ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.53

SOPORTE GUÍA PARA CRUCETA

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Mauricio K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	05/05/16
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de suspensión y retención.*

Reemplaza a: - - -
Fecha: - - -

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **EE.TT. N° 03.40.53** **SOPORTE GUÍA PARA CRUCETA**	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 1

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS 2
   - 3.1. Material 2
   - 3.2. Dimensiones 2
   - 3.3. Tratamiento superficial 2
   - 3.4. Adherencia de cinc 2
   - 3.5. Aspecto superficial 2
   - 3.6. Característica mecánica 2
   - 3.7. Marcación 3

4. ENSAYOS 3
   - 4.1. Ensayos de recepción 3
   - 4.2. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 4

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 5

6. EMBALAJE 5
   - 6.1. Embalaje 5
   - 6.2. Identificación del embalaje 5

DISEÑOS 6

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 8

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en la fabricación y suministro de soporte guía para cruceta, a ser utilizado en estructura de redes aéreas de distribución primaria de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Soporte guía para cruceta de sección transversal de 90x90mm.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones Técnicas, hacen referencia al material descripto en la tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Soporte guía para cruceta" es designado como igual por la palabra "Soporte".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS:

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.

2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas a indicar, prevalece lo de estas Especificaciones.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS

3.1. **Material:**

3.1.1. **Soporte:** Acero al carbono SAE 1010, SAE 1020, ASTM A36.

3.1.2. **Bulón, arandela y tuerca:** Acero al carbono SAE 1010, SAE 1020, ASTM A36.

3.2. **Dimensiones:**

3.2.1. **Soporte:** conforme a diseños adjuntos de la figuras 1, 2 y 3.

3.2.2. **Bulón:** 5/8" x 5" con cabeza redonda y cuello cuadrado.

3.3. **Tratamiento superficial:** El soporte, bulón, tuerca y arandela, deben tener una protección contra la corrosión consistente en un galvanizado por inmersión en caliente. La capa de recubrimiento debe tener un espesor mínimo conforme se establece en la tabla 2.

Tabla 2

PIEZA	Valor mínimo (µm)
Soporte	85
Bulón/tuerca/arandela	55

3.4. **Adherencia de cinc:** La adherencia de cinc por la pieza, debe ser firme y sólida, sin presentar desprendimiento alguno, en las capas de cinc.

3.5. **Aspecto superficial:**

3.5.1. **Soporte:** debe tener un color uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Además, debe estar constituido por una pieza única, estar exenta de la unión de partes mediante soldadura u otro método.

3.5.2. **Bulón/tuerca/arandela:** debe tener un color uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Además, debe estar constituido por una pieza única, estar exenta de la unión de partes mediante soldadura u otro método.

3.6. **Característica mecánica:** El soporte y el bulón correctamente instalado conforme el detalle de ensayo en diseños (ver figura 5) para ensayo, debe soportar las siguientes solicitaciones:

3.6.1. **Soporte:** no debe presentar deformaciones permanentes o ruptura, conforme el detalle de diseño (figura 5) para ensayo, cuando el mismo experimenta un esfuerzo de compresión mediante el apriete del bulón que sujeta a los mismos a un torque "T" de 8 daNxm, como mínimo.

3.6.2. **Bulón/tuerca:** Torque/par de montaje en el tornillo/bulón sin mostrar grietas en las regiones de las pestañas del mismo: T= 8,0 daNxm.

3.7. **Marcación:**

3.7.1. El soporte, debe tener una marcación estampada en bajo relieve, con las siguientes informaciones y en forma legible:

- La sigla ANDE;
- Marca del Fabricante;
- Número y año de Licitación.

3.7.2. La altura mínima de los caracteres o letras, deben ser de 8 mm.

4. ENSAYOS:

4.1. **Ensayos de recepción:** Los ensayos de recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y clausulas citadas y, en las presentes Especificaciones Técnicas:

4.2.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los demás ensayos, se realiza una inspección visual y técnica general, comprobando si el soporte satisface lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

a) **Aspecto superficial:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.3 de estas Especificaciones.

b) **Marcación:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.6 de estas Especificaciones.

c) **Verificación del embalaje:** Debe cumplir con los requerimientos del ítem 6.1 y 6.2 respectivamente, de estas Especificaciones.

4.2.2. **Verificación del recubrimiento y adherencia de cinc:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.3 y 3.4 de estas Especificaciones, mediante un calibrador de espesor magnético u otros métodos normalizados. Para verificar la adherencia del cinc, se

utiliza la punta de un cuchillo resistente aplicando presión en un punto de la pieza cincada, debiendo registrarse ausencia de desprendimiento de capas de cinc. El fabricante puede proponer otro procedimiento de ensayo, el cual queda sujeto a aprobación por parte de la ANDE.

4.2.3. **Verificación de dimensiones:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.2 de estas Especificaciones.

4.3. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:

4.3.1. Los criterios para muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción, son los siguientes (tabla 3 y 4).

Tabla 3

Tamaño del lote	Inspección visual y verificación dimensional		
	Muestreo normal y simple - Nivel de inspección I - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	7	8

Tabla 4

Tamaño del lote	Verificación del espesor y adherencia de cinc		
	Nivel de inspección S3 - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta a 150	3	0	1
151 a 280	13	1	2
281 a 500	13	1	2
501 a 1200	13	1	2
1201 a 3200	13	1	2
3201 a 10000	20	2	3

Ac: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permiten aceptación del lote.
Re: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que llevan al rechazo del lote.

4.3.2. **Ensayo de resistencia nominal del soporte y torque del bulón:** El ensayo debe realizarse

sobre dos muestras de los materiales a ser suministrados y debe ser seleccionado por la ANDE a su criterio al momento de la inspección. Los procedimientos para la ejecución de los ensayos deben ser realizados según las descripciones siguientes:

1. Posteriormente al montaje del soporte según indica en la figura 5 de diseños, se debe aplicar gradualmente la carga indicada en el ítem 3.6.1 mediante el apriete del bulón que lo sostiene, de manera constante hasta que se alcance el torque nominal indicada de 8 daNxm, debiendo aplicar esta carga durante al menos 1 min. para permitir la estabilización de la instalación.

2. Al final de los 1 min., desmontar y retirar el soporte y bulón y verificar los siguientes:

   - El soporte no debe presentar grietas ni fisuras visibles.
   - El soporte no debe presentar deformaciones permanentes ni ruptura.
   - El bulón no debe presentar deformación permanente o presentar grietas en las regiones de las pestañas del mismo.

3. Para ser considerados como aprobados, el soporte y el bulón deben cumplir con lo indicado en el ítem anterior sin excepción.

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

5.1. El soporte debe ser provista con los accesorios para su fijación y apriete en poste conforme se indica en la figura 5 de diseños, que consiste en; (1 bulón de 5/8" x 5" con cabeza redonda y cuello cuadrado, 1 arandela lisa y 1 tuerca hexagonal).

6. EMBALAJE:

6.1. **Embalaje:** El soporte, debe ser acondicionado en bolsa de polietileno transparente, de espesor igual o mayor a 100 µm, resistentes al manipuleo, conteniendo cada bolsa, la cantidad de 5 soportes con sus respectivos bulones.

6.2. **Identificación del embalaje:** Cada bolsa debe contener una etiqueta con los siguientes datos, como mínimo:

- La Sigla ANDE;
- Marca del Fabricante;
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material según tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad total (unidades);
- Peso bruto (kg).

DISEÑOS

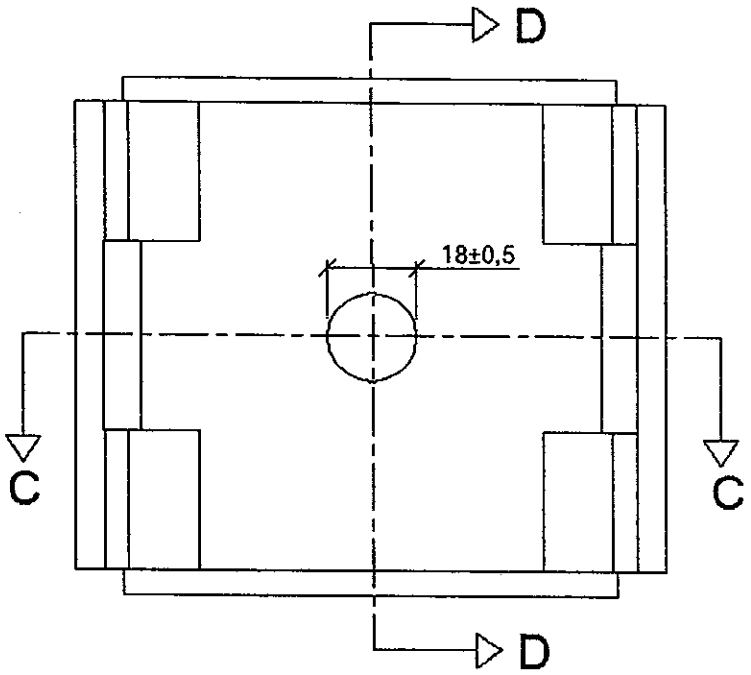

Figura 1: Vista frontal.

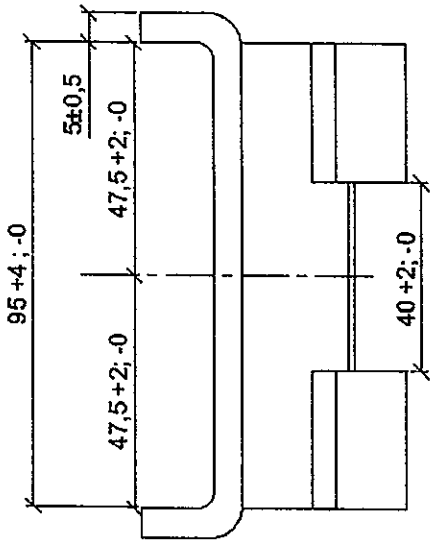

Figura 2: Corte D-D.

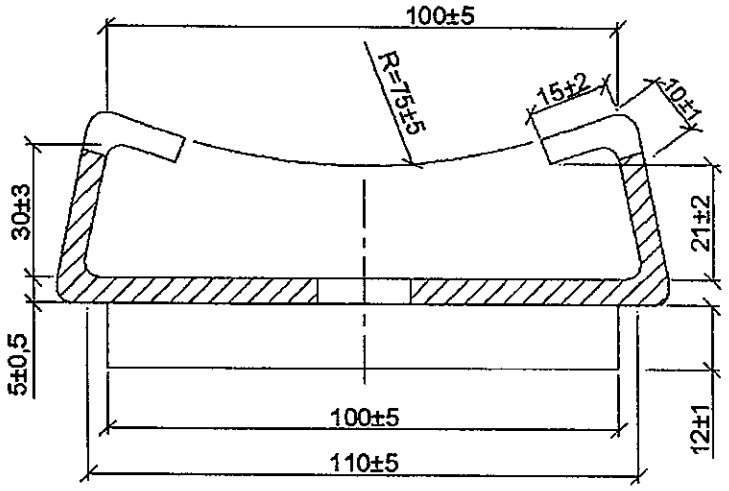

Figura 3: Corte C-C.

Nota:

1. Diseño sin escala.

DISEÑOS

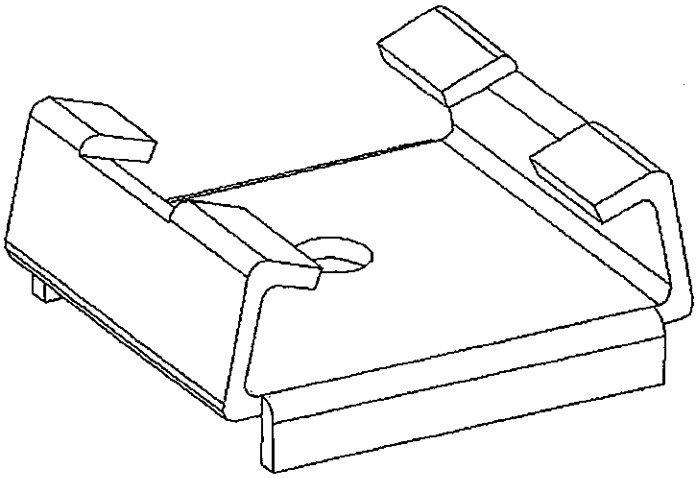

Figura 4: Vista isométrica del soporte.

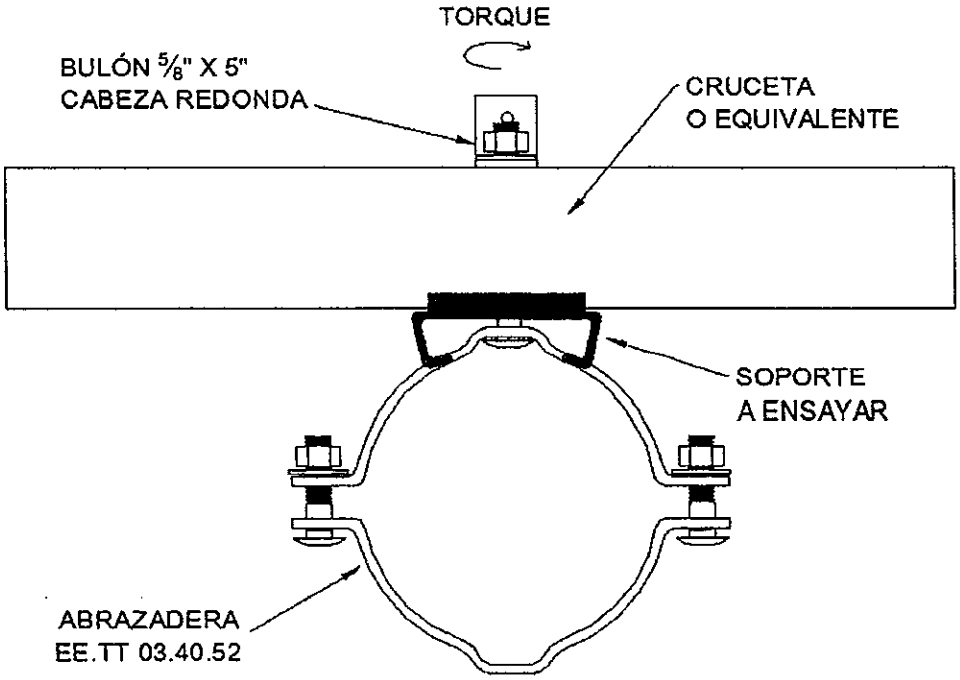

Figura 5: Detalle para ensayo.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**LOTE:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**ÍTEM:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/1)				**EE.TT. 03.40.53**	**GARANTIZADO**
FABRICANTE				Aclarar	
MARCA				Aclarar	
MODELO O TIPO (Denominación comercial o de catalogo)				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	**REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS**		Según Normas indicadas en el ítem 2.1.	Aclarar	
			Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2. y 2.3.	Sí/No ; Aclarar	
			Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica	Sí	
3	**CARACTERISITCAS CONSTRUCTIVAS**	Material	Soporte	Acero SAE 1010/1020, ASTM A36.	
			Bulón, tornillo, arandela	Acero SAE 1010/1020, ASTM A36.	
		Dimensiones: Según figura 1, 2 y 3 de diseños		Sí	
		Tratamiento superficial	Tipo de galvanizado	Inmersión en caliente	
			Soporte: (espesor cinc en µm)	85	
			Bulón, arandela, tuerca: (espesor cinc en µm)	55	
		Adherencia de cinc - Según ítem 3.4		Si	
		Aspecto superficial - Según ítem 3.5		Si	
		Característica mecánica: Según ítem 3.6		Sí	
		Marcación - Según ítem 3.7		Sí	
		Peso unitario de cada unidad (conjunto) (Kg)		Aclarar	
5	**ALCANCE DEL SUMINISTRO**	Según ítem 5.1		Sí	
6	**EMBALAJE**	Embalaje: Según ítem 6.1		Sí	
		Identificación del embalaje: Según ítem 6.2		Sí	
		Peso de cada embalaje (bolsa)		Aclarar	
OBSERVACIONES:					

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.54

ABRAZADERA PARA POSTE DE SECCIÓN DOBLE T

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Mendo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	16/05/17
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de suspensión y retención.*

Reemplaza a: - - -
Fecha: - - -

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.40.54 ABRAZADERA PARA POSTE DE SECCIÓN DOBLE T	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 2

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS 3
   - 3.1. Material 3
   - 3.2. Dimensiones 3
   - 3.3. Tratamiento superficial 3
   - 3.4. Adherencia de cinc 3
   - 3.5. Aspecto superficial 3
   - 3.6. Resistencia mecánica 3
   - 3.7. Marcación 4

4. ENSAYOS 4
   - 4.1. Ensayos de recepción 4
   - 4.2. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 5

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 6

6. EMBALAJE 6
   - 6.1. Embalaje 6
   - 6.2. Identificación del embalaje 7

DISEÑOS 8

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 11

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en la fabricación y suministro de la Abrazadera para Poste de sección doble T, a ser utilizado en estructura de redes aéreas de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden de acuerdo a la tabla1 los siguientes ítems:

Tabla 1

ITEM N°		DESCRIPCIÓN
A	A1	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 140/65 mm.
	A2	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 150/75 mm.
	A3	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 170/90 mm.
	A4	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 190/105 mm.
	A5	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 210/115 mm.
	A6	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 230/125 mm.
	A7	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 250/140 mm.
	A8	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 270/155 mm.
	A9	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 280/165 mm.
	A10	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 290/175 mm.
	A11	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 310/190 mm.
	A12	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 330/205 mm.
	A13	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en I de 350/215 mm.
B	B1	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 165/50 mm.
	B2	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 180/60 mm.
	B3	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 215/65 mm.
	B4	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 240/80 mm.
	B5	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 270/90 mm.
	B6	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 305/95 mm.
	B7	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 330/110 mm.
	B8	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 345/120 mm.
	B9	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 370/125 mm.
	B10	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 395/135 mm.
	B11	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 420/140 mm.
	B12	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 435/150 mm.
	B13	Abrazadera para poste de sección doble T - posición en H de 460/155 mm.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia al material descripto en la tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Abrazadera para poste de sección doble T" es designado como igual por la palabra "Abrazadera".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.

2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas legalmente.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas indicadas en el ítem 2.1, prevalece lo de estas Especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. La abrazadera, objeto de estas Especificaciones Técnicas, están destinadas a ser utilizadas en conjunto y en forma compatible con los materiales cuyas Especificaciones, en su última revisión, son las siguientes:

EE.TT. 03.10.12	Poste de hormigón armado de sección doble T para sostén de líneas aéreas.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS

3.1. **Material:**

3.1.1. **Abrazadera:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36.

3.1.2. **Bulón/tornillo, arandela:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36.

3.2. **Dimensiones:** Conforme a diseños de las figuras 1, 2, 3, 4, y las tablas 6 y 7.

3.3. **Tratamiento superficial:** La abrazadera, bulones y accesorios, debe tener una protección contra la corrosión consistente en un galvanizado por inmersión en caliente. La capa de recubrimiento debe tener un espesor mínimo conforme se establece en la tabla 2.

Tabla 2

PIEZA	Valor mínimo (µm)
Abrazadera	85
Bulón/Tuerca/Arandelas	55

3.4. **Adherencia de cinc:** La adherencia de cinc por las piezas, debe ser firme y sólida, sin presentar desprendimiento alguno, en las capas de cinc.

3.5. **Aspecto superficial:**

3.5.1. **Abrazadera:** debe tener un color uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Además, debe estar constituido por una pieza única, estar exenta de la unión de partes mediante soldadura u otro método.

3.5.2. **Bulón/tuerca/arandela:** debe tener un color uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Además, debe estar constituido por una pieza única, estar exenta de la unión de partes mediante soldadura u otro método.

3.6. **Resistencia mecánica:** La abrazadera correctamente instalada conforme el detalle de ensayo en diseños (figura 6) para ensayo, debe soportar las siguientes solicitaciones:

a) Carga nominal de tracción con flecha residual máxima de 20%: F= 1500 daN;
b) Carga mínima de ruptura: F= 3000 daN;
c) Torque/par de montaje en el tornillo sin mostrar grietas en las regiones de las pestañas del mismo: T= 8,0 daNxm.

3.7. **Marcación:**

3.7.1. La abrazadera, debe tener una marcación estampada en bajo relieve, con las siguientes informaciones y en forma legible:

- La sigla ANDE.
- Denominación de la abrazadera, conforme indicado en la tabla 1 (**AXX – XX/XX mm**).
- Marca del Fabricante.
- Número y año de Licitación.

3.7.2. La altura mínima de los caracteres o letras, deben ser de 8 mm.

3.7.3. La marcación debe ser realizada en ambas piezas de la abrazadera.

4. ENSAYOS

4.1. **Ensayos de recepción:** Los ensayos de recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y clausulas citadas y, en las presentes Especificaciones Técnicas:

4.1.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los demás ensayos, se realiza una inspección visual y técnica general, comprobando si la abrazadera satisface lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

a) **Aspecto superficial**: Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.5 de estas Especificaciones.

b) **Marcación:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.7 de estas Especificaciones.

c) **Verificación del embalaje:** Debe cumplir con los requerimientos del ítem 6.1 y 6.2 respectivamente, de estas Especificaciones.

4.1.2. **Verificación del recubrimiento y adherencia de cinc:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.3 y 3.4 de estas Especificaciones, mediante un calibrador de espesor magnético u otros métodos normalizados. Para verificar la adherencia del cinc, se utiliza la punta de una herramienta para cizallar/raspar (cuchillo y/o similar) resistente aplicando presión en un punto de la pieza cincada, debiendo registrarse ausencia de desprendimiento de capas de cinc. El fabricante puede proponer otro procedimiento de ensayo, el cual queda sujeto a aprobación por parte de la ANDE.

4.1.3. **Verificación de dimensiones:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 3.2 de estas Especificaciones.

4.2. **Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:**

4.2.1. Los criterios para muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción, son los siguientes (tabla 3 y 4).

Tabla 3

Tamaño del lote	Inspección visual y verificación dimensional		
	Muestreo normal y simple - Nivel de inspección I - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	7	8

Tabla 4

Tamaño del lote	Verificación del espesor y adherencia de cinc		
	Nivel de inspección S3 - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta a 150	3	0	1
151 a 280	13	1	2
281 a 500	13	1	2
501 a 1200	13	1	2
1201 a 3200	13	1	2
3201 a 10000	20	2	3

Ac: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permiten aceptación del lote.
Re: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que llevan al rechazo del lote.

4.2.2. **Ensayo de resistencia mecánica:** Resistencia mecánica nominal, y carga de ruptura; con las respectiva flecha conforme establecido en el ítem 3.6. Para el ensayo la muestra será montada en su posición normal de montaje y la carga será aplicada según lo indicado en la figura 4 de diseños. El ensayo debe realizarse sobre una sola muestra de los materiales y debe ser elegido al azar por el fiscal de la ANDE al momento de la inspección.

4.2.2.1. **Resistencia nominal (Rn):** Los procedimientos para la ejecución de los ensayos deben ser realizados según las descripciones siguientes:

1. Posteriormente al montaje según indica en la figura 6, aplicar gradualmente la carga "F" indicada en el ítem 3.6-a) de modo que el conjunto sea estirado por la máquina de tracción de manera constante hasta que se alcanza la carga nominal indicada, debiendo aplicar esta carga durante al menos 1 min. para permitir la estabilización de la instalación.
2. Al final de los 5 min., aun con la carga aplicada se debe verificar los siguientes:

- La abrazadera no debe presentar grietas ni fisuras visibles.
- La flecha residual medida, en el plano de aplicación de las cargas, no debe ser superior a los valores establecidos (20% de flecha, de la separación nominal).

4.2.2.2. **Carga de ruptura:** Los procedimientos para la ejecución de los ensayos deben ser realizados según las descripciones siguientes:

1. Aplicar gradualmente a la abrazadera la carga correspondiente e indicada en el ítem 3.6-b.

2. La abrazadera no debe tener ruptura para ser considerada como aprobada.

4.2.2.3. Ensayo de resistencia al torque/par del tornillo/bulón:

1. Se debe aplicar esfuerzos sobre dos muestras de los tornillos a ser suministrados, la aplicación de los esfuerzos debe reproducir las condiciones y la situación de campo lo más similar posible de acuerdo a la instalación, siendo así los tornillos deben soportar un torque de 8 daNxm, sin que ocurra alguna deformación permanente o presente grietas en las regiones de las pestañas del mismo, para poder ser considerados como aprobados.

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1. La abrazadera debe ser provista montada conforme se indica en la figura 1 de diseños, con los accesorios para su fijación y apriete en poste que consiste en; (2 bulones de 5/8" x 2 ½" con cabeza redonda y cuello cuadrado, 2 arandelas lisas y 2 tuercas hexagonales).

6. EMBALAJE

6.1. **Embalaje:** La Abrazadera, debe ser acondicionada en bolsa de polietileno transparente, de espesor igual o mayor a 100 µm, resistentes al manipuleo, conteniendo cada bolsa, la cantidad conforme se establece en la tabla 5 siguiente:

Tabla 5

TIPO	Cantidad por cada bolsa (unid.)
A1 – A6; B1 – B6	10
A7 – A13; B7 – B13	5

6.2. **Identificación del embalaje:** Cada bolsa debe contener una etiqueta con los siguientes datos, como mínimo:

- La Sigla ANDE;
- Marca del Fabricante;
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material según tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad total (unidades);
- Peso bruto (kg).

DISEÑOS

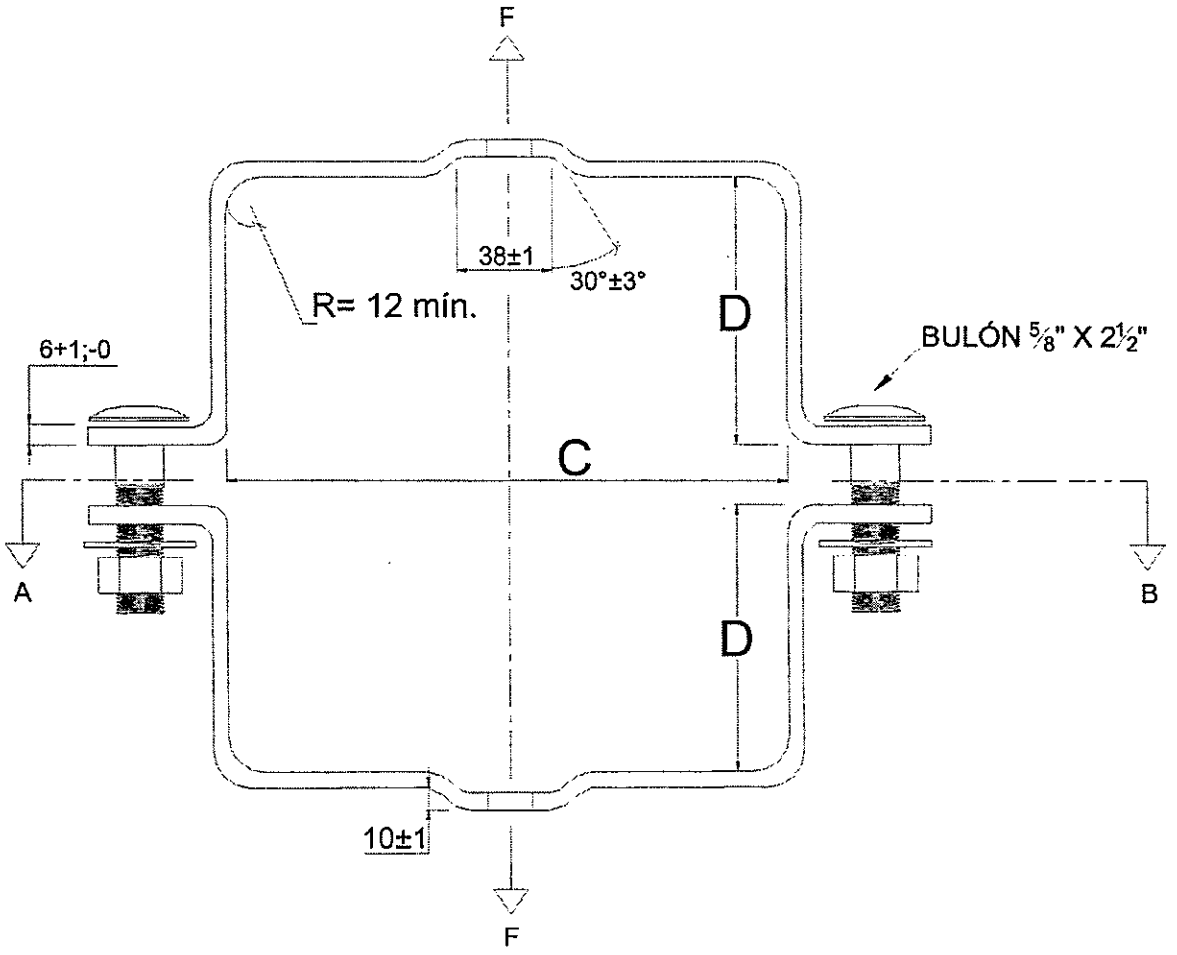

Figura 1: Abrazadera para poste de sección doble T.

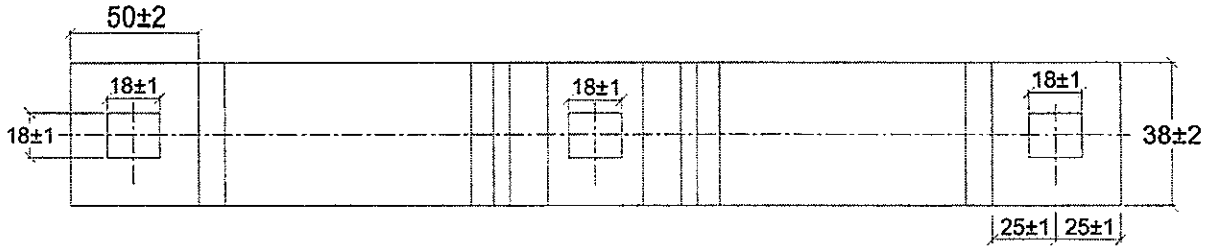

Figura 2: Vista del corte A-B sin tornillos de fijación.

Nota:

1. Diseño sin escala.

DISEÑOS

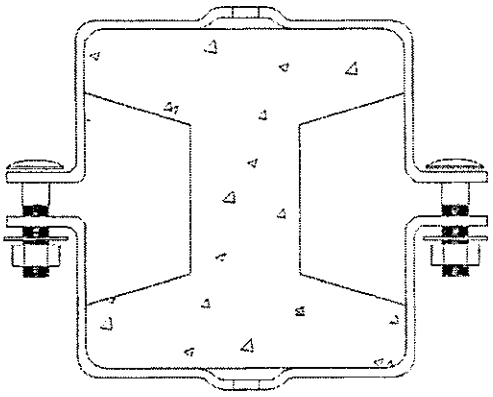

Figura 3: Posición en " I "

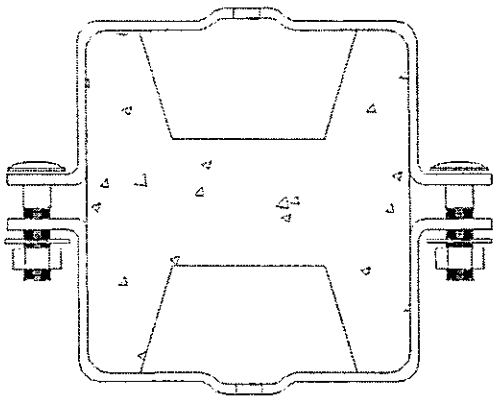

Figura 4: Posición en " H "

Tabla 6

DIMENSIONES PARA LA POSICIÓN EN "I" (mm)		
ÍTEM	C	D
A1	140 ± 3,0	65 ±3,0
A2	150 ±3,0	75 ±3,0
A3	170 ±3,0	90 ±3,0
A4	190 ±3,0	105 ±3,0
A5	210 ±5,0	115 ±3,0
A6	230 ±5,0	125 ±3,0
A7	250 ±5,0	140 ±3,0
A8	270 ±5,0	155 ±3,0
A9	280 ±5,0	165 ±3,0
A10	290 ±6,0	175 ±3,0
A11	310 ±6,0	190 ±3,0
A12	330 ±6,0	205 ±3,0
A13	350 ±6,0	215 ±3,0

Tabla 7

DIMENSIONES PARA LA POSICIÓN EN "H" (mm)		
ÍTEM	C	D
B1	165 ±3,0	50 ±3,0
B2	180 ±3,0	60 ±3,0
B3	215 ±5,0	65 ±3,0
B4	240 ±5,0	80 ±3,0
B5	270 ±5,0	90 ±3,0
B6	305 ±6,0	95 ±3,0
B7	330 ±6,0	110 ±3,0
B8	345 ±6,0	120 ±3,0
B9	370 ±6,0	125 ±3,0
B10	395 ±7,0	135 ±3,0
B11	420 ±7,0	140 ±3,0
B12	435 ±7,0	150 ±3,0
B13	460 ±7,0	155 ±3,0

Nota:

1. Posición en "I" indica que los elementos de la red son fijados en la cara lisa del poste.
2. Posición en "H" indica que los elementos de la red son fijados en la cara hueca del poste.

DISEÑOS

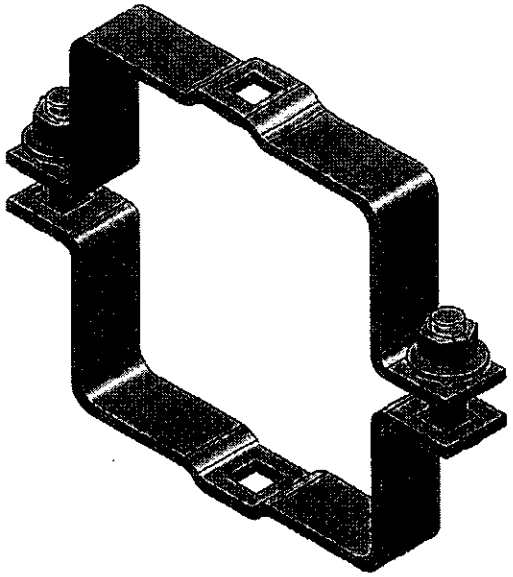

Figura 5: Vista isométrica.

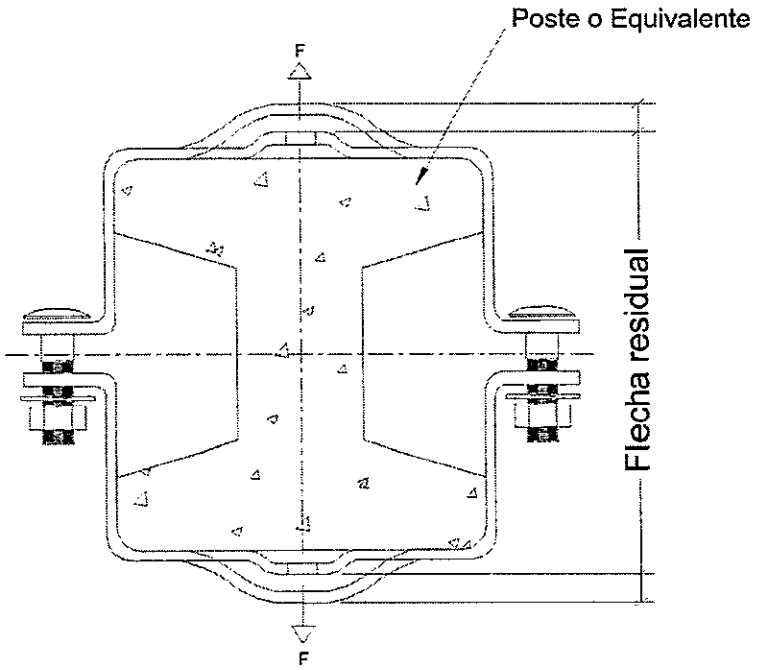

Figura 6: Detalle para ensayo mecánico.

Nota:

1. Diseño sin escala.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						LOTE:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						ÍTEM:
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					EE.TT. 03.40.54	GARANTIZADO
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
MODELO O TIPO (Denominación comercial y/o según catálogo)					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
2	REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS	Según Normas indicadas en el ítem 2.1.			Aclarar	
		Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2. y 2.3.			Sí/No ; Aclarar	
		Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica			Sí	
Tipo y/o Denominación: Según tabla 1 , y tabla 6					A1/A2/A3/A4/A5/A6/A7/A8/A9 /A10/A11/A12/A13; N/A	
Tipo y/o Denominación: Según tabla 1 , y tabla 7					B1/B2/B3/B4/B5/B6/B7/B8/B9/ B10/B11/B12/B13; N/A	
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Material	Abrazadera: Acero		SAE 1020 / ASTM A36	
			Bulón, tornillo, arandela: Acero		SAE 1020 / ASTM A36	
		DIMENSIONES (mm)	Tabla 6	A1 a A4; Acotación C ± 3,0 (mm)	140/150/170/190; N/A	
				A5 a A9 ; Acotación C ± 5,0 (mm)	210/230/250/270/280; N/A	
				A10 a A13; Acotación C ± 6,0 (mm)	290/310/330/350; N/A	
				A1 a A13; Acotación D ± 3,0 (mm)	65/75/90/105/115/125/140/ 155/165/175/190/205/215;N/A	
			Tabla 7	B1 a B2; Acotación C ± 3,0 (mm)	165/180;NA	
				B3 a B5 ; Acotación C ± 5,0 (mm)	215/240/270;NA	
				B6 a B9; Acotación C ± 6,0 (mm)	305/330/345/370;NA	
				B10 a B13; Acotación C ± 7,0 (mm)	395/420/435/460:NA	
				B1 a B13; Acotación D ± 3,0 (mm)	50/60/65/80/90/95/110/ 120/125/135/140/150/155;N/A	
		Tratamiento superficial	Tipo de galvanizado: Inmersión en caliente		Si	
			Abrazadera: Espesor del cinc (µm)		≥ 85	
			Bulón, arandela, tuerca: Espesor del cinc (µm)		≥ 55	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				LOTE:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				ÍTEM:
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)			EE.TT. 03.40.54	GARANTIZADO
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Adherencia de cinc: Según ítem 3.4	Si	
		Aspecto superficial: Según ítem 3.5	Si	
		Resistencia mecánica: Según ítem 3.6	Sí	
		Marcación: Según ítem 3.7	Sí	
		Peso unitario de cada abrazadera (conjunto) (Kg)	Aclarar	
5	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Según ítem 5.1	Sí	
6	EMBALAJE	Embalaje: Según ítem 6.1	Sí	
		Identificación del embalaje: Según ítem 6.2	Sí	
		Peso de cada embalaje (bolsa) (Kg)	Aclarar	
OBSERVACIONES: La sigla N/A, significa no aplica.				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE N° 03.40.10

SOPORTE ANGULAR PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Cesar A. Ferreira B. DD/ID Nº Personal: 4775	15/01/18
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de suspensión y retención.*

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.40.10 SOPORTE ANGULAR PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
   - 3.1. Condiciones de instalación 2
   - 3.2. Condiciones ambientales 2
   - 3.3. Características de la red 3

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 3
   - 4.1. Características constructivas 3
   - 4.2. Características mecánicas 5
   - 4.3. Marcación 5

5. ENSAYOS DE RECEPCIÓN 5
   - 5.1. Descripción de los ensayos 5
   - 5.2. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 6

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
   - 6.1. Provisión de materiales 7
   - 6.2. Muestra 8

7. EMBALAJE 8
   - 7.1. Características del embalaje 8
   - 7.2. Identificación del embalaje 9

DISEÑOS 10

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 20

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en la fabricación y suministro de Soporte angular para Líneas Protegidas de Media Tensión, a ser utilizado en estructura tipo 2 y estructuras tipo 3 de redes aéreas de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden de acuerdo a la tabla 1 los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM	DESCRIPCIÓN.
A	Soporte angular para Líneas Protegidas de Media Tensión.
B	Perfil para doble aislador.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia al material descripto en la tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Soporte angular para líneas protegidas de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "Soporte"; y el término "Perfil para doble aislador" es designado como igual por la palabra "Perfil".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.

2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas por escribanía.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas indicadas en el ítem 2.1, prevalece lo establecido en estas Especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. El soporte, objeto de estas Especificaciones Técnicas, están destinadas a ser utilizadas en conjunto y en forma compatible con los materiales cuyas Especificaciones, en su última revisión, son las siguientes:

EE.TT ANDE N° 02.60.16	Bulón cabeza hexagonal con arandela y tuerca.
EE.TT ANDE N° 03.34.12	Aisladores de polietileno tipo perno recto para MT.
EE.TT ANDE N° 03.50.36	Guardacabo en ángulo para mensajero de Líneas Protegidas de MT.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El soporte con sus accesorios correspondientes deben ser instalados a la intemperie, en postes de hormigón armado de sección doble T o de sección circular, poste de acero tipo octogonal, poste tipo Poliéster Reforzado de Fibra de Vidrio (PRFV) de sección cuadrada o circular, utilizado para el montaje y fijación de estructuras compactas tipo 2 y tipo 3, en redes de Distribución de Media Tensión de la ANDE.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45 ºC
• Temperatura media diaria:	30 ºC
• Temperatura mínima del aire:	- 5 ºC
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %
• Cota de instalación máxima:	1000 m.s.n.m
• Radiación solar máxima:	1000 W/m^2
• Nivel de contaminación mínima:	Medio (II) – IEC 60815
• Presión máxima del viento:	700 Pa (70 daN/m^2)

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
  - ➢ Media Tensión:
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - ➢ Baja Tensión:
  - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal y tolerancias:
  - ➢ Media Tensión:
  - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
  - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
  - ➢ Baja Tensión:
  - Entre fases: 380 V ± 10 %
  - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
  - Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Características constructivas:

4.1.1. **Material:**

4.1.1.1. **Canal C:** Perfil U Normal (UPN) de acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36. Estas piezas deben ser continuas y sin soldaduras. El proceso de obtención del canal C debe ser por laminado.

4.1.1.2. **Planchuela:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36. Estas piezas deben ser continuas y sin soldadura.

4.1.1.3. **Grampa tipo U:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36. Estas piezas deben ser continuas y sin soldadura.

4.1.1.4. **Prensa cabo:** Fundición de hierro nodular o maleable, fundición de Acero al carbono, ó Acero al carbono conformado y soldado SAE 1010 a SAE 1020, acero ASTM A – 36.

4.1.1.5. **Bulón/tornillo, arandela:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36 o acero inoxidable tipo AISI 316. Estas piezas deben estar conformada de una pieza única, deben ser continuas y sin soldadura.

4.1.2. **Dimensiones:** Deben ser conforme a lo establecido en los diseños.

4.1.3. **Tratamiento superficial:** Todos los materiales que conforman El soporte como: canal C, planchuela, grampa tipo U, prensa cabo, bulones, arandelas y tuercas, deben tener una protección contra la corrosión consistente en un galvanizado por inmersión en caliente. La capa de recubrimiento debe tener un espesor mínimo conforme se establece en la tabla 2. Opcionalmente el bulón, arandela y tuerca pueden ser de material acero inoxidable tipo AISI 316, en caso de ser proveído de esta forma, queda exento el tratamiento de cincado en caliente solicitado.

Tabla 2

Material	Valor mínimo (µm)
Canal C, Planchuela, Grampa, Prensa Cabo	85
Bulón/Tuerca/Arandelas lisas y de presión	55

4.1.3.1. El proceso de galvanizado debe ser realizado posterior al proceso de corte, moldeado, soldadura, marcación, entre otros, una vez que la pieza recibió el proceso de galvanizado no se deberá realizar sobre esta ninguna exigencia que pueda disminuir las características de protección obtenidas en el galvanizado.

4.1.4. **Adherencia de cinc:** La adherencia de cinc por las piezas, debe ser firme y sólida, sin presentar desprendimiento alguno, en las capas de cinc.

4.1.5. **Aspecto superficial:**

4.1.5.1. **Soporte en conjunto:** debe tener una adherencia uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Las uniones con soldadura entre la planchuela y el canal "C" deben ser uniformes y continuas, además deben realizarse a ambos lados.

4.1.5.2. **Bulón/tuerca/arandela:** debe tener un adherencia uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura. Además, debe estar constituido por una pieza única, estar exenta de la unión de partes mediante soldadura u otro método.

4.1.6. **Unión de las partes:** Las uniones entre el canal C y planchuela debe realizarse mediante cordón de soldadura.

4.2. Características mecánicas:

4.2.1. **Resistencia mecánica:** El soporte correctamente instalado y sin el prensa cabo puesto debe soportar las solicitaciones indicadas en la tabla 3 conforme el detalle de ensayo en diseños (ver figura 25). Los bulones que son proveídos con el perfil para doble aislador (ítem B de tabla 1, como así también las tuercas de la grampa tipo U) deben soportar un torque/par de montaje sin mostrar grietas en las regiones de las pestañas del mismo de 8,0 daNxm como mínimo.

Tabla 3

Tipo de carga	Carga nominal (daN)	Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Carga aplicada con deformación permanente (daN)
Vertical V1	200	280	400
Vertical V2	100	140	200
Horizontal H1	300	420	600
Horizontal H2	150	210	300

4.3. Marcación:

4.3.1. El soporte y el perfil para doble aislador, debe tener una marcación estampada en bajo relieve situado en la cara lisa del Canal "C" con las siguientes informaciones y en forma legible:

- La sigla ANDE.
- Marca del Fabricante.
- Número y año de Licitación.

4.3.2. La altura mínima de los caracteres o letras, deben ser de 8 mm.

4.3.3. La marcación debe ser realizada en todas las piezas del soporte y debe ser realizada antes de la galvanización.

5. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

5.1. Descripción de los ensayos:

5.1.1 Los ensayos de recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y clausulas citadas y, en las presentes Especificaciones Técnicas:

5.1.2 **Inspección general:** Antes de ser efectuados los demás ensayos, se debe realizar una inspección visual y técnica general, comprobando si el soporte satisface lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

a) **Aspecto superficial:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.1.5 de estas Especificaciones.

b) **Marcación:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.3 de estas Especificaciones.

c) **Verificación de dimensiones:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.1.2 de estas Especificaciones.

d) **Verificación del embalaje:** Debe cumplir con los requerimientos del ítem 7 respectivamente, de estas Especificaciones.

5.1.3 **Verificación del recubrimiento y adherencia de cinc:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.1.3 y 4.1.4 de estas Especificaciones, mediante un calibrador de espesor magnético u otros métodos normalizados. Para verificar la adherencia del cinc, se utiliza la punta de una herramienta para cizallar/raspar (cuchillo y/o similar) resistente aplicando presión en un punto de la pieza cincada, debiendo registrarse ausencia de desprendimiento de capas de cinc. El fabricante puede proponer otro procedimiento de ensayo, el cual queda sujeto a aprobación por parte de la ANDE.

5.2. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:

5.2.1 Los criterios para muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción, son los siguientes (tabla 4 y 5).

Tabla 4

Tamaño del lote	Inspección visual y verificación dimensional		
	Muestreo normal y simple - Nivel de inspección I - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4

Tabla 5

Tamaño del lote	Verificación del espesor y adherencia de cinc		
	Nivel de inspección S3 - NCA 4,0 %		
	Cuerpos de prueba	Ac	Re
Hasta a 150	3	0	1
151 a 280	13	1	2
281 a 500	13	1	2
501 a 1200	13	1	2

Ac: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permiten aceptación del lote.
Re: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que llevan al rechazo del lote.

5.2.2 **Ensayo de resistencia mecánica:** El soporte debe ser ensayado con resistencia mecánica nominal, carga aplicada sin deformación permanente y carga aplicada con deformación permanente; establecidas en la Tabla 3. Para este Ensayo, el soporte debe montarse de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizada; la carga debe ser aplicada según lo establecido en la Figura 25 de diseños y aplicadas una a la vez. El ensayo debe realizarse sobre una sola muestra de los materiales y debe ser elegido al azar por el fiscal de la ANDE al momento de la inspección.

5.2.2.1. Ensayo de resistencia al torque/par del bulón:

1. Se debe aplicar esfuerzos sobre dos muestras de los tornillos a ser suministrados, la aplicación de los esfuerzos debe reproducir las condiciones y la situación de campo lo más similar posible de acuerdo a la instalación de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizada, siendo así los tornillos deben soportar un torque de 8 daNxm, sin que ocurra alguna deformación permanente o presente grietas en las regiones de las pestañas del mismo, para poder ser considerados como aprobados.

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO

6.1. Provisión de materiales:

6.1.1. El soporte (ítem A de la tabla 1) debe ser proveído conforme se indica en las figura 1 de diseños, el suministro debe incluir la grampa tipo U, y el prensa cabo.

6.1.2. El perfil para doble aislador (ítem B de la tabla 1, figura 24) debe ser suministrado con el bulón, tuerca y arandela indicado en la figura 21, (bulón 5/8"x2 ½"), los bulones deben ser tipo cabeza redonda y cuello cuadrado, y deben tener una rosca mínima de 40 mm de longitud.

6.2. **Muestra:**

6.2.1. En la presentación de la oferta, se deben suministrar con las características y condiciones siguientes:

a) Muestra: 1 (una) muestra del bien ofertado o bienes ofertados por cada ítem, con todos sus accesorios, para la verificación dimensional, así como las características constructivas del mismo según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.
b) La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al bien que crea pertinente hacerlo.
c) La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.
d) Las muestras no forman parte de la provisión de compra. Se reitera lo acotado en el literal c), del ítem 6.2.1.
e) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes adjudicados una vez obtenido el Certificado de Recepción Provisional. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE junto con una copia del Certificado de Recepción Provisional, y para ello poseen un periodo de 60 días corridos posterior a la obtención del Certificado de Recepción Provisional para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.
f) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes no adjudicados en el periodo posterior a la evaluación técnica. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE, y para ello poseen un periodo de 60 días corridos posterior a la adjudicación del bien para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.
g) Para la aprobación de las muestras se deben satisfacer la totalidad de lo indicado en el literal a), del ítem 6.2.1.
h) El resultado no satisfactorio de lo indicado en el literal g), del ítem 6.2.1., es causal de rechazo de la oferta presentada.

7. EMBALAJE

7.1. **Características del embalaje:**

7.1.1. El soporte con sus accesorios y montado completo (grampa tipo U, prensa cabo, bulones, tuercas y arandelas, debe ser acondicionada en grupo de 5 unidades, atados entre sí con alambre o precinto, éstos precintos podrán ser metálico o polimérico resistentes al manipuleo y traslado.

7.1.2. El perfil para doble aislador con sus accesorios y montado completo (bulones, tuercas y arandelas, debe ser acondicionada en grupo de 3 unidades, atados entre sí con alambre o precinto, los precintos podrán ser metálico o polimérico resistentes al manipuleo y traslado.

7.2. **Identificación del embalaje:**

Cada grupo de soporte debe contener una etiqueta con los siguientes datos, como mínimo:

- La Sigla ANDE;
- Marca del Fabricante;
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material según tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad total;
- Peso bruto (kg).

DISEÑOS

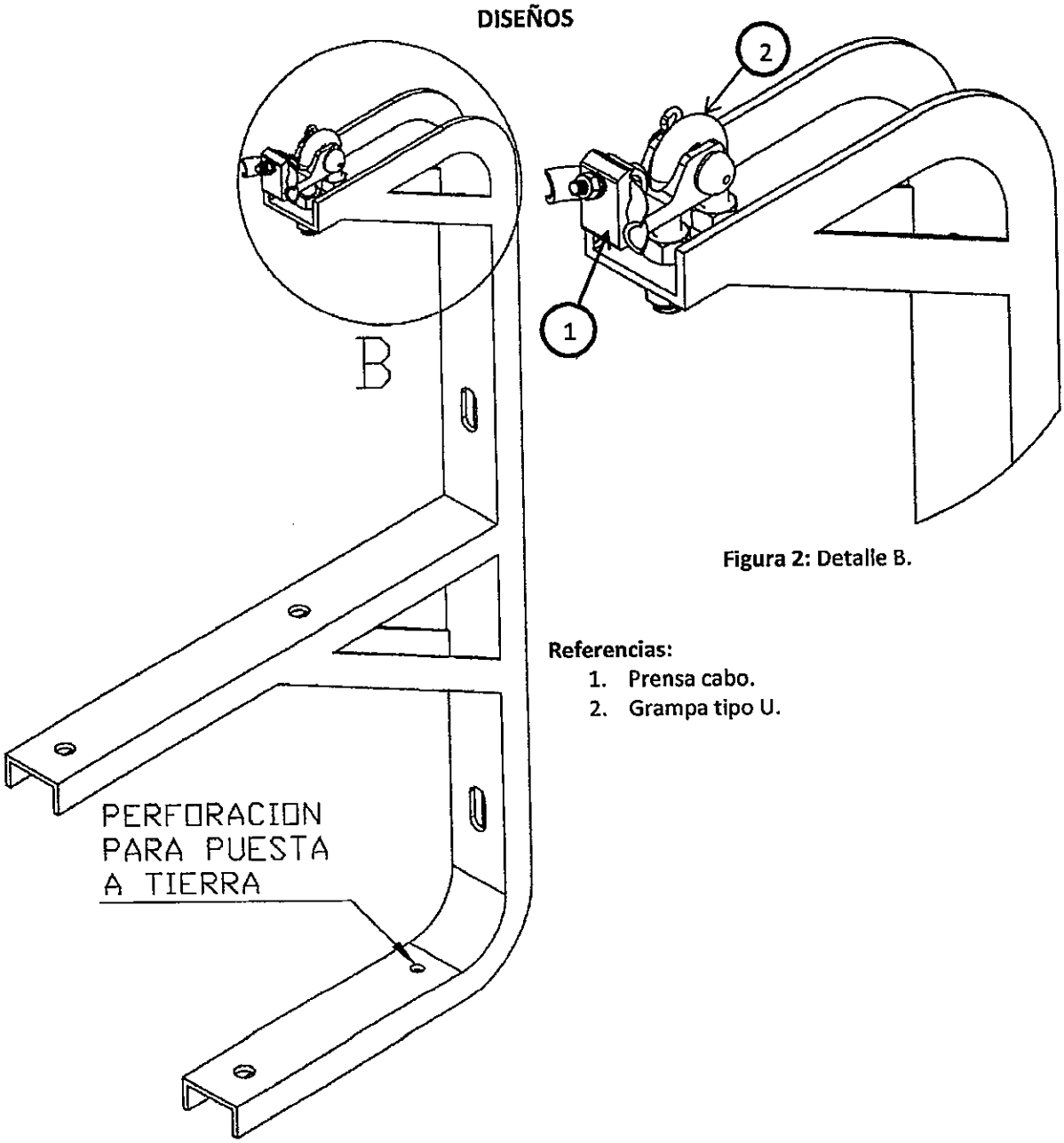

Figura 1: Soporte angular - vista isométrica montada para ángulo abierto.

Figura 2: Detalle B.

Referencias:

1. Prensa cabo.
2. Grampa tipo U.

Nota:

1. El diseño es de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas.

DISEÑOS

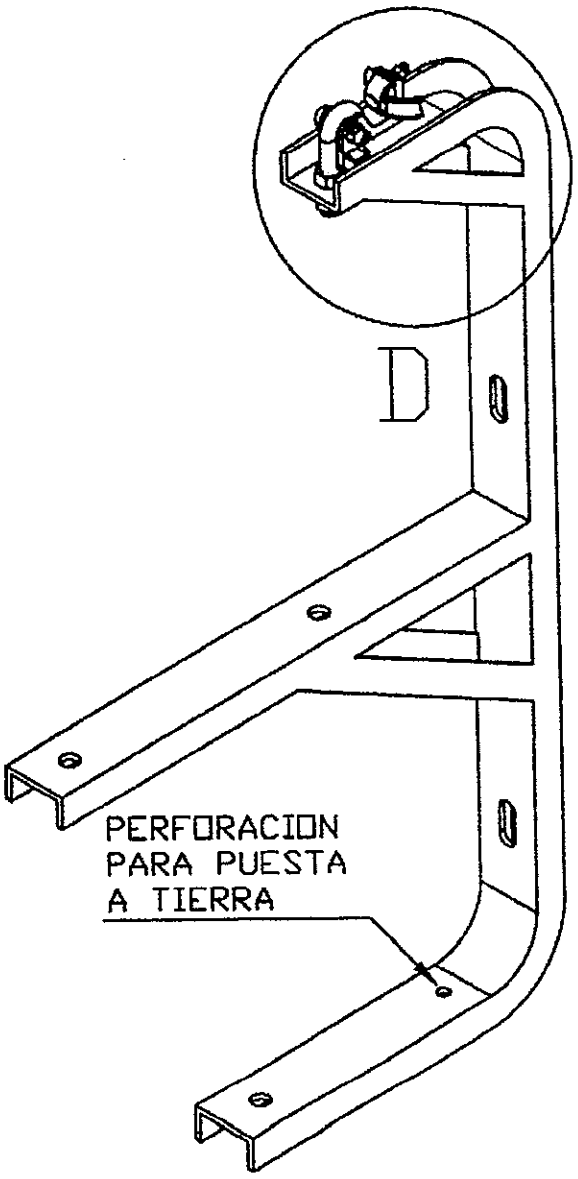

Figura 3: Soporte angular - vista Isométrica montada para ángulo cerrado o inverso.

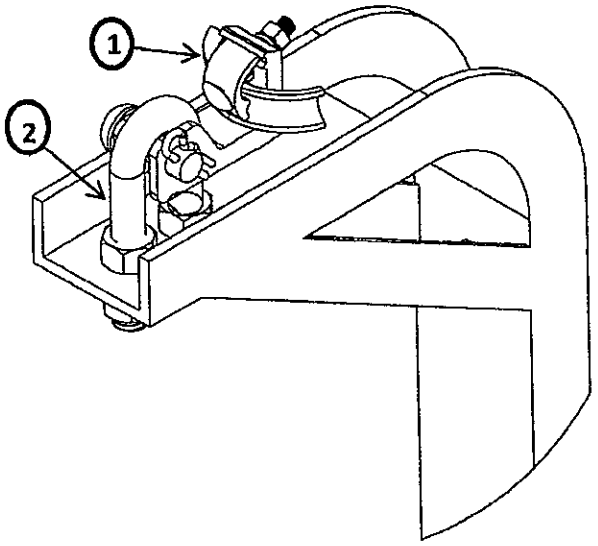

Figura 4: Detalle D.

Referencias:

3. Prensa cabo.
4. Grampa tipo U.

Nota:

1. El diseño es de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas.

DISEÑOS

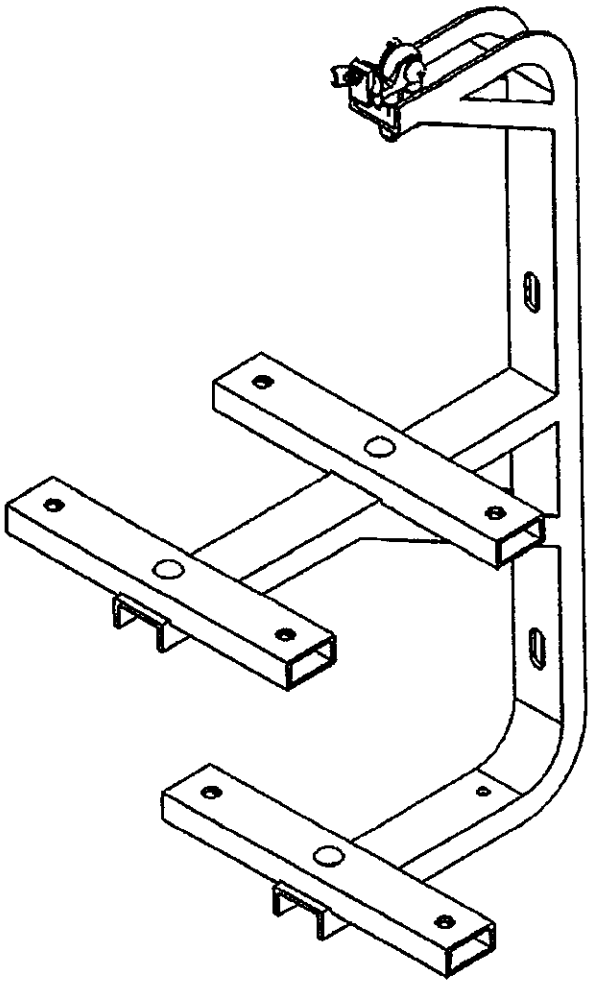

Figura 5: Soporte angular - vista Isométrica montada con el perfil para doble aislador, para ángulo abierto.

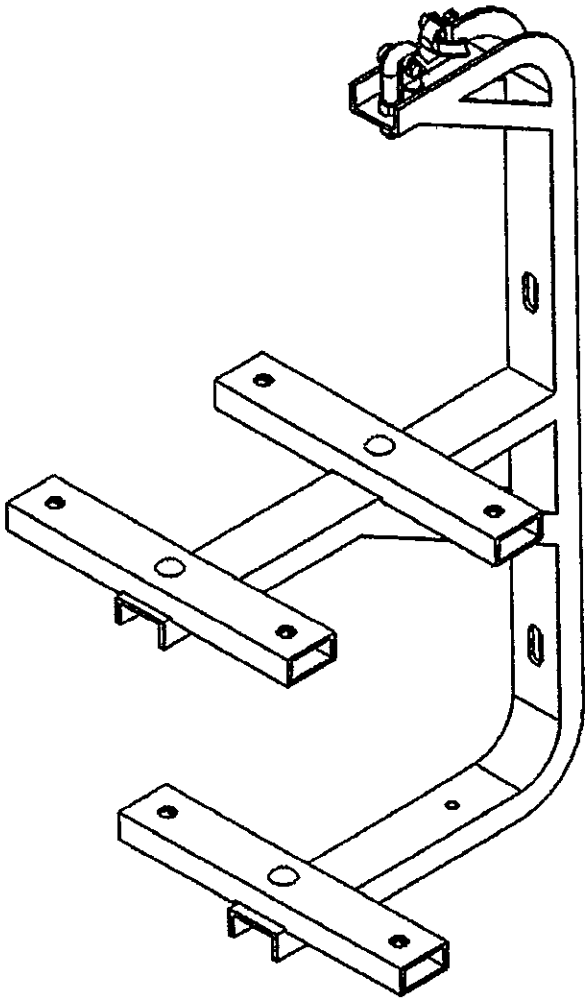

Figura 6: Soporte angular - vista Isométrica montada com el perfil para doble aislador, para ángulo cerrado o inverso.

DISEÑOS

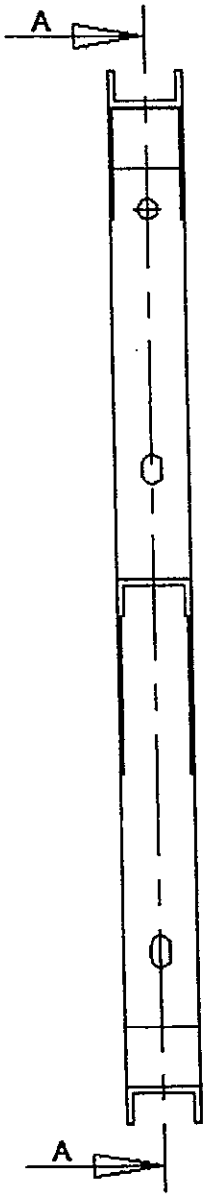

Figura 7: Canal C y planchuela - vista frontal

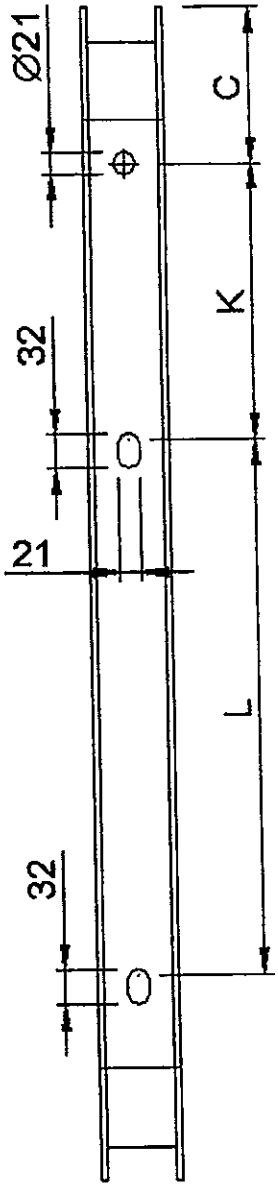

Figura 8: Canal C y planchuela – vista posterior

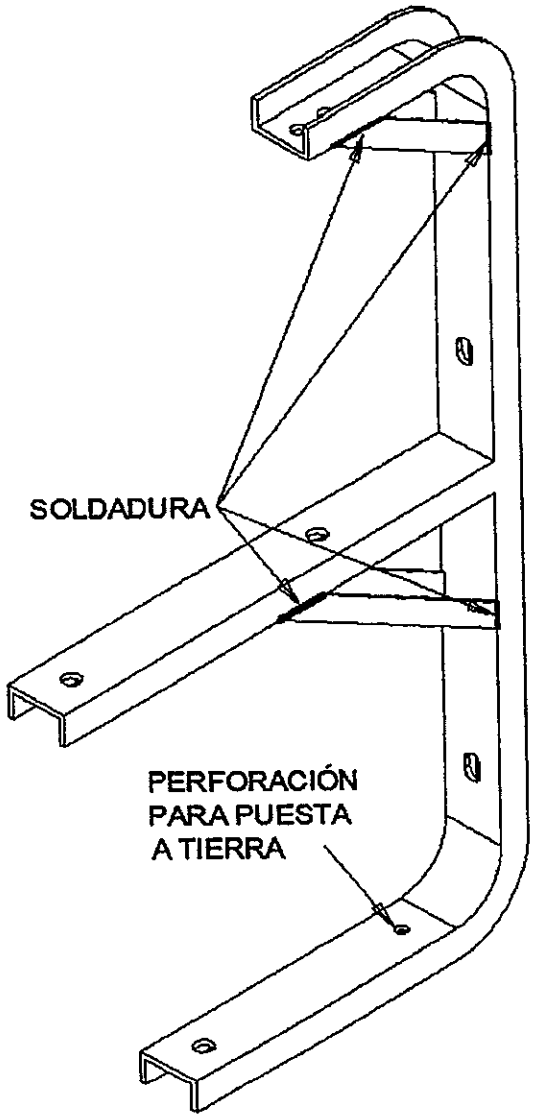

Figura 9: Canal C y planchuela – vista isométrica.

Tabla 6: Dimensiones en mm.

C	L	K
160 ±5	500 ±5	200 ±5

DISEÑOS

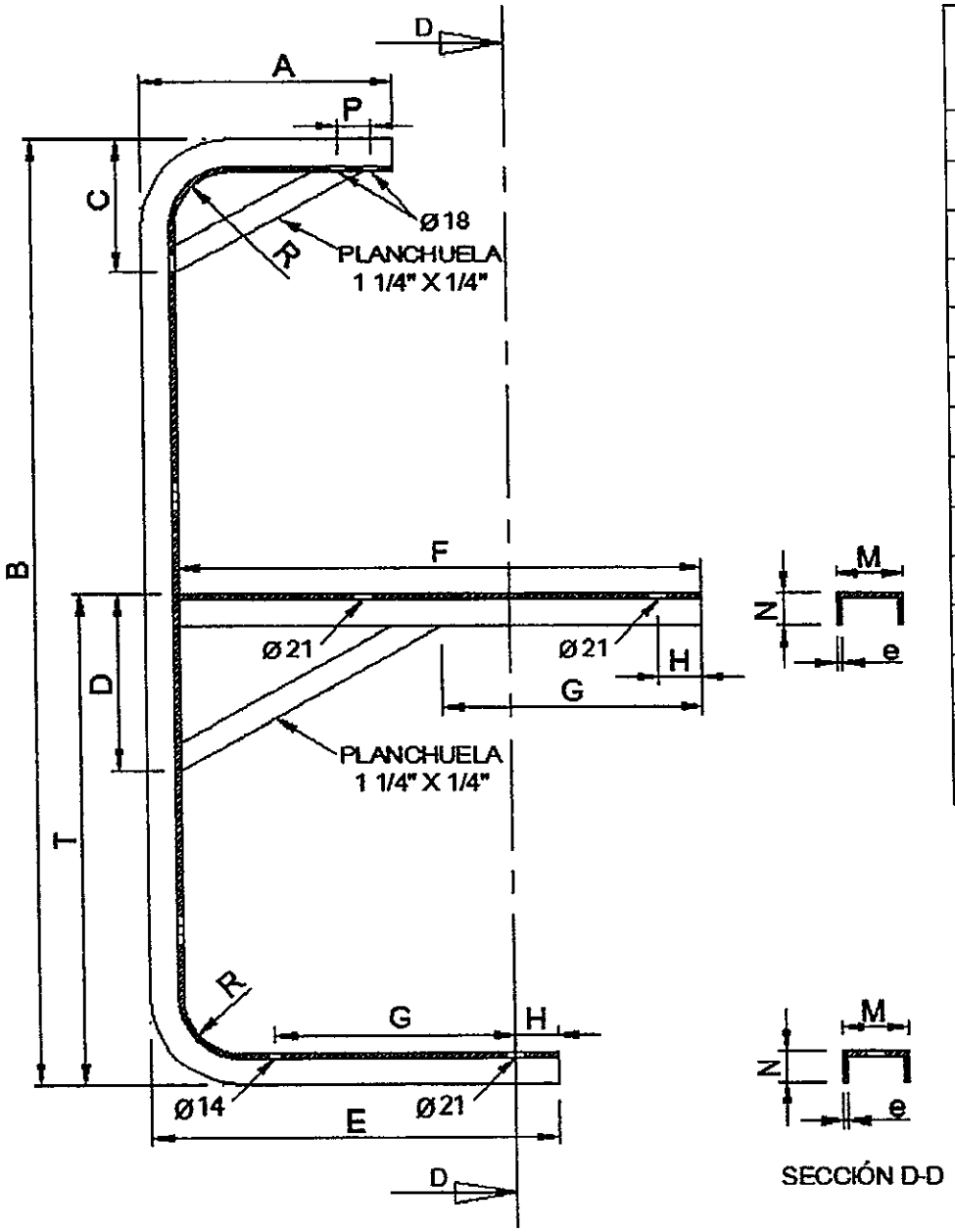

Tabla 7: Dimensiones en mm.	
A	300 ±5
B	1100 ±5
C	160 ±5
D	240 ±5
e	≥ 6,5
E	466 ±5
F	600 ±5
G	270 ±5
H	50 ±2
M	76 ±2
N	38 ±1
P	38 ±1
R	65 ±2
T	565 ±5

Figura 10: Canal C y planchuela – vista lateral – sección A-A.

DISEÑOS

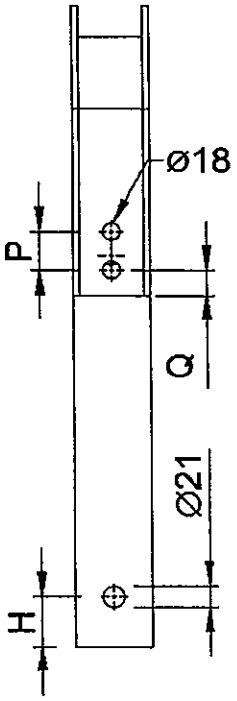

Figura 11: Canal C y planchuela – vista superior.

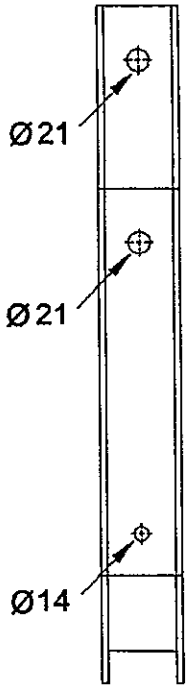

Figura 12: Canal C y planchuela – vista inferior.

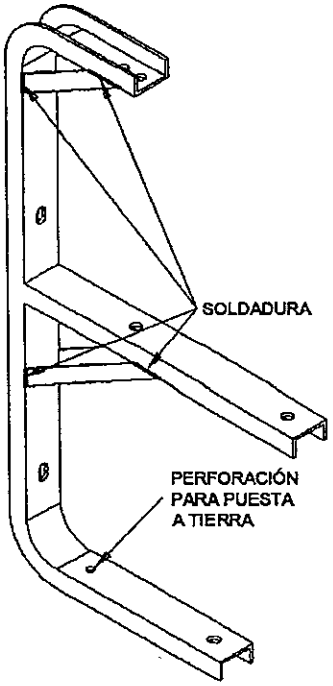

Figura 13: Canal C y planchuela – vista isométrica.

Tabla 8: Dimensiones en mm.	
H	50 ±2
P	38 ±1
Q	25 ±2

DISEÑOS

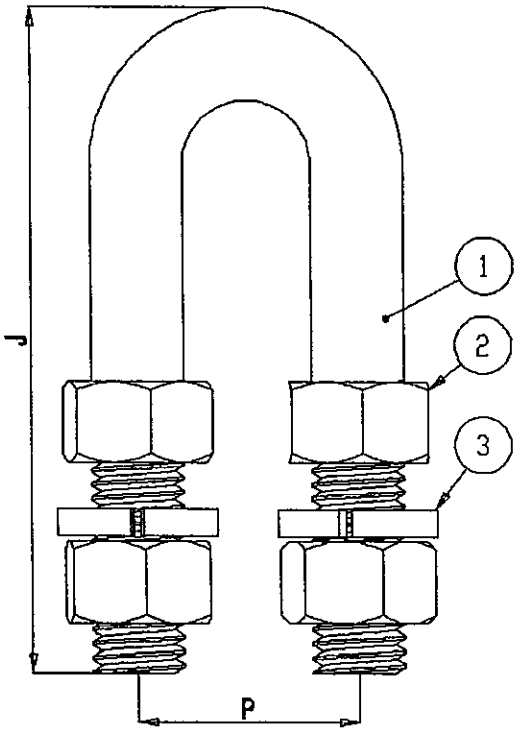

Figura 14: Grampa tipo U – vista lateral 1.

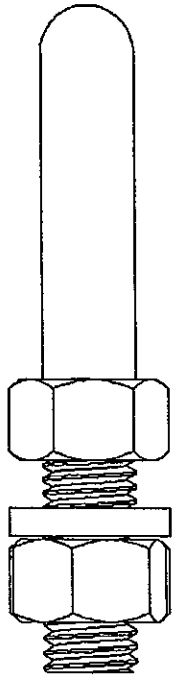

Figura 15: Grampa tipo U – vista lateral 2.

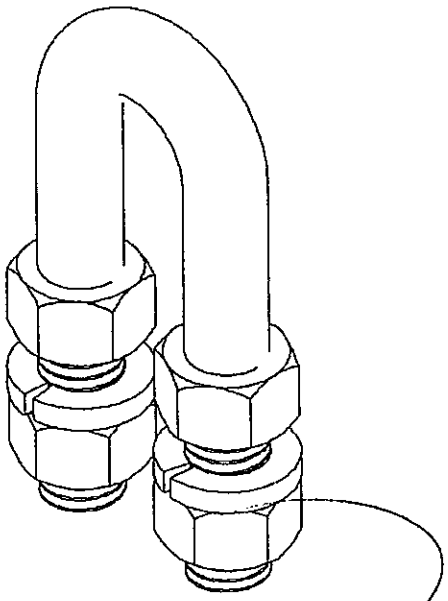

Figura 16: Grampa tipo U – vista isométrica.

Tabla 9: Dimensiones en mm.	
J	115 ±2
P	38 ±1

Referencias:	
1	Grampa tipo U de Acero de 5/8" Ø.
2	Tuerca de 5/8" Ø.
3	Arandela a presión de 5/8" Ø.

DISEÑOS

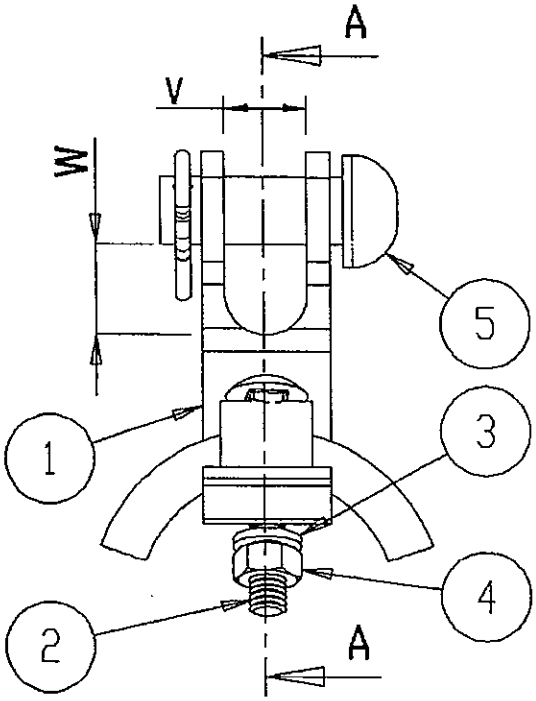

Figura 17: Prensa cabo – vista superior.

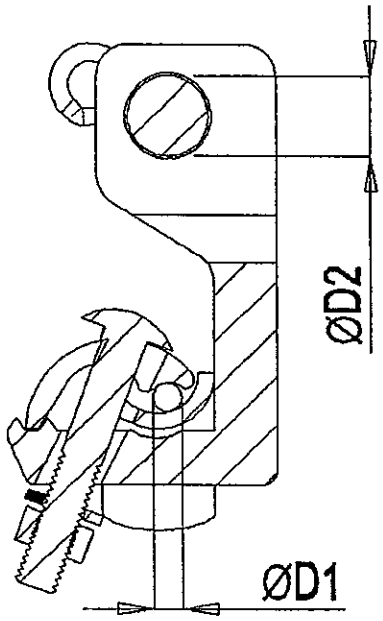

Figura 18: Prensa cabo – vista del corte A-A.

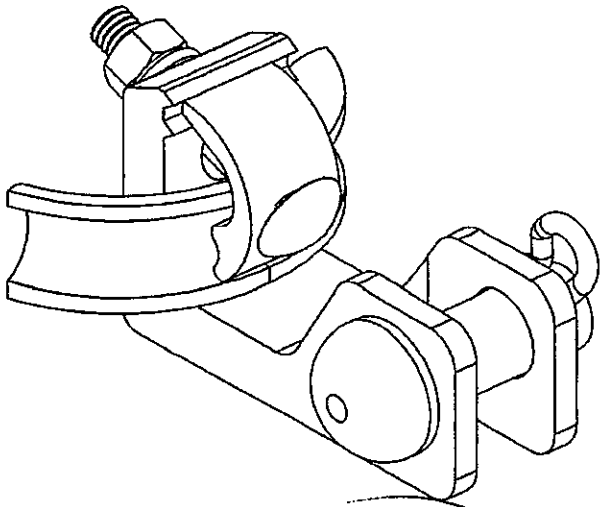

Figura 19: Prensa cabo – vista isométrica.

Tabla 9: Dimensiones en mm.	
D1	115 ±2
D2	16 ±2
V	≥18
W	≥20

Referencias:	
1	Prensa cabo.
2	Bulón de 3/8" x 2".
3	Arandela a presión de 5/8" Ø.
4	Tuerca de 5/8" Ø.
5	Chaveta con seguro.

DISEÑOS

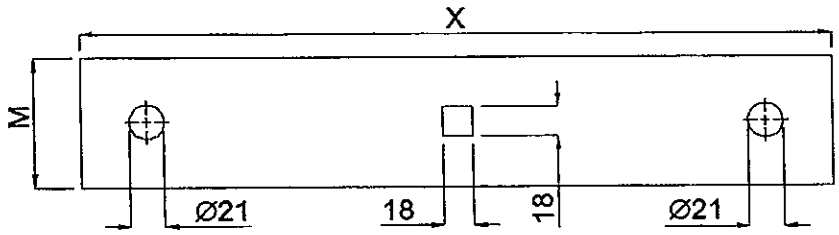

Figura 20: Perfil para doble aislador – vista superior.

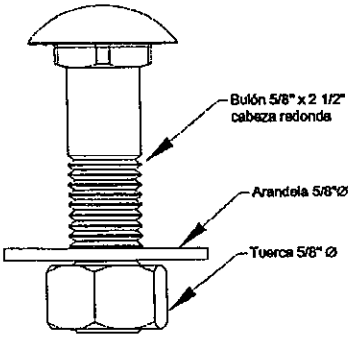

Figura 21: Bulón 5/8" x 2 ½".

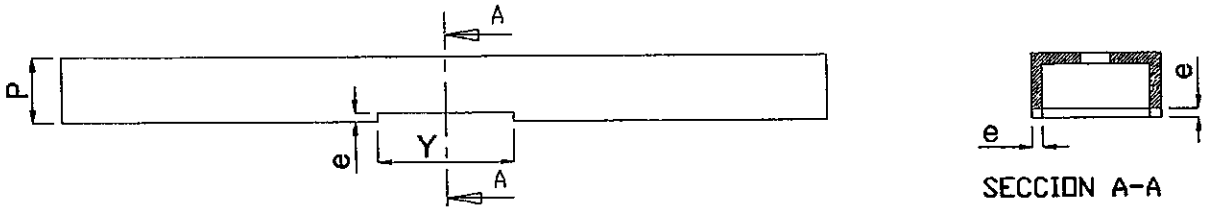

Figura 22: Perfil para doble aislador – vista lateral.

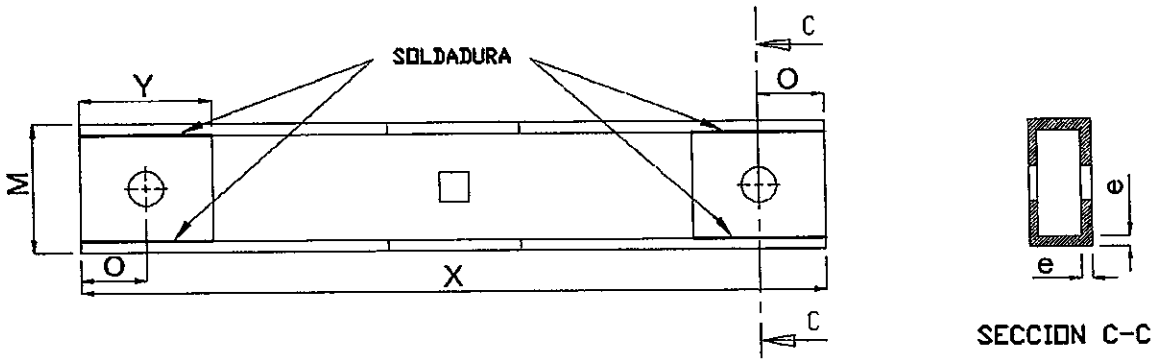

Figura 23: Perfil para doble aislador – vista inferior.

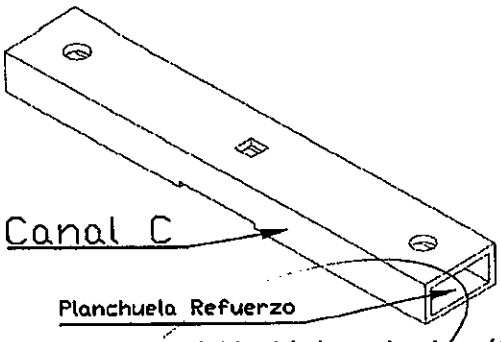

Figura 24: Perfil para doble aislador – vista isométrica.

Tabla 9: Dimensiones en mm.	
e	≥ 6,5
M	76 ±2
O	40 ±2
P	38 ±1
X	450 ±2
Y	80 ±2

DISEÑOS

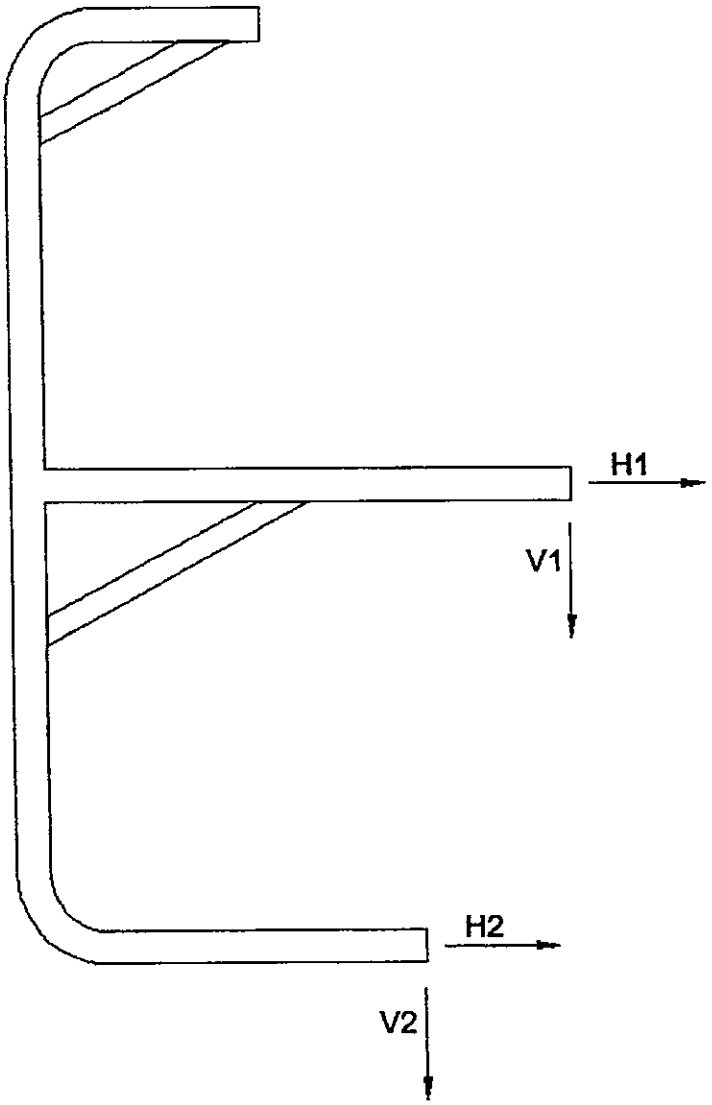

Figura 25: Esquema para ensayo de resistencia mecánica.

Referencia: H1; V1; H2; V2: Cargas aplicadas en el ensayo de resistencia mecánica.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					LOTE:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					ÍTEM:
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)				EE.TT. 03.40.10	GARANTIZADO
MARCA				Aclarar	
FABRICANTE				Aclarar	
MODELO O TIPO (Denominación comercial y/o según catálogo)				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS	Según Normas indicadas en el ítem 2.1.		Aclarar	
		Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2. y 2.3.		Sí/No ; Aclarar	
		Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica		Sí	
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Debe funcionar con las condiciones de instalaciones: según ítem 3.1.		Sí	
		Debe funcionar con las condiciones ambientales según ítem 3.2.		Sí	
		Apto para funcionar con las características de la red según ítem 3.3.		Sí	
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Material	Canal C: UPN Laminado	SAE 1020 / ASTM A36	
				Planchuela: Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
				Grampa tipo U: Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
				Prensa cabo: Fundición de hierro nodular o conformado de Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
				Bulón, tuerca, arandela: Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
			Dimensiones según ítem 4.1.2.		Sí	
			Tratamiento Superficial	Tipo de galvanizado: Inmersión en caliente	Sí	
				Soporte y Perfil para doble aislador en general: Espesor del cinc (µm)	≥ 85	
				Bulón, arandela, tuerca, arandelas lisas y de presión: Espesor del cinc (µm)	≥ 55	
				Proceso de galvanizado según ítem 4.1.3.1	Sí	
			Adherencia de cinc: Según ítem 4.1.4		Sí	
			Aspecto superficial: Según ítem 4.1.5		Sí	
			Unión entre canal C y planchuela: cordón de soldadura		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						LOTE:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						ÍTEM:
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					EE.TT. 03.40.10	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TECNICÁS	Características mecánicas	Carga nominal (daN)	V1	200	
				V2	100	
				H1	300	
				H2	150	
			Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	V1	280	
				V2	140	
				H1	420	
				H2	210	
			Carga aplicada con deformación permanente (daN)	V1	400	
				V2	200	
				H1	600	
				H2	300	
		Marcación: Según ítem 4.3			Sí	
		Peso unitario	soporte angular completo (conjunto) (kg)		Aclarar	
			Perfil par doble aislador (kg)		Aclarar	
6	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Provisión de materiales: Según ítem 6.1			Sí	
		Muestra: Según ítem 6.2			Sí	
7	EMBALAJE	Características del embalaje Según ítem 7.1			Sí	
		Identificación del embalaje: Según ítem 7.2			Sí	
		Peso de cada embalaje (bolsa) (Kg)			Aclarar	
OBSERVACIONES:						

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.09

SOPORTE HORIZONTAL PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	30/10/13
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de retención y suspensión.*

Reemplaza a: -----

Fecha: -----

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **EE.TT. N° 03.40.09** SOPORTE HORIZONTAL PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN.	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1
2. NORMAS TÉCNICAS 1
3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
   3.1. Condiciones de instalación 2
   3.2. Condiciones ambientales 2
   3.3. Características eléctricas de la red 2
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 3
   4.1. Características mecánicas 3
   4.2. Materiales 3
   4.3. Dimensiones 3
   4.4. Fabricación 3
   4.5. Marcación 4
5. ENSAYOS 4
   5.1. Ensayos de Recepción 4
   5.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 5
6. EMBALAJE 6
   6.1. Embalaje 6
   6.2. Identificación del embalaje 6

DISEÑOS 7

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 11

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación de herrajes de soporte horizontal para líneas aéreas protegidas de Media Tensión a ser utilizados en estructuras de las Redes de Distribución Primaria de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden el siguiente ítem presentado en la Tabla 1:

Tabla 1

Ítem	Denominación
1	Soporte horizontal para líneas protegidas de M. T.

1.3. Al menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hace referencia al material citado en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Soporte Horizontal para Líneas Protegidas de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "soporte".

2. NORMAS TÉCNICAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
ASTM A153	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en estas Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El soporte debe ser instalado en postes de Hº Aº y/o columnas de acero de sección poligonal y/o circular, a la intemperie, en estructuras con líneas protegidas de distribución primaria de energía eléctrica, principalmente en instalaciones con deflexiones angulares de línea, comprendidas entre 7 º y 60 º.

3.2. Condiciones Ambientales:

• Temperatura máxima	45 ºC
• Temperatura media diaria máxima	30 ºC
• Temperatura mínima	-5 ºC
• Humedad relativa ambiente máxima	100 %
• Cota de instalación:	≤ 1.000 (m.s.n.m.)
• Radiación solar máxima:	1000 W/m2

3.3. Características Eléctricas de la Red:

- Configuración del Sistema:

➢ Media Tensión:

- **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador o reactor zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

➢ Baja Tensión:

- **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal y tolerancias:

➢ Media Tensión:

- Entre fases:	23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro:	13.200 V ± 5 %

➢ Baja Tensión:

- Entre fases:	380 V ± 10 %

- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. Características mecánicas:

4.1.1. El soporte debe soportar los siguientes esfuerzos, según la Tabla 2, (figura 4), cuando ensayado según 5.1 de estas especificaciones.

Tabla 2

Tipo de carga	Carga nominal (daN)	Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Carga aplicada con deformación permanente (daN)
Vertical V1	≥ 200	≥ 280	> 400
Horizontal H1	≥ 300	≥ 420	> 600

4.2. Materiales:

4.2.1. **Proceso de obtención canal "C" y planchuela:** Laminado en caliente.

4.2.2. El soporte debe ser fabricado a partir de un canal "C" que debe ser una pieza continua y sin soldaduras.

4.2.3. El material del canal "C" y las planchuelas deben ser acero SAE 1010, SAE1020 o ASTM A36.

4.3. Dimensiones:

4.3.1. Las dimensiones y los espesores deben ser según lo indicado en los diseños.

4.3.2. Las tolerancias según la forma y dimensiones de los soportes, son indicadas en los diseños.

4.4. Fabricación:

4.4.1. **Tratamiento superficial:** Galvanizado por inmersión en caliente, con espesor mínimo de 85 µm. El galvanizado debe realizarse después de haberse realizado las soldaduras, perforaciones y marcaciones.

4.4.2. **Uniones:** Las uniones entre las planchuelas y el canal "C" deben ser efectuadas mediante

cordones continuos de soldadura de alta resistencia.

4.4.3. **Textura superficial:** El soporte no debe presentar grietas, perforaciones no indicadas ni rellenos de soldadura.

4.5. **Marcación:**

4.5.1. Cada soporte debe tener marcadas en forma estampada, las siguientes informaciones, en forma bien legible:

- La sigla "ANDE";
- Número y Año de la Licitación;
- Fecha de fabricación (mes/año) (xx/xx);
- Fabricante.

4.5.2. La altura mínima de los caracteres debe ser de 8 mm.

5. ENSAYOS

5.1. **Ensayo de Recepción:**

5.1.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los ensayos, se realiza una inspección general, comprobando si los soportes satisfacen lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

1. **Fabricación:** Se debe inspeccionar que el material cumpla lo establecido en el ítem 4.4 de estas especificaciones, especialmente la continuidad y buena terminación de los cordones de soldadura.

2. **Marcación:** Se debe cumplir lo señalado en el numeral 4.5.

3. **Verificación dimensional:** Se debe verificar las dimensiones y tolerancias de acuerdo a los diseños de éstas especificaciones técnicas.

5.1.2. **Ensayos de resistencia mecánica:**

5.1.2.1. **Ensayos de carga nominal y carga sin deformación permanente:**

1. La muestra que se indica en la tabla 4 debe ser ensayada primero con la carga nominal, luego con la carga sin deformación permanente, según los valores establecidos en la Tabla 2. Para este Ensayo, el soporte debe montarse de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado; la carga será aplicada según lo

establecido en la figura 4 del diseño. Las cargas serán aplicadas una a la vez.

2. Posterior al ensayo el material no debe presentar variaciones, rajaduras ni otro tipo de desperfecto, el zincado debe permanecer uniforme y sin variaciones.

3. Una vez realizado los ensayos de carga aplicada sin deformación permanente se debe realizar las siguientes verificaciones:

   - Verificación de espesor del galvanizado en caliente, según Norma ASTM E376.
   - Verificación la adherencia del galvanizado en caliente, según Norma ASTM A123 y ASTM A153.

5.1.2.2. **Ensayos de carga aplicada con deformación permanente:**

1. El ensayo de carga aplicada con deformación permanente debe ser realizado sobre una sola pieza, debe estar identificada y debe ser idéntica a los demás herrajes a ser suministrados, éste ensayo debe ser realizado y certificado por un laboratorio de ensayos habilitado para el efecto, como también puede ser realizado en la misma fábrica con la presencia de los inspectores de la ANDE.

2. El ensayo con deformación permanente se debe hacer sobre una única pieza y una sola vez para todas las provisiones, toda vez que no se presenten cambios en el diseño de la misma.

5.2. **Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:**

5.2.1. Los criterios para Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción, son los siguientes (Tabla 3 y Tabla 4):

Tabla 3

Tamaño del lote	Inspección general		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6

Tabla 4

Tamaño del lote	Ensayo de Resistencia mecánica (carga nominal y carga sin deformación permanente)		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 150	8	0	1
151 a 280	8	0	1
281 a 500	8	0	1
501 a 1200	8	0	1
1201 a 3200	8	0	1

6. EMBALAJE

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los siguientes materiales deben estar contenidos y sujetos mediante precinto de metal o polimérico resistente, de a 5 unidades para facilitar el traslado y manipuleo:

6.2. Identificación del embalaje:

6.2.1. Cada embalaje debe contener una etiqueta sujeta a la misma mediante precinto con los siguientes datos escritos, como mínimo:

- La sigla "ANDE";
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material, según Tabla 1;
- Cantidad de unidades en el embalaje.

DISEÑOS

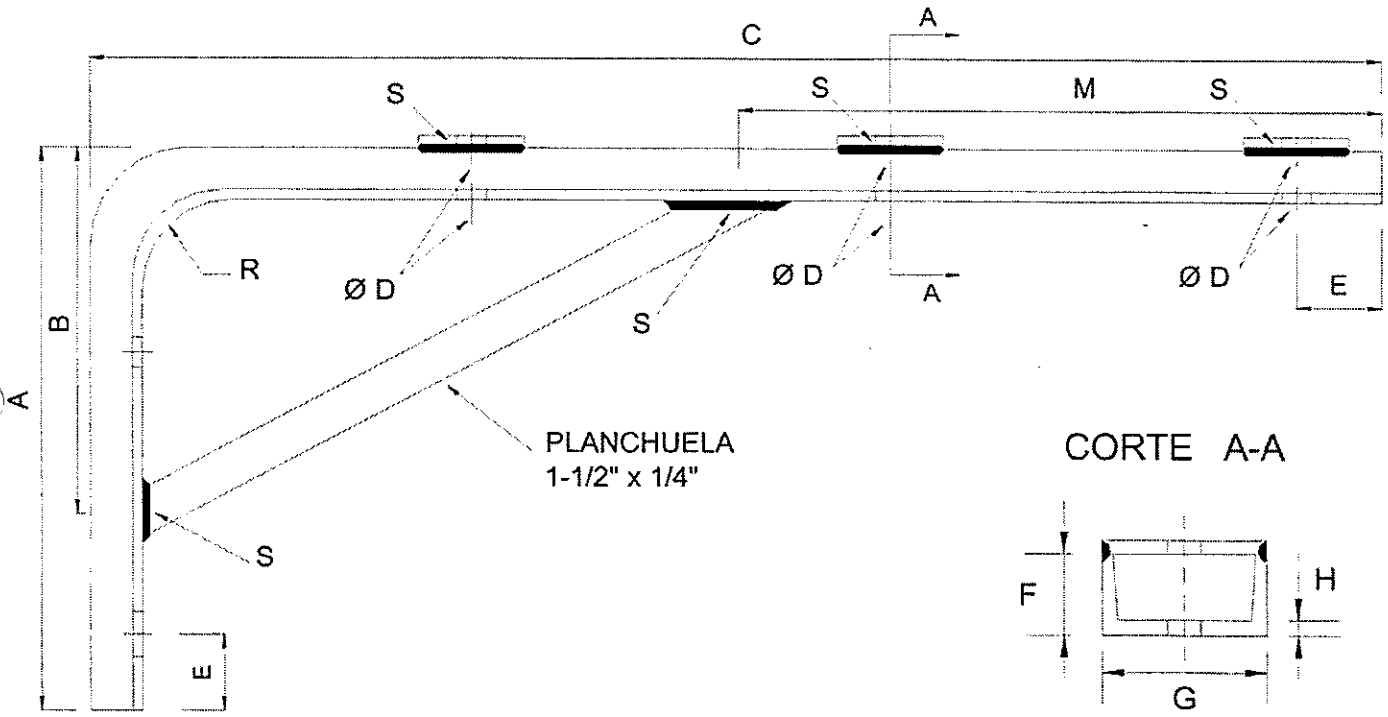

Figura 1 – Vista lateral

Dimensiones (mm)

A	B	C	ØD	E	F	G	H	M	ØR
430	250	980	21	50	38	76	≥6	400	63
Tolerancias (mm)									
± 10			-0;+1	± 2			-0; +1	± 10	± 2

Notas:

1. El diseño no está a escala.
2. S = Soldadura de alta resistencia.

DISEÑOS

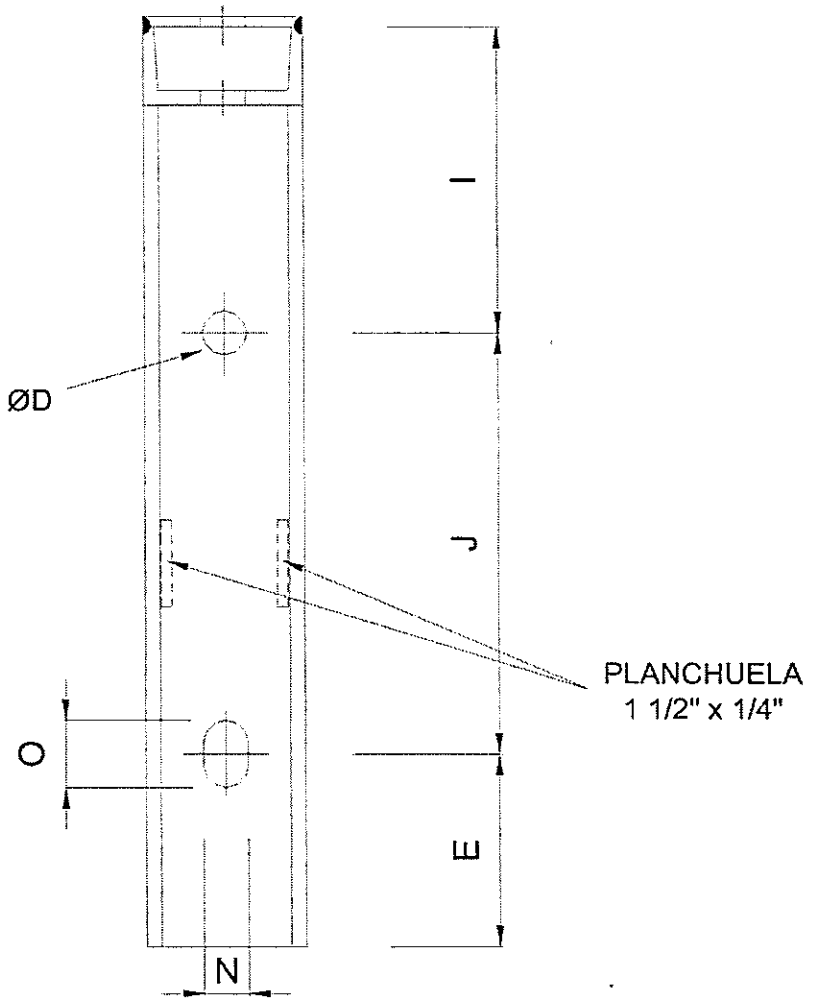

Figura 2 – Vista posterior

Dimensiones (mm)

E	I	J	N	O
50	145	200	21	32
Tolerancias (mm)				
± 2	± 10	± 2	-0; +1	± 2

Nota:

1. El diseño no está a escala.

DISEÑOS

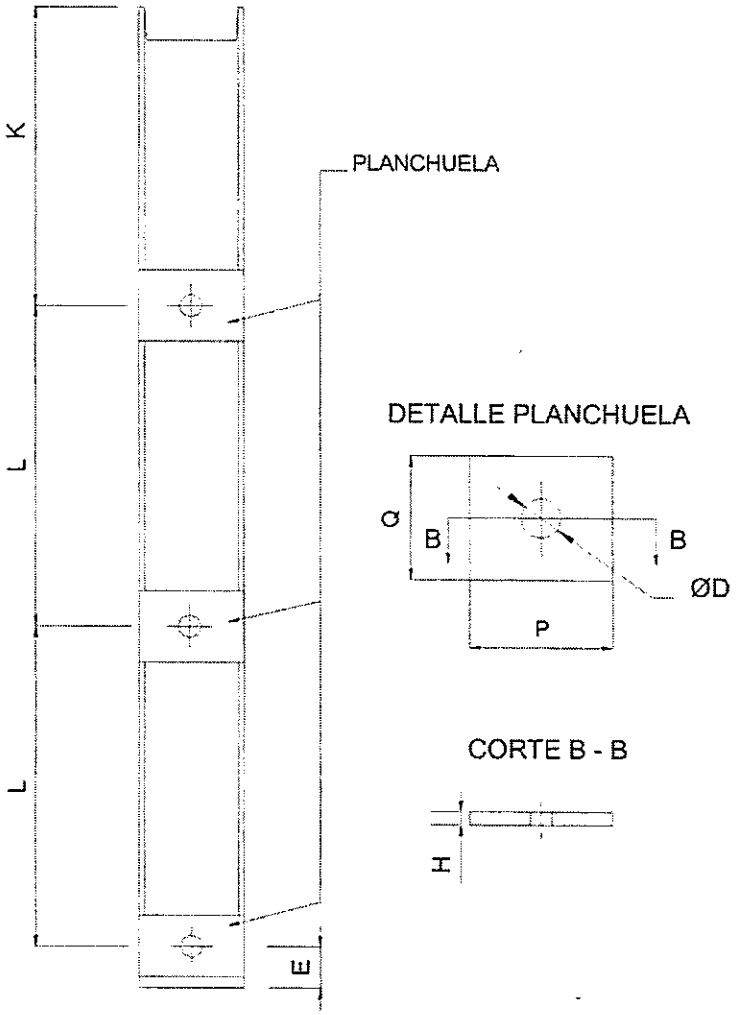

Figura 3 – Vista superior

Dimensiones (mm)

E	L	K	Planchuela		
			P	Q	H
50	340	250	76	65	≥ 6
Tolerancias (mm)					
± 2	± 10	-0; + 2	± 1		-0; + 1

Nota: El diseño no está a escala.

DISEÑOS

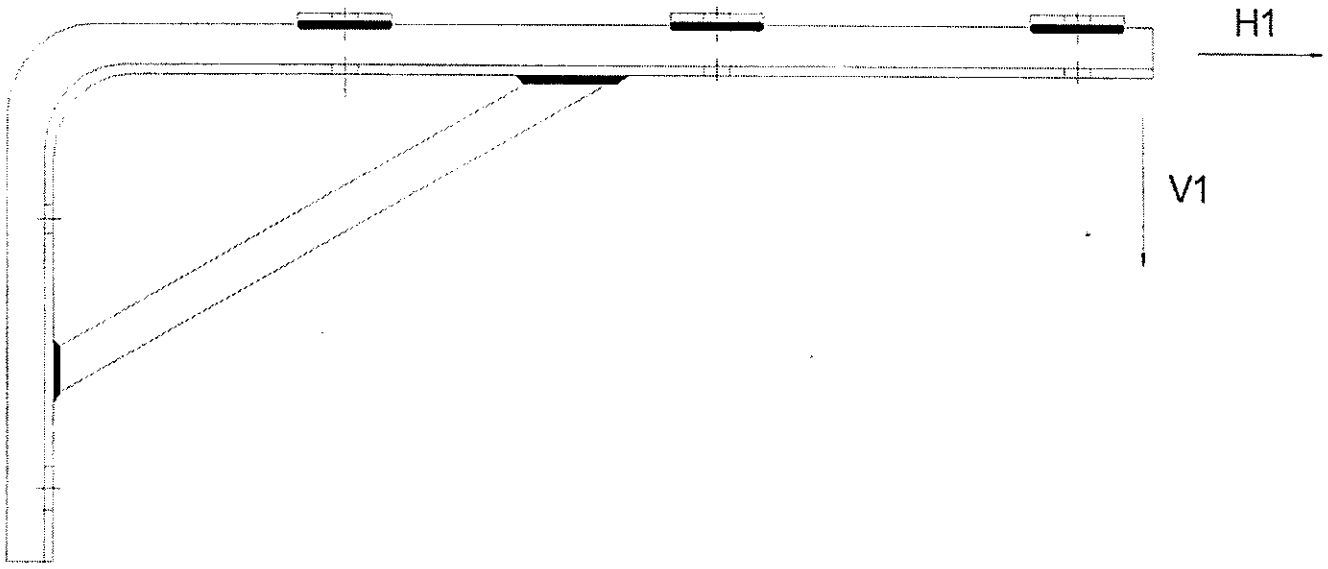

Figura 4 – Ensayo de resistencia mecánica

Notas:

1. El diseño no está a escala.
2. **Referencias:** H1, V1: Cargas aplicadas en el Ensayo de resistencia mecánica.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**EE.TT. 03.40.09**	**GARANTIZADO**
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
MODELO					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
2	**NORMAS DE FABRICACIÓN**				Aclarar	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apto para funcionar con las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.			Sí	
		Apto para funcionar con características ambientales: Según ítem 3.2.			Sí	
		Apto para funcionar con las características de la red: Según ítem 3.3.			Sí	
4	**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**	**Características mecánicas**	Carga nominal (daN)	Vertical (V1)	≥ 200	
				Horizontal (H1)	≥ 300	
			Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Vertical (V1)	≥ 280	
				Horizontal (H1)	≥ 420	
			Carga aplicada con deformación permanente (daN)	Vertical (V1)	> 400	
				Horizontal (H1)	> 600	
		Materiales	Canal "C" y Planchuelas	Proceso obtención	Laminado en caliente	Sí
				Material		Acero ASTM A36/ Acero SAE 1010/ SAE 1020
				Espesor (mm)		≥ 6
		Dimensiones y tolerancias: Según lo establecido en los diseños, en las figuras: 1, 2 y 3				Sí

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					**EE.TT. 03.40.09**	**GARANTIZADO**
4	**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**	**Fabricación**	Tratamiento superficial	Galvanizado por inmersión en caliente, espesor (µm)	≥ 85	
			Unión de las partes	Cordones de soldadura de alta resistencia.	Sí	
			Textura	No debe presentar grietas, perforaciones no indicadas ni relleno de soldadura.	Sí	
		Peso del soporte (kg)			Aclarar	
		Marcación: Estampado, según ítem 4.5.			Sí	
6	**EMBALAJE**	Embalaje: Según ítem 6.1.			Sí	
		Identificación del Embalaje: Según ítem 6.2.			Sí	
OBSERVACION						