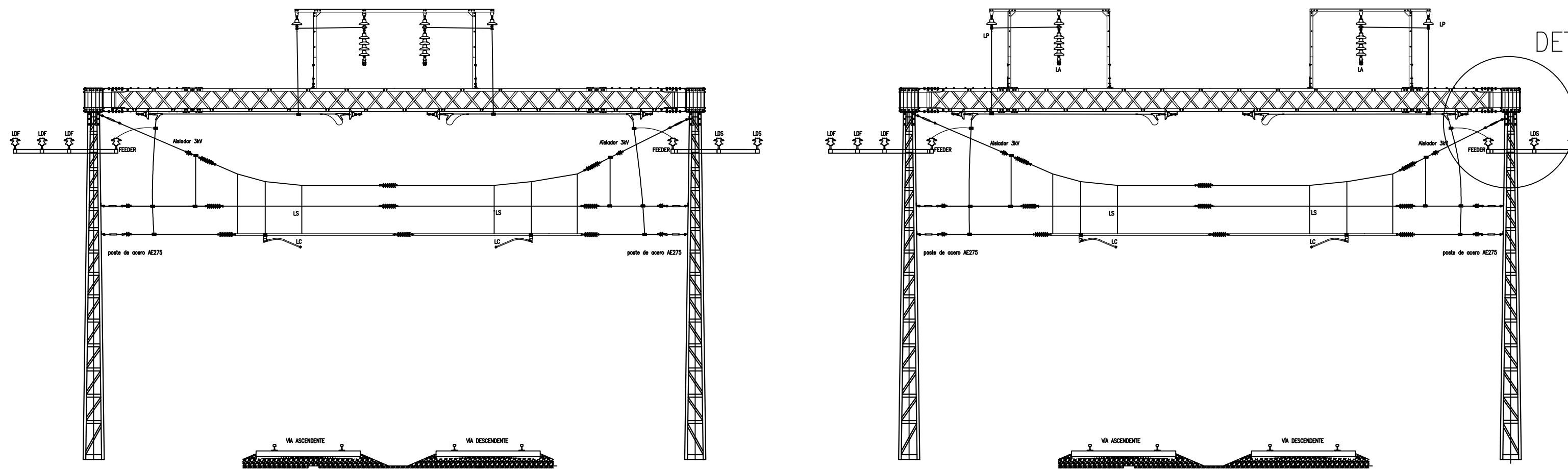


### DETALLE "A"

Esc: 1:50



### ESTADO FUTURO



### DETALLE "A"

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: ALTIMETRÍAS
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
	FECHA:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: ADECUACIÓN DE FUNICULARES
GRUPO: TRAMO 11		DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-005
		ESCALA: 1:100    HOJA: 1 de 1    A2

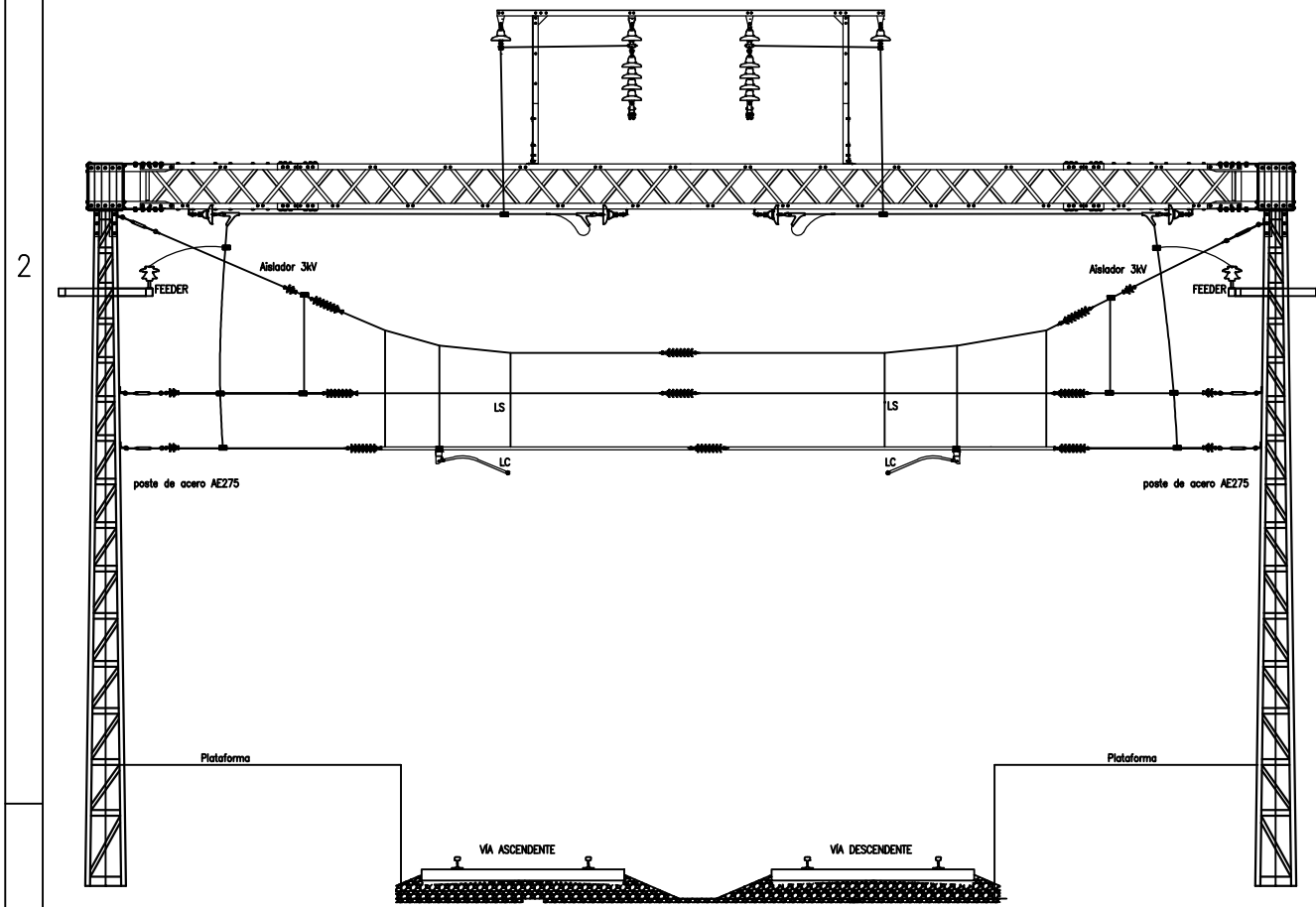
4

3

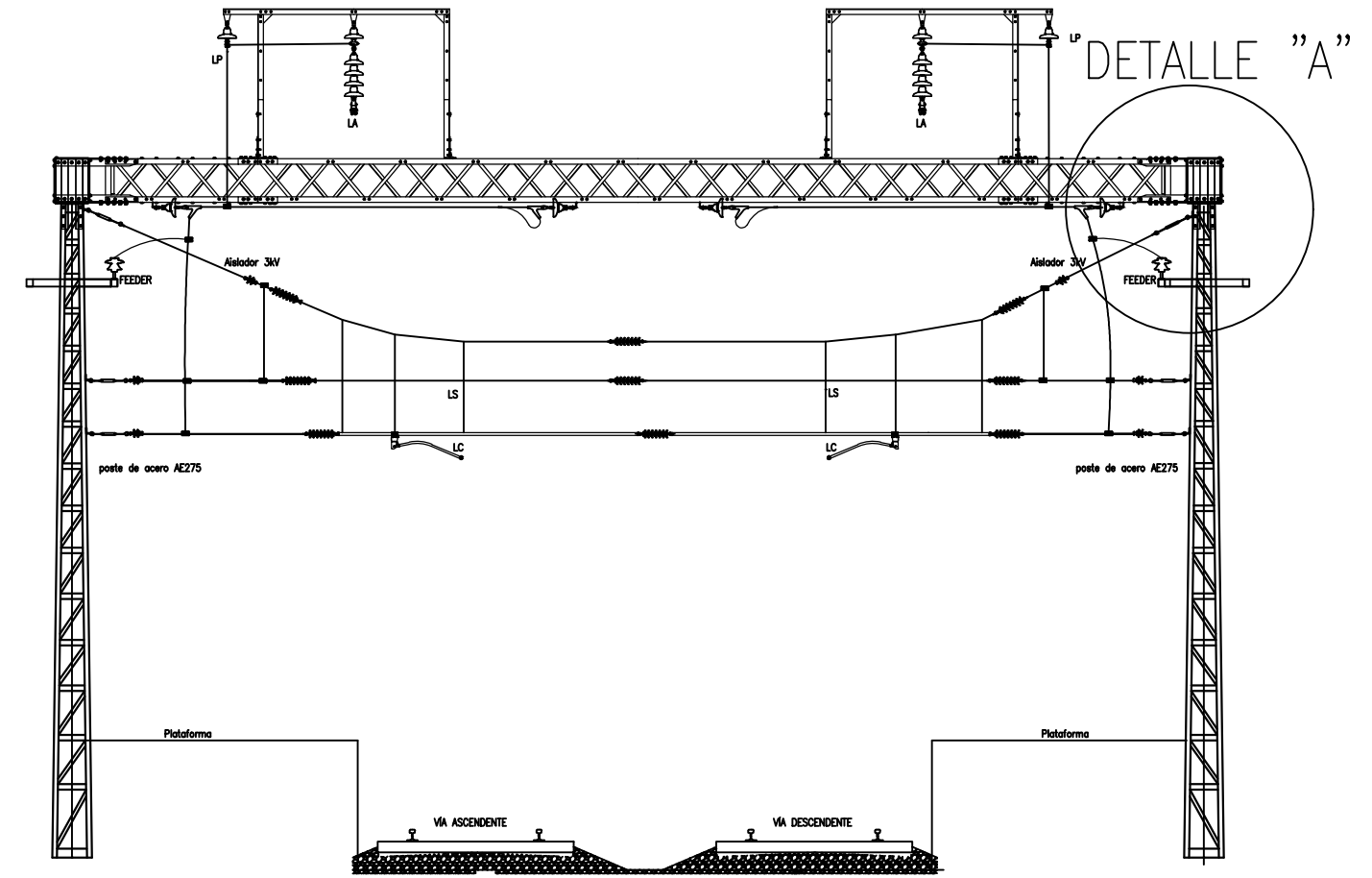
2

1

DISPOSICIÓN DE SOBREPORTICOS DENTRO CUADRO DE ESTACIÓN

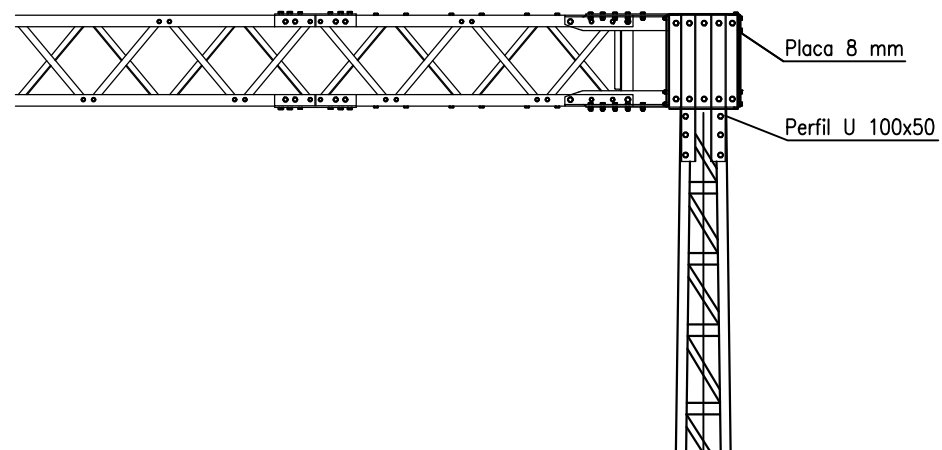



DISPOSICIÓN DE SOBREPORTICOS INICIO Y FIN CUADRO DE ESTACIÓN



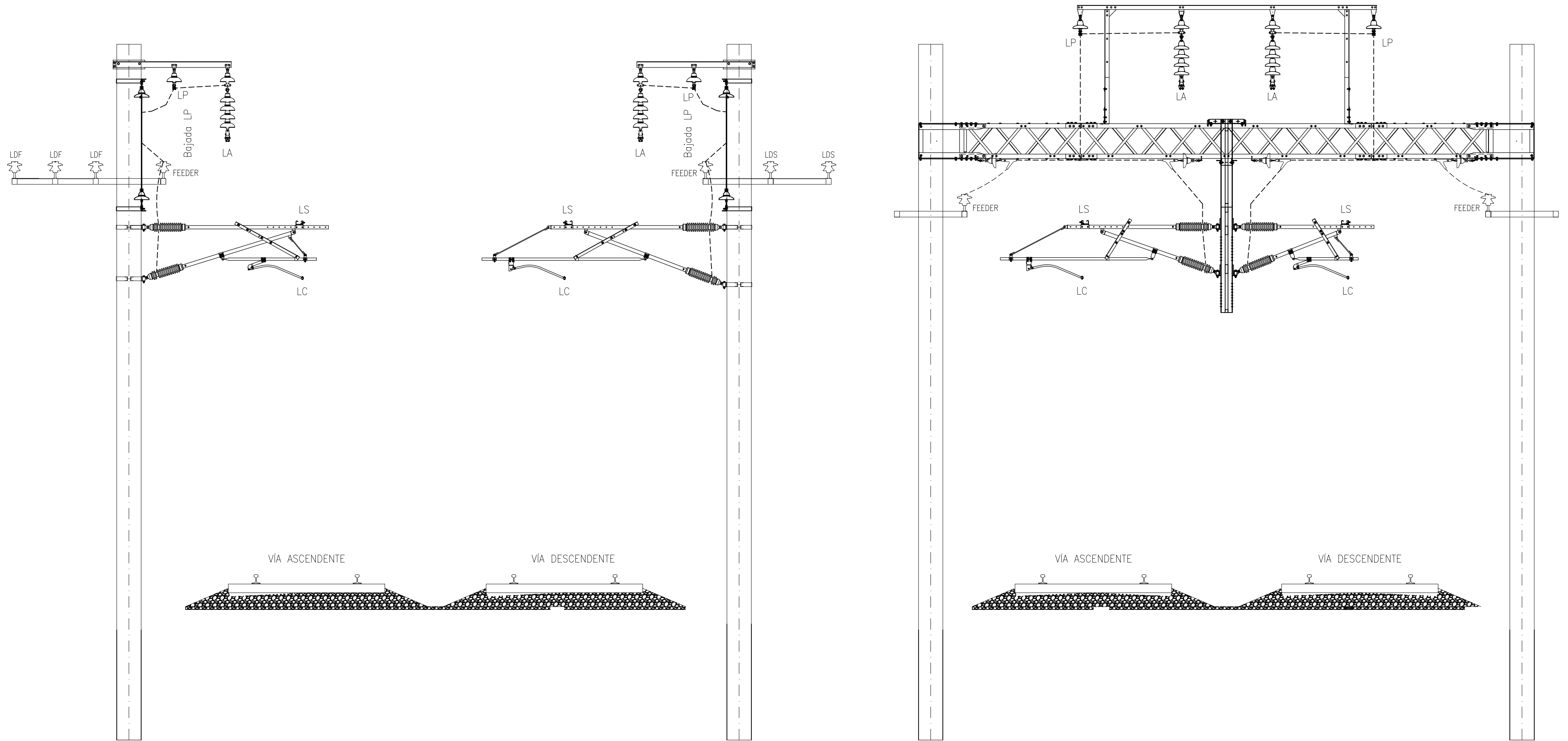
DETALLE "A"

Esc: 1:50



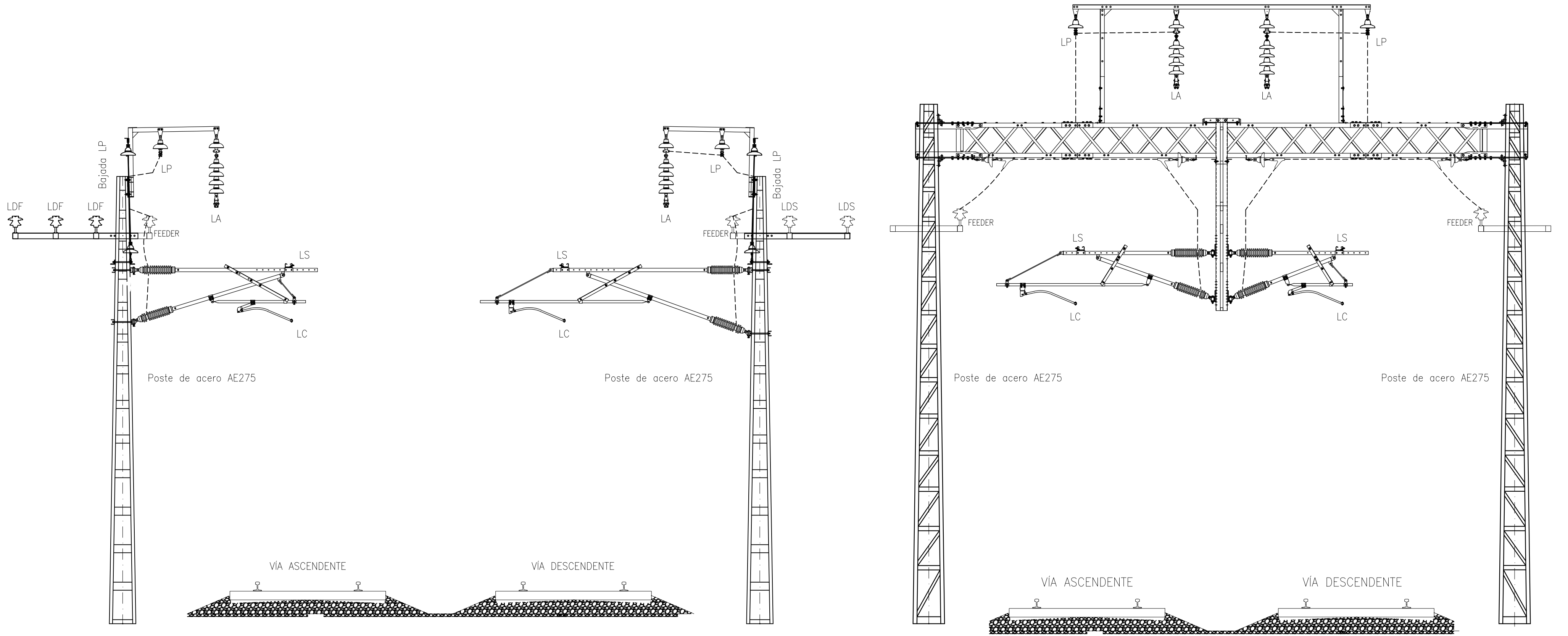
 SUBGERENCIA DE INGENIERIA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:	SUBGRUPO: ALTIMETRÍAS
		REVISÓ:	
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	APROBÓ:	TÍTULO: ADECUACIÓN DE FUNICULARES EN SECTOR DE ESTACIONES
GRUPO: TRAMO 11		FECHA:	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-006
		ESCALA: 1:100	HOJA: 1 de 1
		A3	

ALTIMETRÍA TÍPICA SECTOR TEMPERLEY-CLAYPOLE FEEDER EN PARALELO CON LP EN POSTES DE H°A°



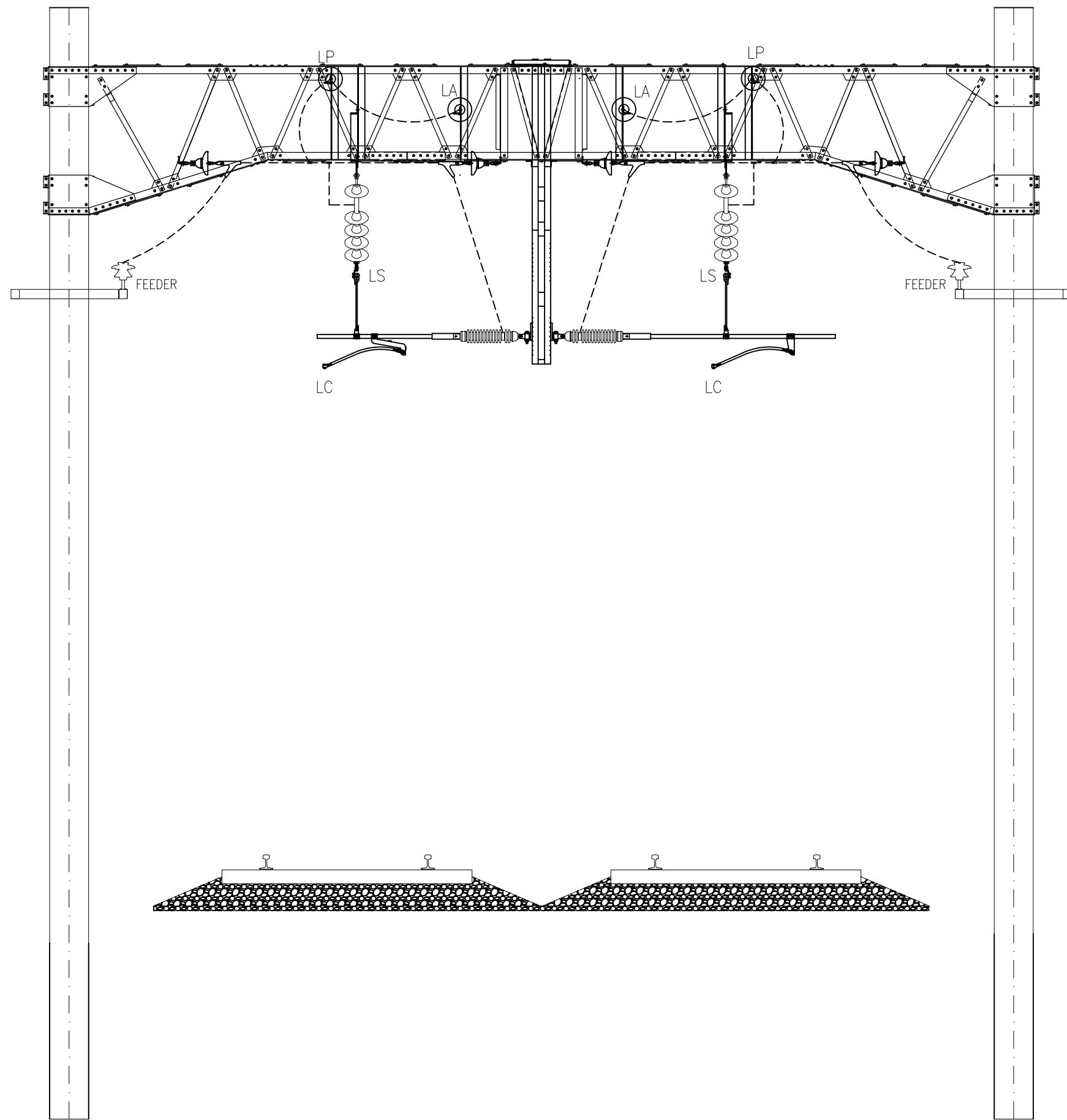
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJO:	SUBGRUPO: ALTIMETRÍAS
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
LÍNEA:	ÁREA:	TÍTULO:
ROCA	CATENARIA	ALTIMETRÍA TÍPICA P/ POSTES DE H°A°
GRUPO:	TRAMO 11	DOCUMENTO N°:
		RO-E-CA-T11-002-007
		ESCALA: 1:50
		HOJA: 1 de 1
		A2

ALTIMETRÍA TÍPICA SECTOR TEMPERLEY-CLAYPOLE FEEDER EN PARALELO CON LP EN POSTES METÁLICOS

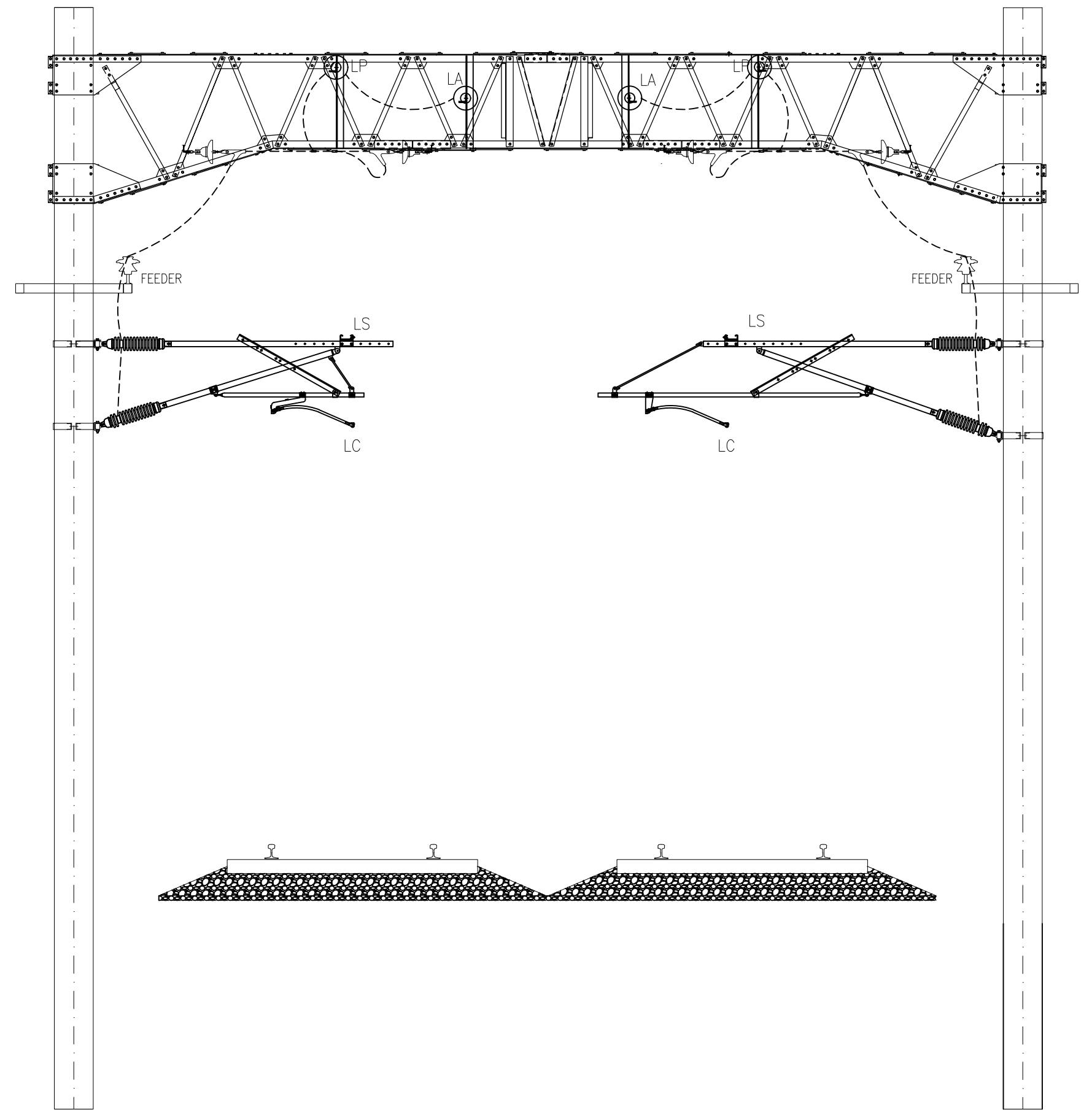


<p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJO:	SUBGRUPO: ALTIMETRÍAS TÍTULO: ALTIMETRÍA TÍPICA P/ POSTES METÁLICOS DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-002-008
	REVISÓ:	
	APROBÓ:	
LÍNEA: ROCA	FECHA:	ÁREA: CATENARIA
GRUPO: TRAMO 11	ESCALA: 1:50	HOJA: 1 de 1
		<b>A2</b>

PUNTO DE ANTIDESPLAZAMIENTO LONGITUDINAL COMPLETO CON CONEXIÓN DE FEEDER A LP  
CADA POSTE LLEVA 2 RIENDAS HACIA CADA LADO



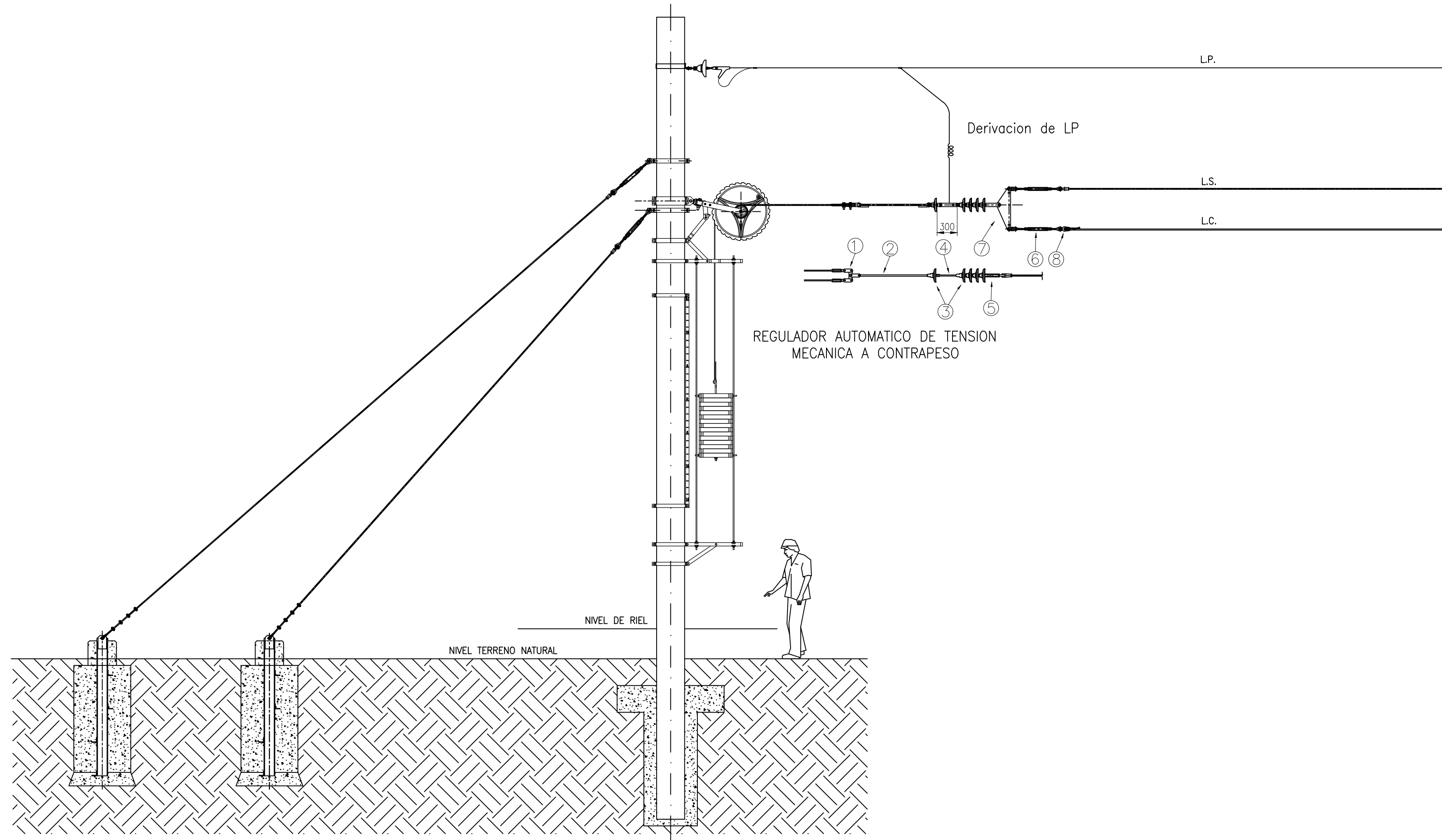
PUNTO DE ANTIDESPLAZAMIENTO LONGITUDINAL SOLO LA + LP CON CONEXIÓN DE FEEDER A LP  
CADA POSTE LLEVA 2 RIENDAS HACIA CADA LADO



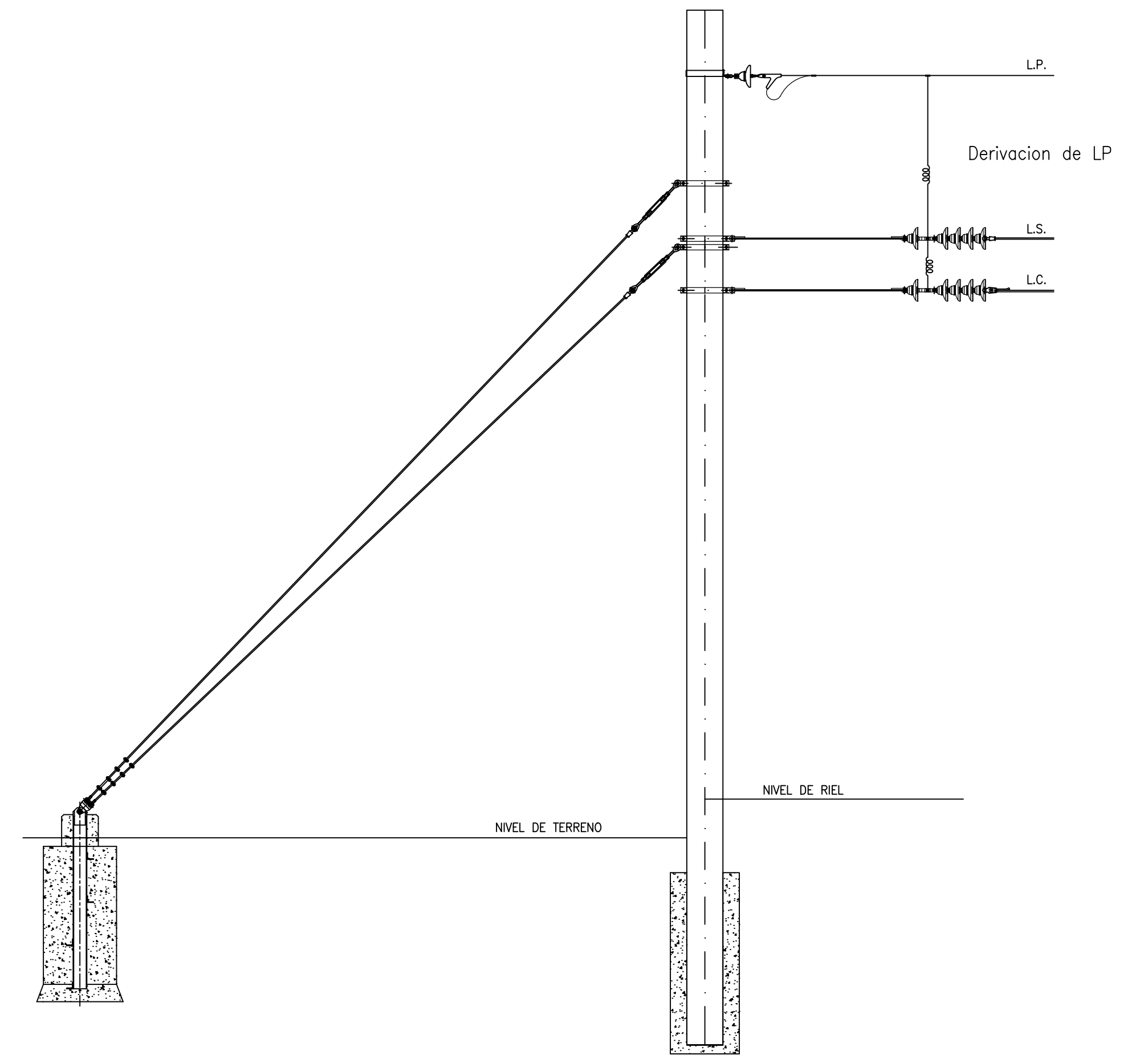
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJO:	SUBGRUPO: <b>ALTIMETRÍAS</b>
		REVISÓ:	
		APROBÓ:	
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>CATENARIA</b>	FECHA:	TÍTULO: <b>PUNTO ANTIDESP. LONG. Y RETENCIÓN LA + LP CON FEEDER</b>
GRUPO: <b>TRAMO 11</b>	ESCALA: 1:50		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-CA-T11-002-009</b>
		HOJA: 1 de 1	<b>A2</b>



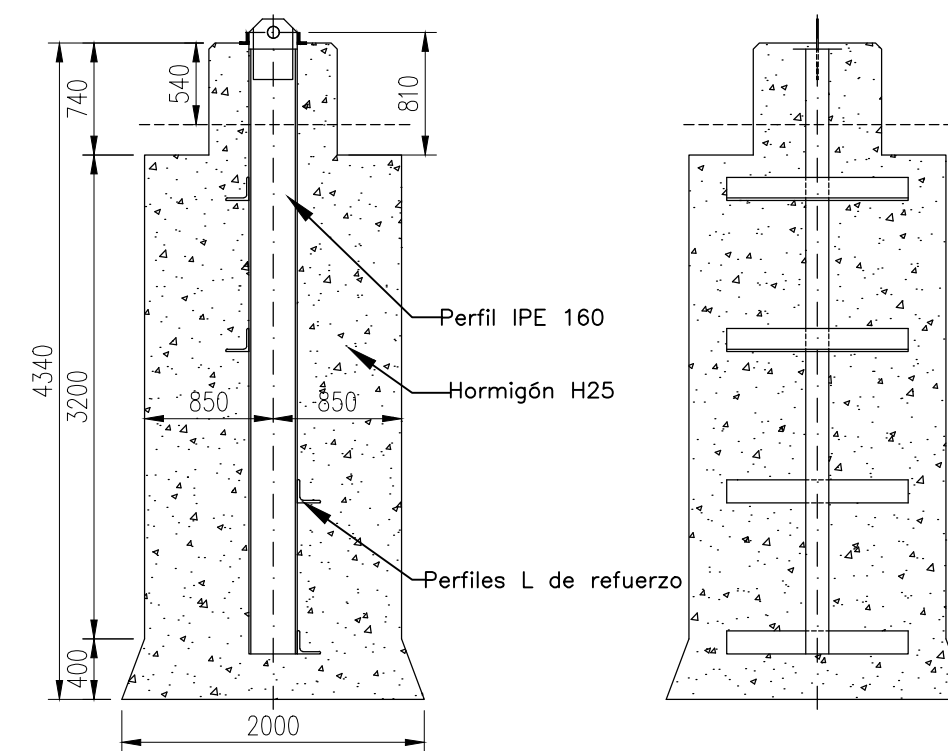
RETENCIÓN AUTOMÁTICA DE CATENARIA



RETENCIÓN FIJA DE CATENARIA



DETALLE DE ESTRUCTURA PARA ANCLAJE DE RIENDAS



8	ACCESORIO DE EMPALME	2	Fundición Nodular	
7	YUGO	1	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
6	TENSOR	2	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
5	HORQUILLA TIPO "H"	1	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
4	HORQUILLA TIPO "Y"	1	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
3	AISLADOR DE SUSPENSIÓN	5	Porcelana de color marrón	Vitrificada uniformemente
2	HERRAJE PARA ACOPLAMIENTO	1	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
1	BALANCÍN DE ACOUPLE	1	Acero F-24	Cincado por inmersión en caliente
Nº	DENOMINACIÓN	Cont.	MATERIAL	OBSERVACIONES

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJO: REVISO: APROBO: FECHA:	SUBGRUPO: ALTIMETRÍAS
	LINEA: <b>ROCA</b> AREA: <b>CATENARIA</b>	TÍTULO: ALTIMETRÍAS TÍPICAS DE RETENCIÓN DE CATENARIA
	GRUPO: <b>GENERAL</b>	DOCUMENTO Nº: RO-E-CA-T11-002-011
	ESCALA: 1:50    HOJA: 1 de 1	A1



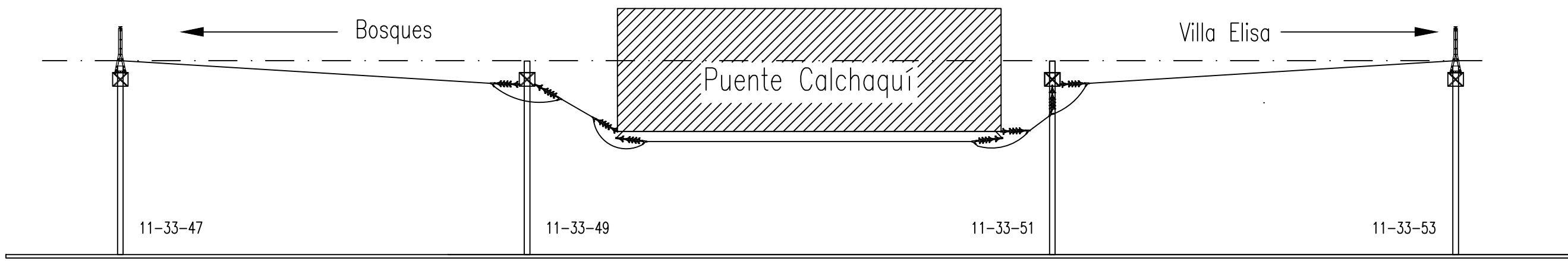
D

C

B

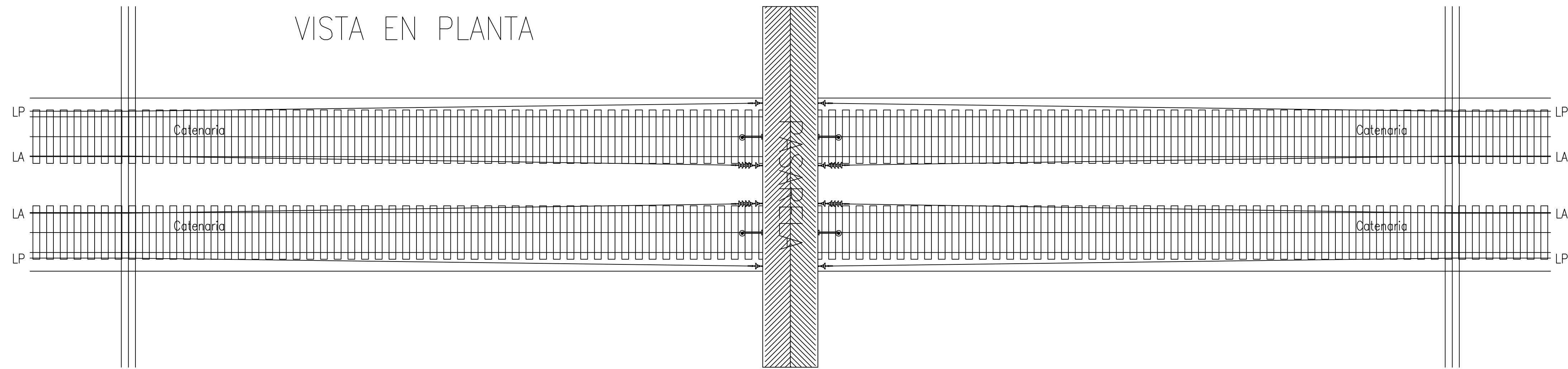
A

### CORTE A-A

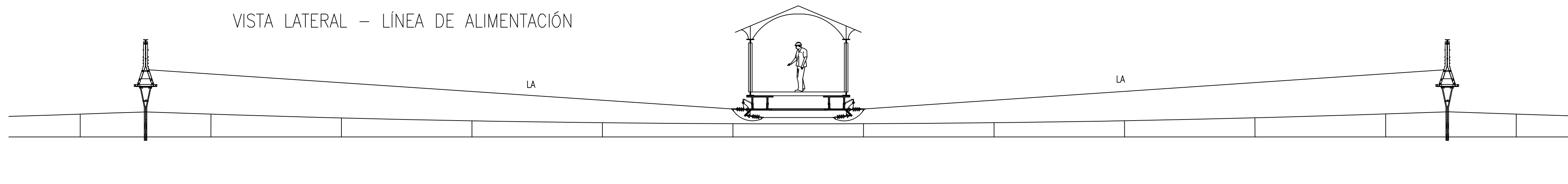


<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: PLANIALTIMETRÍA	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: ROCA	ÁREA: CATENARIA	TÍTULO: DISPOSICIÓN DE L.A. EN PUENTE CALCHAQUI VISTA EN CORTE	
GRUPO: TRAMO 11	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-003-001		
ESCALA: 1:200		HOJA: 1 de 1	A2

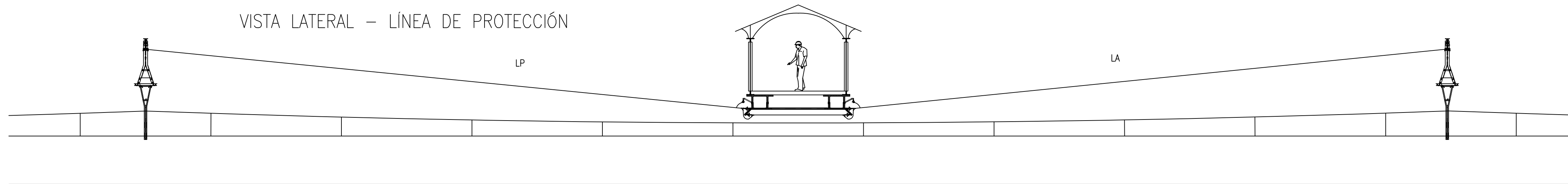
VISTA EN PLANTA



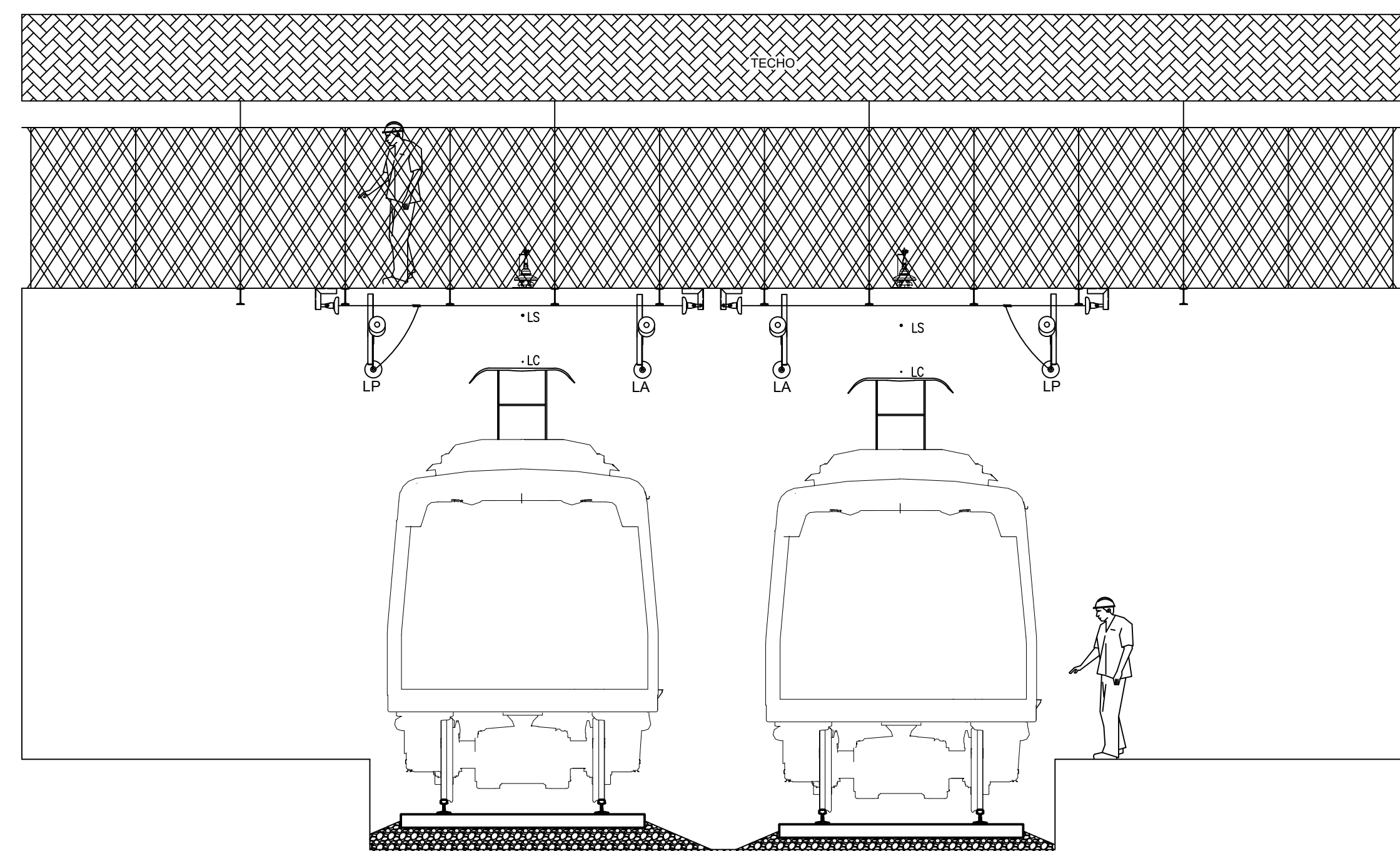
VISTA LATERAL – LÍNEA DE ALIMENTACIÓN




VISTA LATERAL – LÍNEA DE PROTECCIÓN



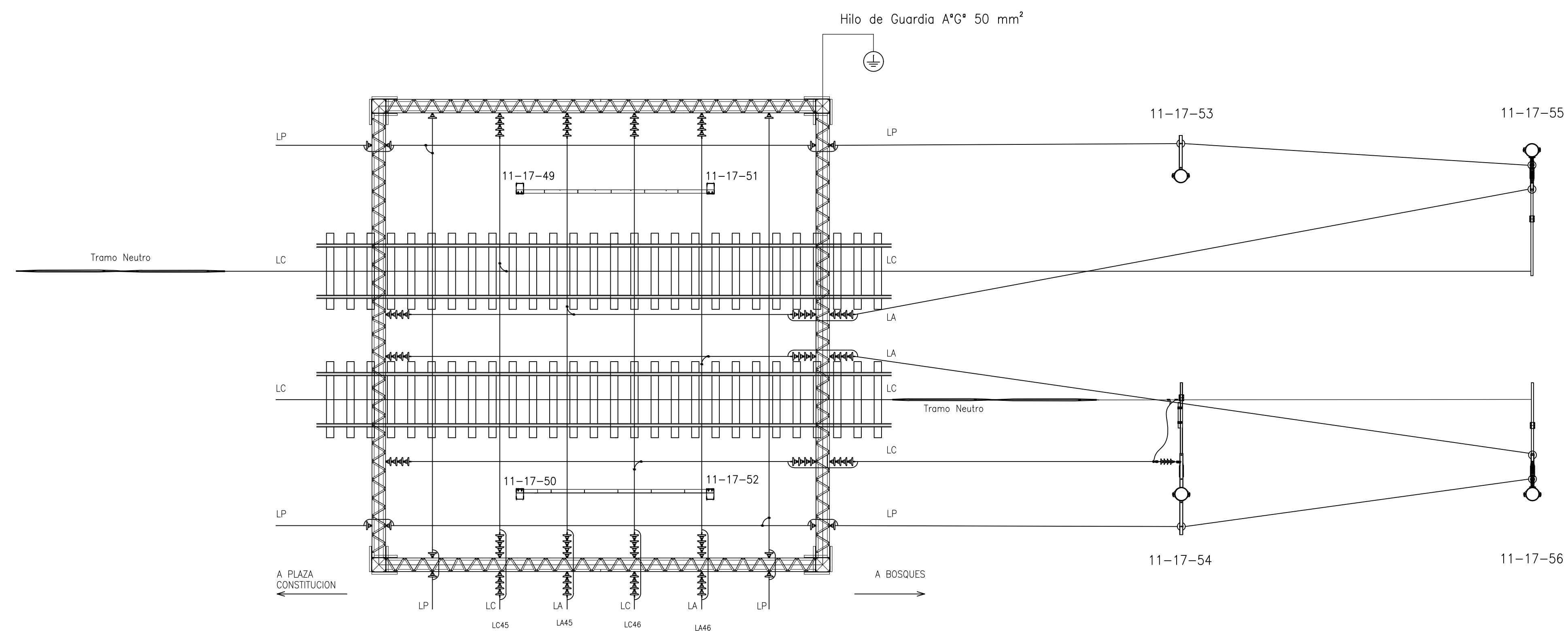
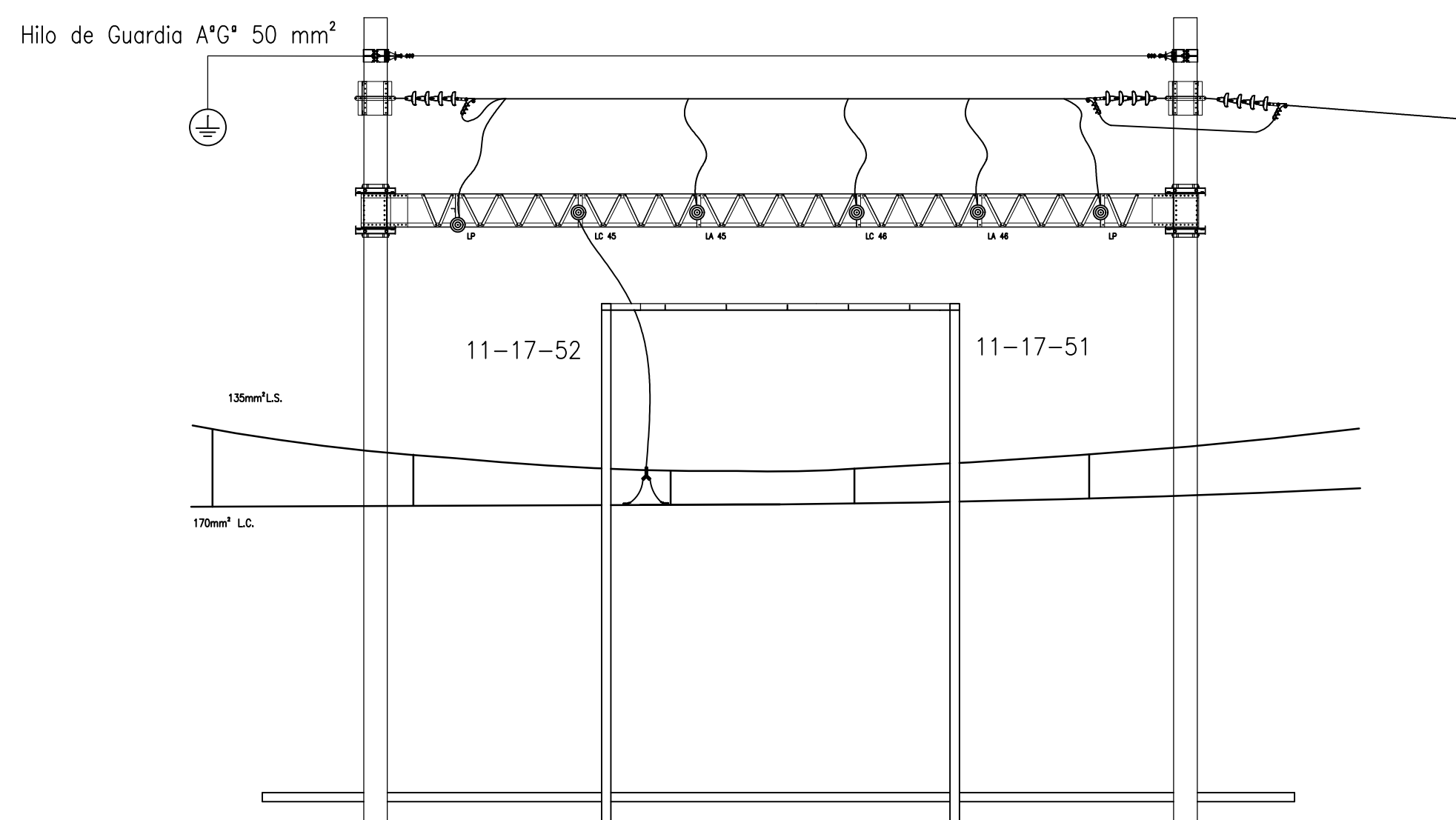
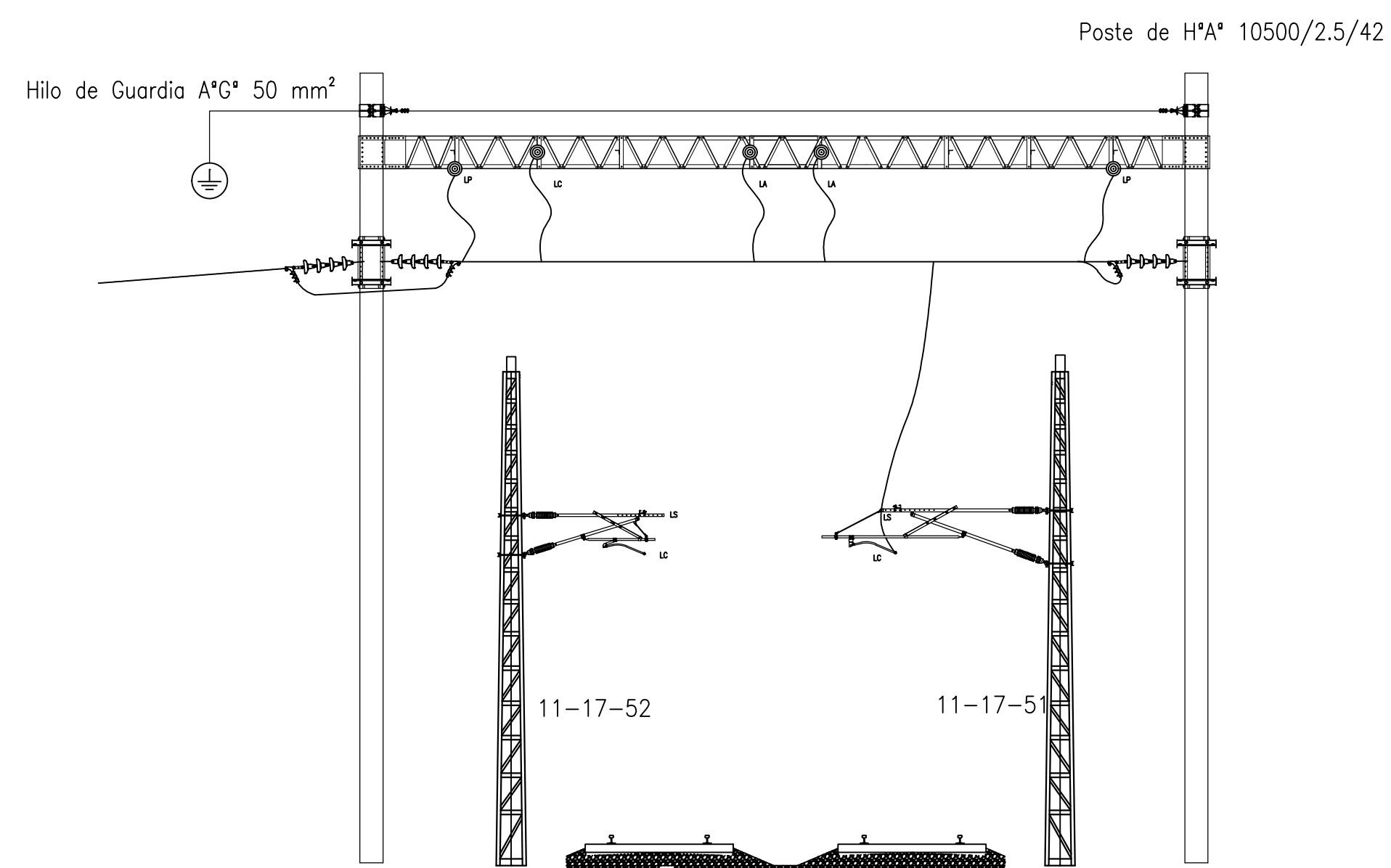
VISTA FRONTAL



 SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJO: REVISO: APROBO: FECHA:	SUBGRUPO: PLANALTIMETRIA	
		LINEA: ROCA	AREA: CATENARIA	TITULO: DISPOSICIÓN DE L.A. Y L.P. EN PUENTE PEATONAL
		GRUPO: GENERAL	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-003-002	ESCALA: 1:200 HOJA: 1 de 1

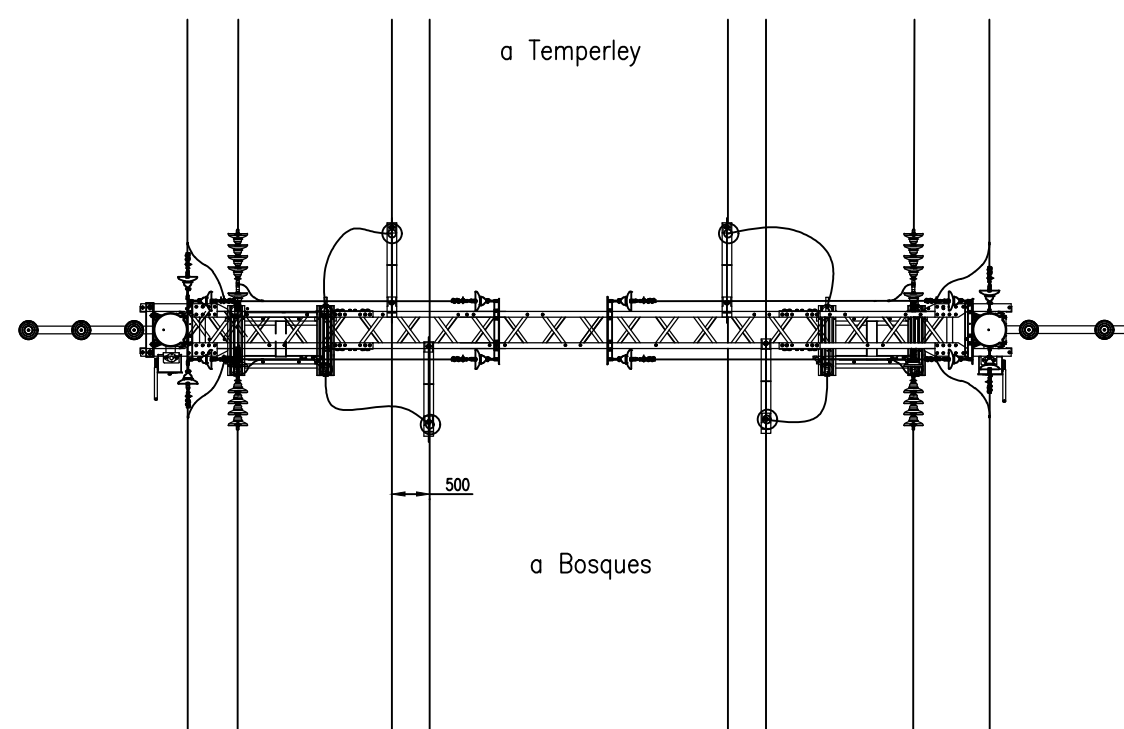
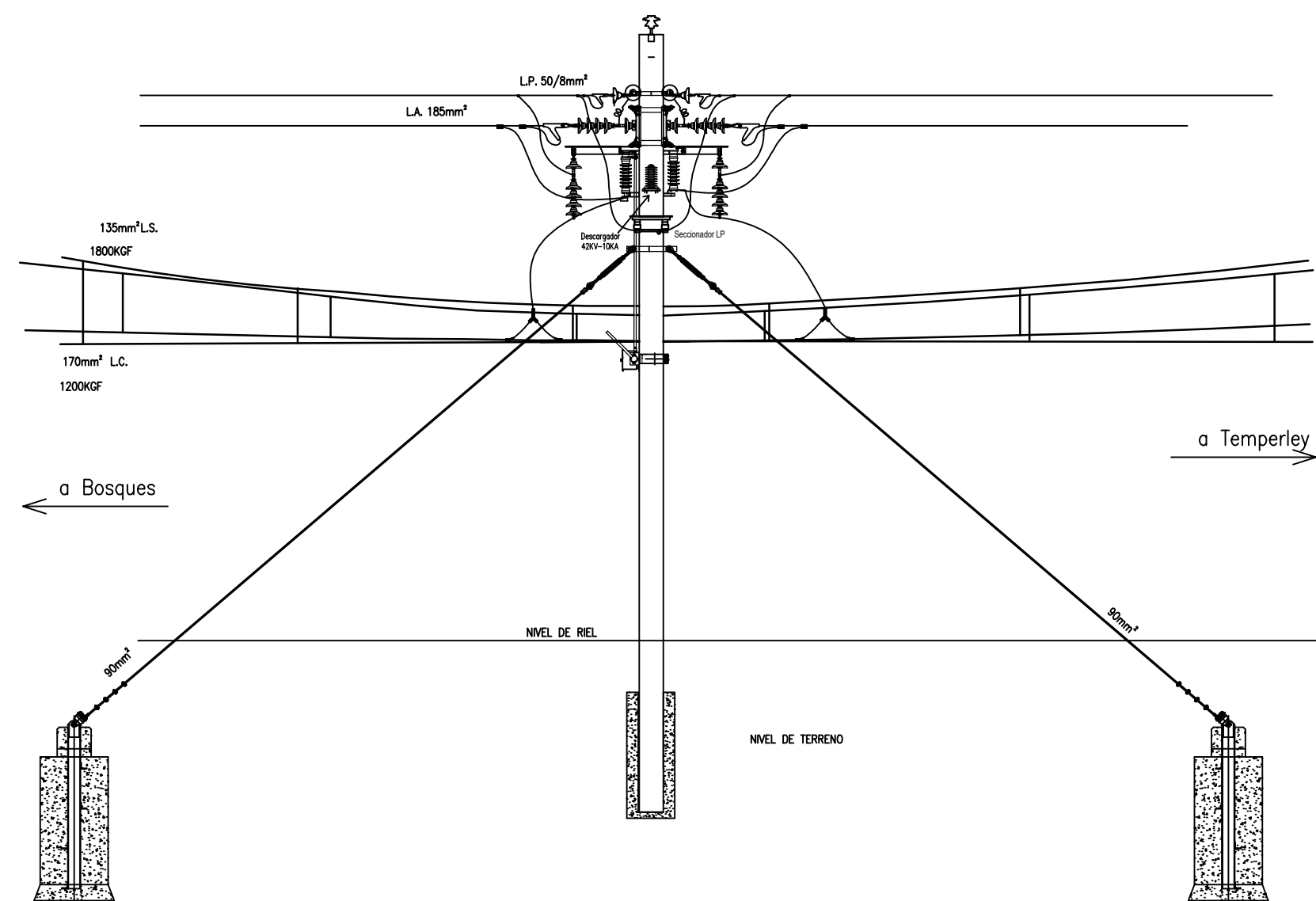
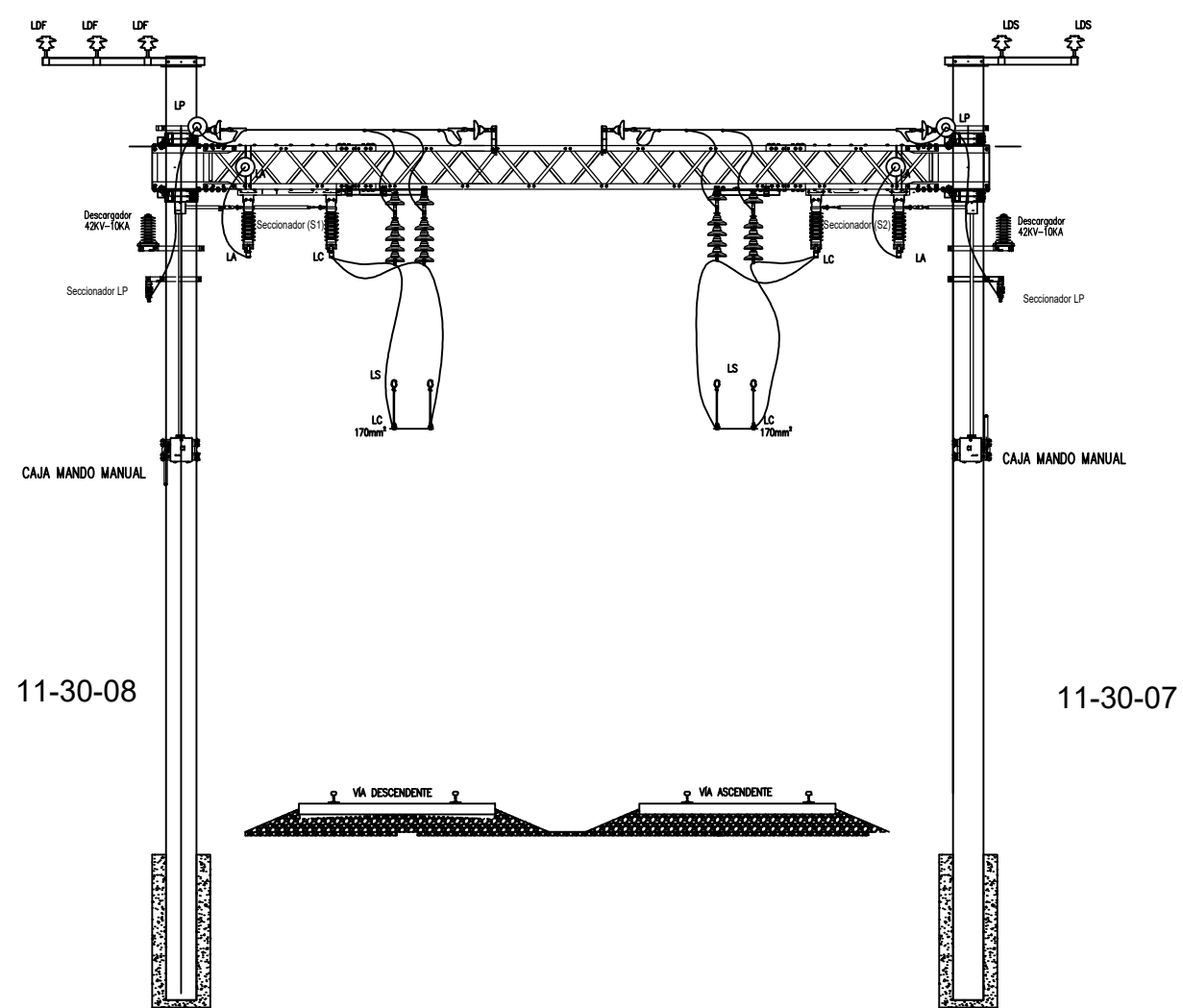
# Futura parrilla de acometida TEMPERLEY ramal BOSQUES

PIQUETES 11-17-49/50/51/52/53/54/55/56 EXISTENTES Y SE DEBERÁN ADECUAR

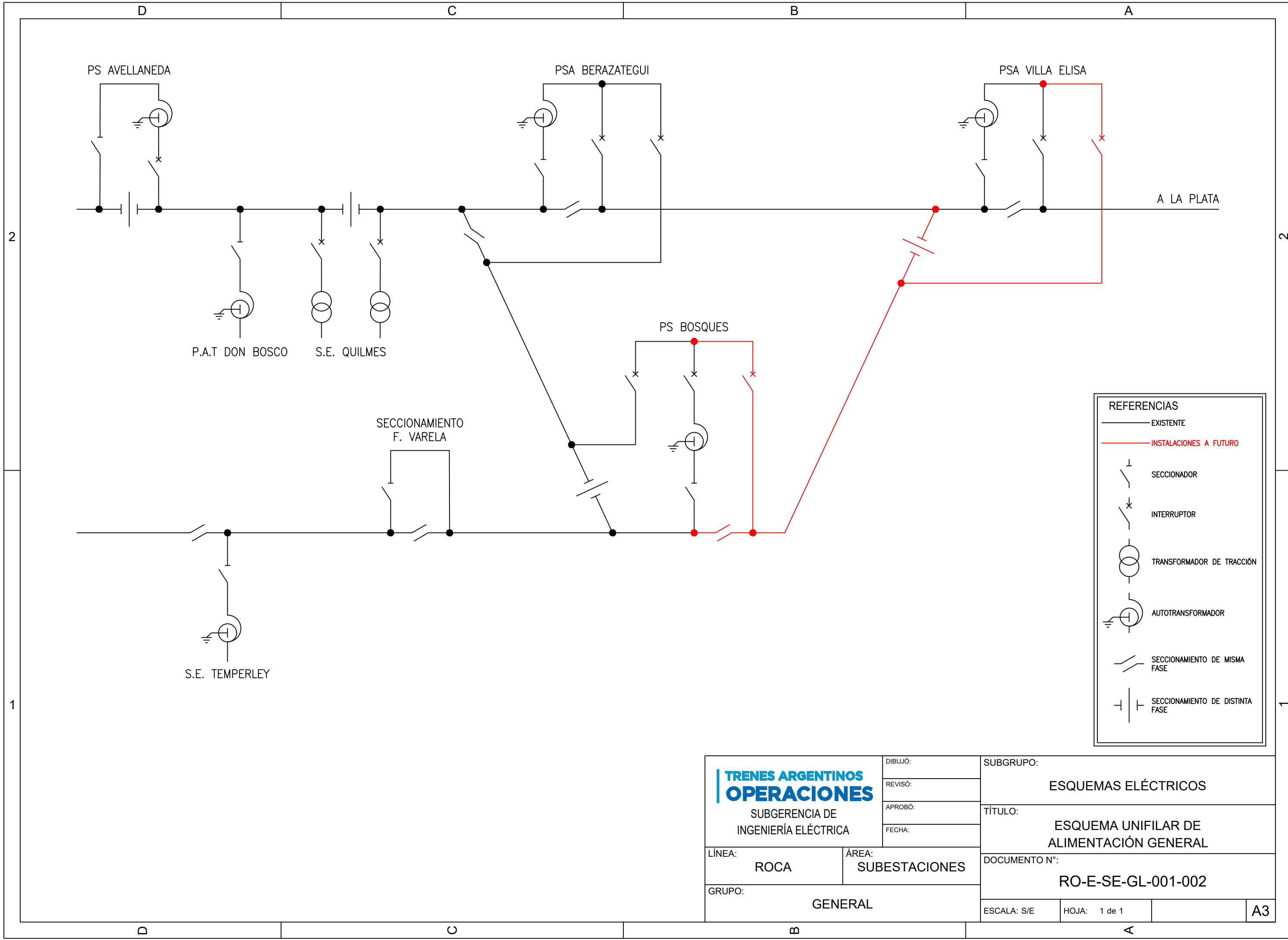


<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJO: REVISO: APROBADO: FECHA:	SUBGRUPO: PARRILLAS	
		LINEA: ROCA	AREA: CATENARIA	TÍTULO: PARRILLA DE ACOMETIDA TEMPERLEY
		GRUPO: TRAMO 11	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-004-001	ESCALA: 1:100 HOJA: 1 de 1

# SECCIONAMIENTO DE CATENARIA "LA, LC Y LP" – FLORENCIO VARELA



<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA		DIBUJÓ:	SUBGRUPO: SECCIONAMIENTOS	
		REVISÓ:		
LINEA: ROCA      AREA: CATENARIA GRUPO: TRAMO 13		APROBÓ:	TÍTULO: SECCIONAMIENTO AÉREO DE LC, LA Y LP EN FLORENCIO VARELA	
		FECHA:	DOCUMENTO N°: RO-E-CA-T11-005-001	
		ESCALA: 1:100	HOJA: 1 de 1	A2



REFERENCIAS	
	EXISTENTE
	INSTALACIONES A FUTURO
	SECCIONADOR
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN
	AUTOTRANSFORMADOR
	SECCIONAMIENTO DE MISMA FASE
	SECCIONAMIENTO DE DISTINTA FASE

<p>SUBGERENCIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</p>	DIBUJÓ:	SUBGRUPO: <b>ESQUEMAS ELÉCTRICOS</b>	
	REVISÓ:		
	APROBÓ:		
	FECHA:		
LÍNEA: <b>ROCA</b>	ÁREA: <b>SUBESTACIONES</b>	TÍTULO: <b>ESQUEMA UNIFILAR DE ALIMENTACIÓN GENERAL</b>	
GRUPO: <b>GENERAL</b>		DOCUMENTO N°: <b>RO-E-SE-GL-001-002</b>	
	ESCALA: S/E	HOJA: 1 de 1	<b>A3</b>



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2020 - Año del General Manuel Belgrano

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** PET y Anexos- LA Temperley Bosques

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 212 pagina/s.