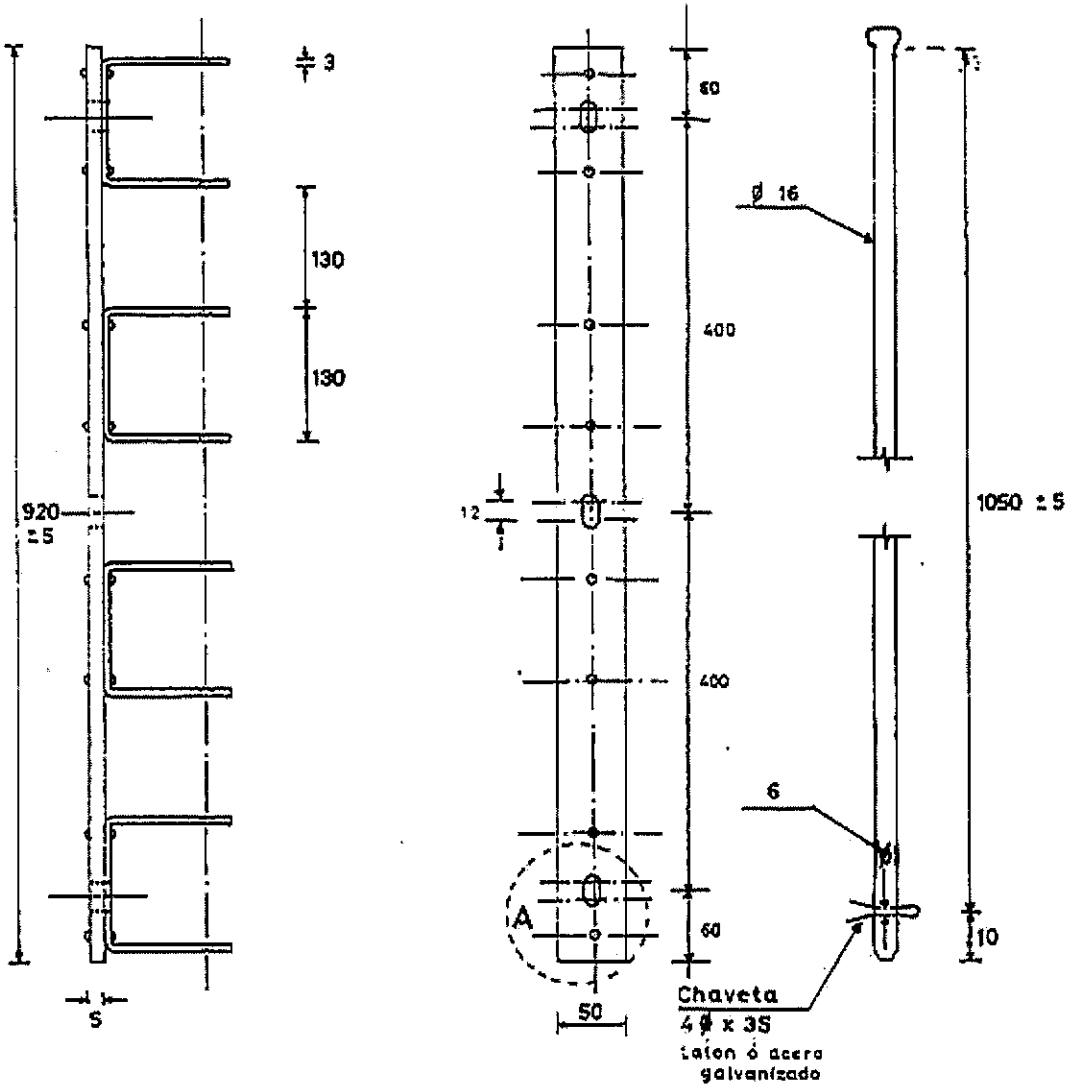
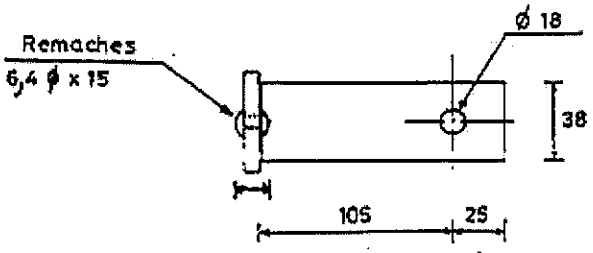
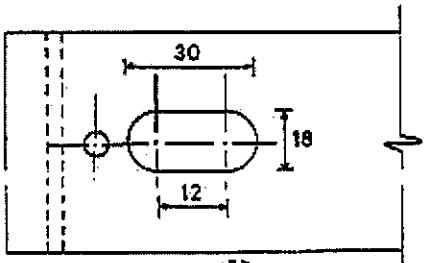




VISTA SUPERIOR



DETALLE (A)

OBS.: Las medidas estan en mm.

Tolerancia general ± 2% ecepto lo indicado.

MATRICULA Nº 0064_5002

Prep.

Dib. E. ROSENGUER E.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ARMADURA VERTICAL TIPO AR 44

ANDE

Fecha: 24-03-82 | Aprobado: | Nº 03-40-21B | Hoja 1/2

DPTO. DE ... SECCION L.P.N.

ESPECIFICACION

- MATERIAL: Acero SAE 1010
- TERMINACION: ZINCADO
- ESPESOR MINIMO: 15 µm.
- ANDE realizara los ensayos de recepcion en fabrica para lo cual el fabricante deberá comunicar a ANDE como minimo con 15 (quince) días de anticipación el lugar, fecha y hora en que se realizarán los mismos Así mismo, ANDE podra inspeccionar el producto en cualesquiera de las etapas de su fabricación.

  El fabricante se hará cargo de los gastos que ocasionaren la realrzación de los ensayos.

ENSAYOS

Las armaduras seran sometidos a ensayos de las especificaciones técnicas Nº 15-00-36

La carga de ruptura, segun SAE 1010, debera ser de 3.060 Kp/cm2.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1- Fabricante:_____

2- Tipo y/o Modelo:_____

3- Material de la Armadura:_____

4- Tipo de Zincado:_____

5- Espesor del Revestimiento:_____

6- Concuerdan con las dimensiones exigidas por ANDE. SI_____ NO_____

DPTO. DE LICITACIONES

Prep:	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Dibuj: M.Cáceres	ARMADURA VERTICAL TIPO AR 44	
ANDE	Fecha: 24-03-82	Aprob:
		Nº 03-40-21B Hoja 2/2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANDE Nº 07.61.19

BRAZOS PARA ARTEFACTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Tco. Mario R. González J. DPO/ID1 Nº Personal: 3569	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U DPO Nº Personal: 2638	02/05/2016
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: Carátula; 3/12; 12/12.			02/05/2016

Grupo: *Alumbrado público*

Reemplaza a: 07.61.12; 07.61.13 – Rev. 2 y 07.61.16 – Rev. 1
Fecha: 06/07/07; 06/07/07 y 11/05/05 respectivamente

1. OBJETO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de brazos para artefactos de alumbrado público tipo abierto y cerrado para lámparas de distintas potencias

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

Ítem	Descripción
1	Brazo Tipo 1 para artefactos de alumbrado público
2	Brazo Tipo 2 para artefactos de alumbrado público
3	Brazo Tipo 3 pàra artefactos de alumbrado público

2. NORMAS DE CONSULTA:

2.1. Serán aceptadas Normas de Fabricación y Ensayos, 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 éstas.

2.2. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El brazo para artefactos de alumbrado público tipo abierto y cerrado, será utilizado a la intemperie, fijados a postes de hormigón armado, postes de palma y columnas de acero, mediante pernos y abrazaderas, eventualmente.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria máxima: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: - 5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %

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

- 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 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL BRAZO:

4.1. Materiales y aspectos constructivos:

4.1.1. **Material del caño:** El caño debe ser de acero SAE 1010, SAE 1020 o ASTM A 36, con o sin costura. El mismo debe estar constituido por una pieza única.

4.1.2. **Material de la Base:** Perfil "U" o chapa doblada de acero SAE 1010, SAE 1020 o ASTM A 36, laminado. La misma debe estar constituida por una pieza única.

4.1.3. **Material del Refuerzo:** Chapa de acero SAE 1010, SAE 1020 o ASTM A 36. El mismo debe estar constituido por una pieza única.

4.1.4. **Uniones**: Las uniones cuando indicadas en el diseño incluido en estas Especificaciones, deben ser efectuadas mediante cordones de soldadura de alta resistencia.

4.1.5. **Aspecto superficial**: La superficie del brazo, debe estar exenta de rebabas, bordes cortantes, escorias de soldaduras y manchas de pintura.

En particular, el orificio del caño en la base del brazo debe estar libre de obstrucciones y bordes cortantes, de manera a no impedir el paso de los cables ni deteriorar el aislamiento ni la vaina externa de los mismos.

4.2.. **Marcación**: Cada brazo, debe tener marcados lugar visible, en forma estampada y legible, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Número y Año de la Licitación.
- La palabra ANDE

La altura mínima de los caracteres o letras debe ser de 8 mm.

4.3. Dimensiones:

4.3.1. Las dimensiones del brazo, deben estar de acuerdo a lo establecido en el diseño respectivo de estas Especificaciones.

4.3.2. **Tolerancia:** Establecidas la forma y dimensión del brazo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Longitudes: ± 10 mm
- Diámetros: ± 5 mm
- Espesores: -0, + 0,5 mm

4.4 **Tratamiento superficial:** galvanizado por inmersión en caliente, con espesor de capa igual o mayor a 85 µm. La capa de zinc debe ser adherente, continua y uniforme.

4.5 **Resistencia mecánica**: El brazo, cuando ensayado según 5.1 d) de estas Especificaciones, debe satisfacer los valores de cargas y flechas indicados en la Tabla 2:

///Tabla

TABLA 2

BRAZO TIPO	Carga vertical "F1" (daN)	Flecha (mm)	
		máxima	Residual máxima
TIPO 1	2	10	1
	4	40	4
	5	50	5
	15	300	30
TIPO 2 y TIPO 3	6	30	3
	11	120	12
	15	160	15
	45	750	75

5. ENSAYOS:

5.1. Ensayos de Recepción:

a) **Inspección visual:** se verificará en general, el cumplimiento de los requisitos establecidos en el ítem 4.1 de estas Especificaciones;

b) **Verificación dimensional:** se verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el ítem 4.3 de estas Especificaciones.

c) **Medición de espesor de zinc:** se verificará el cumplimiento de los requisitos del ítem 4.4 de estas Especificaciones.

d) **Ensayo de resistencia mecánica:** se verificará el cumplimiento de los requisitos del ítem 4.5. Para este ensayo, el brazo debe montarse de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado; la carga se aplicara en forma vertical y el punto de aplicación de la misma estará situado en el extremo del brazo (punto de fijación del artefacto). Los valores de flechas serán medidos, cinco minutos después de la aplicación y retirada del esfuerzo vertical "F1" respectivamente.

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 en la Recepción, son los siguientes:

TABLA 3

Tamaño del lote	Inspección general y Verificación dimensional		
	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 1.200	32	3	4
1.201 a 3.200	50	5	6
3.201 a 10.000	80	7	8

Tamaño del lote	Resistencia mecánica			Revestimiento de zinc		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 150	8	0	1	3	0	1
151 a 280	8	0	1	13	1	2
281 a 500	8	0	1	13	1	2
501 a 1.200	8	0	1	13	1	2
1.201 a 3.200	8	0	1	13	1	2
3.201 a 10.000	32	1	2	20	2	3

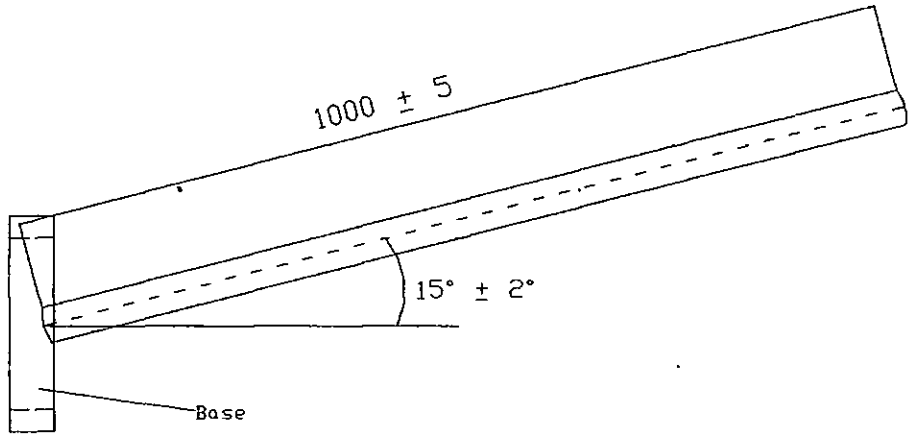
Nota:

Ac = N° de piezas defectuosas que todavía permite aceptación del lote

Re = N° de piezas defectuosas que implica el rechazo del lote.

DISEÑO

Figura 1: Brazo Tipo 1

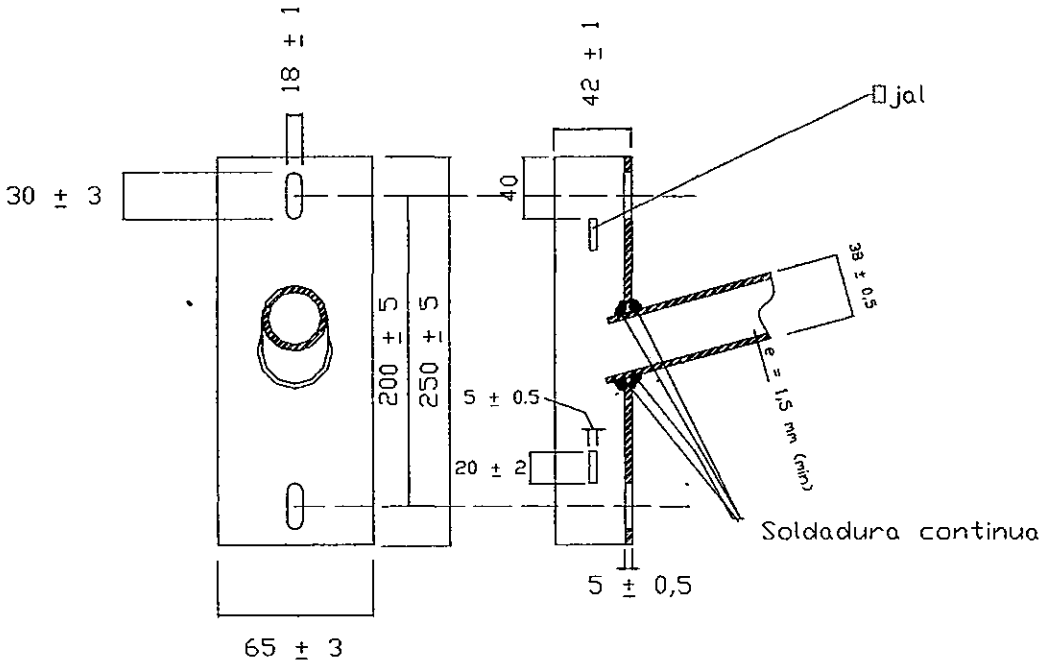


Notas:

1. Tolerancias en las dimensiones según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones
2. Dimensiones en mm, a menos que se especifique otra unidad de medida.
3. Sin escala.

DISEÑO

Figura 2: Detalle base Brazo Tipo 1

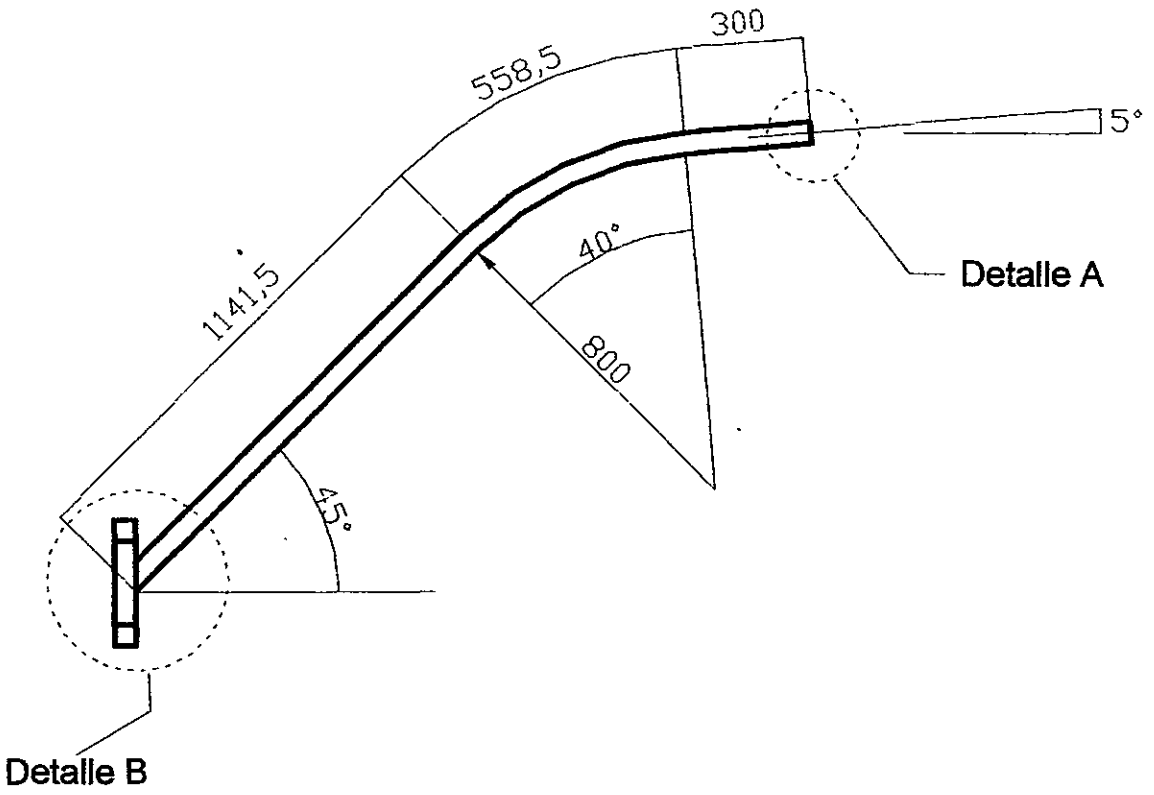


Notas:

1. Tolerancias en las dimensiones: según ítem 4.3.2 de estas especificaciones
2. Dimensiones en mm a menos que se especifique otra unidad de medida
3. Sin escala

DISEÑO

Figura 3: Brazo Tipo 2



Notas:

1. Tolerancias en las dimensiones: según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones.
2. Dimensiones en mm, a menos que se especifique otra unidad de medida.
3. Sin escala

DISEÑO

Figura 4: Detalle A - Brazo Tipo 2

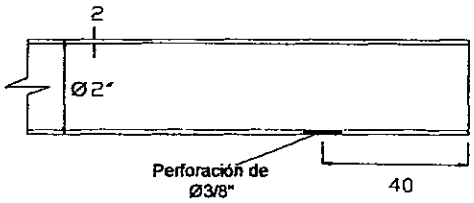
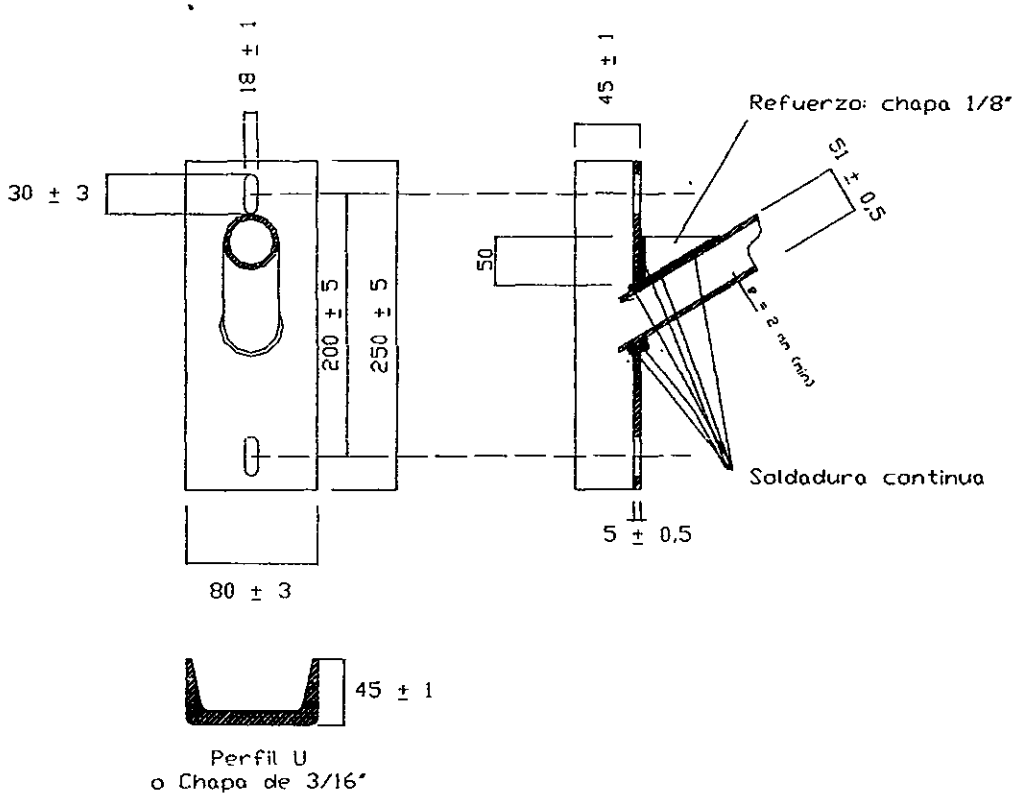


Figura 5: Detalle B - Brazo Tipo 2

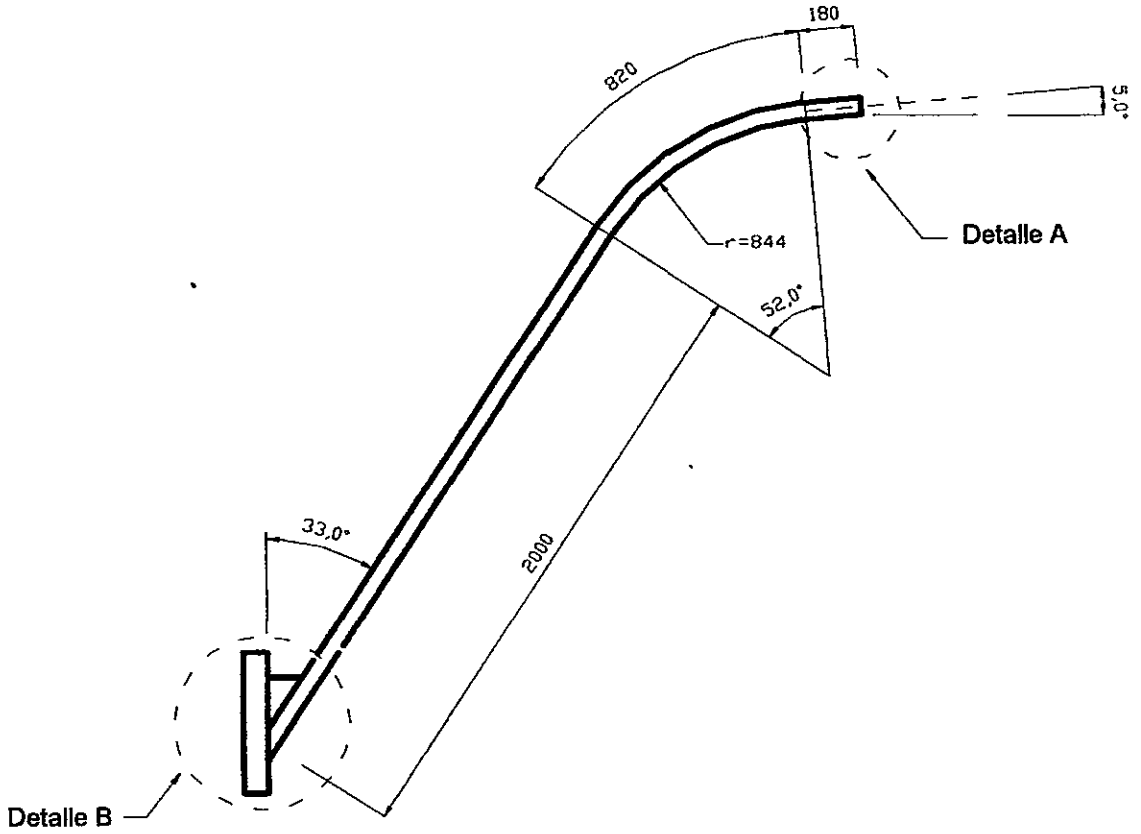


Notas:

1. Tolerancias en las dimensiones: según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones.
2. Dimensiones en mm, a menos que se especifique otra unidad de medida
3. Sin escala

DISEÑO

Figura 6: Brazo Tipo 3



Notas:

1. Tolerancias en las dimensiones: según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones.
2. Dimensiones en mm, a menos que se especifique otra unidad de medida.
3. Sin escala

DISEÑO

Figura 7: Detalle A - Brazo Tipo 3

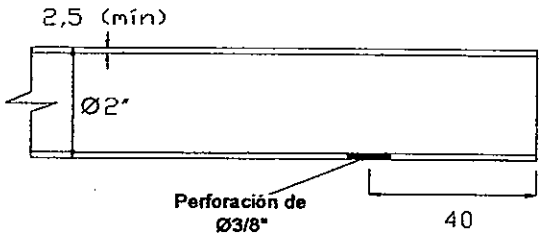
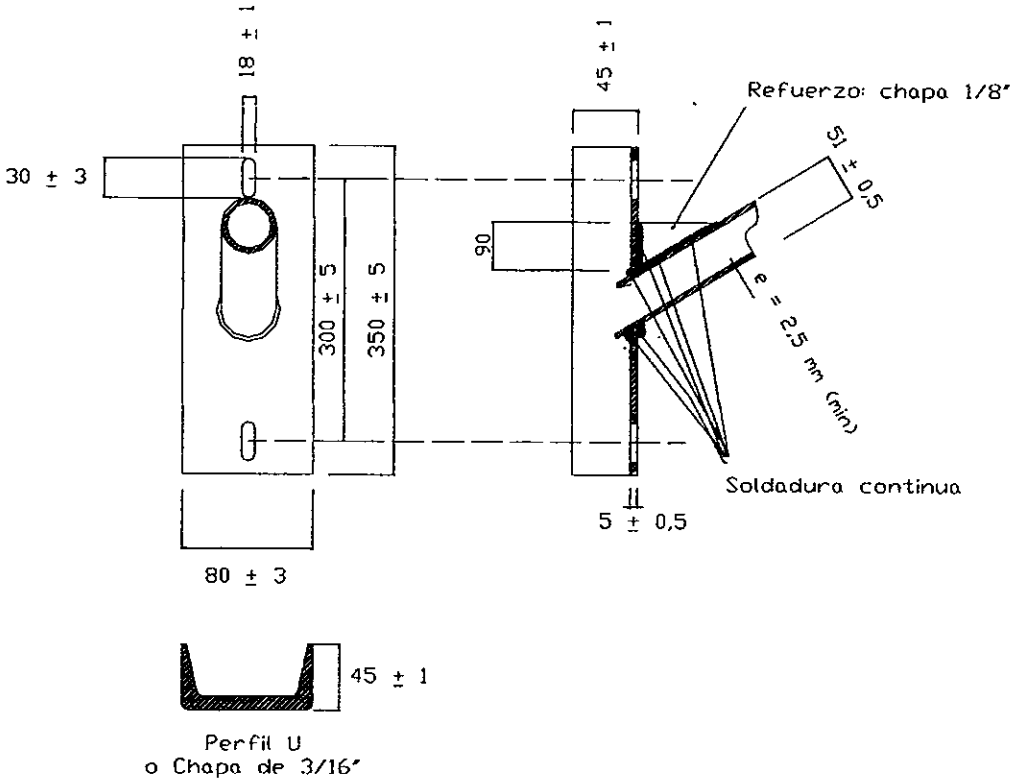


Figura 8: Detalle B - Brazo Tipo 3



Nota:

1. Tolerancias en las dimensiones: según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones
2. Dimensiones en mm, a menos que se especifique otra unidad de medida
3. 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				**EE. TT ANDE 07.61.19**			**GARANTIZADO**
MARCA							
FABRICANTE							
MODELO							
PROCEDENCIA							
TIPOS				TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	
4	CARACTERISTICAS DEL BRAZO	RESISTENCIA MECANICA		Según ítem 4.5 de estas Especificaciones			
		MATERIALES	Caño – Tipo	Con costura / Sin costura			
			Caño – Material	Acero SAE 1010 ó 1020 / Acero ASTM A 36			
			Caño – Diámetro externo (mm)	38,1	50,8	50,8	
			Caño – Espesor de la pared (mm)	1,5	2	2,5	
			Refuerzo – Tipo	Chapa			
			Refuerzo – Material	Acero SAE 1010 ó 1020 / Acero ASTM A 36			
			Refuerzo – Espesor (mm)	--------	3	3	
			Base – Tipo	Perfil "U" / Chapa doblada			
			Base – Material	Acero SAE 1010 ó 1020 / Acero ASTM A 36			
			Base – Espesor				
		FABRICACION	Uniones	Soldadura, según ítem 4.1.4 de estas Especificaciones			
			Tratamiento superficial – Método	Galvanizado en caliente			
			Tratamiento superficial – Espesor capa de galvanizado	≥ 85 µm			
			Aspecto superficial	Según ítem 4.1.5 de estas Especificaciones			
		DIMENSIONES		Según Diseños incluidos en estas Especificaciones			
		TOLERANCIAS		Según ítem 4.3.2 de estas Especificaciones			
		MARCACION		Según ítem 4.2 de estas Especificaciones			
	PESO UNITARIO (kg)						
	OBSERVACIONES						

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 02.60.13 – Rev. 1

BULÓN CABEZA HEXAGONAL CON ARANDELA Y TUERCA

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Tco. Mario R. González J. DD/NSD1 Nº Personal: 3569	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	15/11/12
Revisión: ---			
Hojas revisadas: ---			

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

Reemplaza a: *EE.TT. ANDE Nº* 02.60.13 – A – Bulon de cabeza hexagonal con tuerca y arandela

Fecha: 16-05-03

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **EE.TT. N° 02.60.13 – Rev. 1** **BULON CABEZA HEXAGONAL CON ARANDELA Y TUERCA**	

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. Material 3
   - 4.2. Diseño, dimensiones y tolerancias: 3
   - 4.3. Tratamiento superficial: 3
   - 4.4. Aspecto superficial: 3
5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 3
   - 5.1. Provisión 3
6. ENSAYOS 3
   - 6.1. Ensayos de Recepción 3
   - 6.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 4
7. EMBALAJE E IDENTIFICACION DEL EMBALAJE 5
   - 7.1. Embalaje: 5
   - 7.2. Identificación del Embalaje: 5

DISEÑOS Y ANEXO DE TABLAS 6

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 10

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación, y suministro de Bulon cabeza hexagonal con arandela y tuerca, a ser utilizado en estructuras de Redes de Distribución de Baja y Media Tensión.

1.2. Estas Especificaciones comprende el siguientes ítem:

Tabla 1

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Bulon cabeza hexagonal con arandela y tuerca

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 Bulon cabeza hexagonal con arandela y tuerca, es designado como igual por la palabra "Bulon".

2. NORMAS TECNICAS:

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

ASTM A153/A153M - 09	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
ASTM A123/A123M-12	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
ASTM D 3359	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
ASTM E 376	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 Bulon es instalado en todos los casos a la intemperie bajo condiciones de contaminación atmosférica, humedad, humo, polvo y a cambios repentinos de temperatura.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45° C
• Temperatura media diaria máxima:	30° C
• Temperatura mínima del aire:	- 5° C
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %
• Cota de instalación (m.s.n.m.):	≤ 1.000 m.

3.3. Características eléctricas de la red:

• Configuración del Sistema:

➢ 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.

➢ 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. Material: Acero al carbono SAE 1010/1020

4.2. Diseño, dimensiones y Tolerancias: Conforme al Diseño y Tablas adjunto a estas Especificaciones.

4.3. Tratamiento superficial: El Bulon, arandela y tuerca debe tener una protección contra la corrosión consistente en un zincado por inmersión en caliente.

4.3.1. **Recubrimiento y adherencia de zinc:**

4.3.1.1. **Recubrimiento:** Valor de espesor mínimo de capa de zinc, de acuerdo a la siguiente indicación:

390 g/m^2 para todas las muestras = 55 µm
320 g/m^2 para cada muestra individual = 45 µm

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

4.4. Aspecto superficial: El Bulon debe tener un color uniforme y estar exento de grietas, abolladuras, grasas y pintura.

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

5.1. Provisión: El Bulon debe proveerse, con la arandela lisa redonda y tuerca hexagonal ensambladas.

6 ENSAYOS:

6.1. Ensayos de Recepción:

6.1.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y Cláusulas citadas y, en las presentes Especificaciones:

6.1.2. **Inspección general**: Antes de ser efectuados los demás Ensayos, se realiza una inspección visual y técnica general, comprobando si el Bulon 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 4.4 de estas Especificaciones.

b) **Ensamble de arandela y tuerca**: Se debe verificar el cumplimiento del ítem 5.1 de estas Especificaciones.

c) **Embalaje**: Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en los ítems 7.1 y 7.2 de estas Especificaciones

6.1.3. **Verificación de diseño y dimensiones**: Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.2. de estas Especificaciones.

6.1.4. **Verificación del recubrimiento y adherencia de zinc:** Se debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el ítem 4.3. de estas Especificaciones y mediante un calibrador de espesores magnéticos u otros métodos normalizados. Para verificar la adherencia del zinc, se utiliza la punta de un cuchillo resistente aplicando presión en un punto de la pieza zincada debiendo registrarse ausencia de desprendimiento de capas de zinc. El fabricante propondrá otro procedimiento de ensayo, el cual queda sujeto a aprobación por parte de la ANDE.

6.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:

6.2.1. Los criterios para Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción, son los siguientes (Tabla 2 y 3).

Tabla 2

Tamaño del lote	Inspección General Verificación dimensional		
	Cuerpos de prueba	A	R
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 3

Tamaño del lote	Verificación del espesor y adherencia de zinc		
	Cuerpos de prueba	A	R
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

A: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permiten aceptación del lote.

R: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que llevan al rechazo del lote.

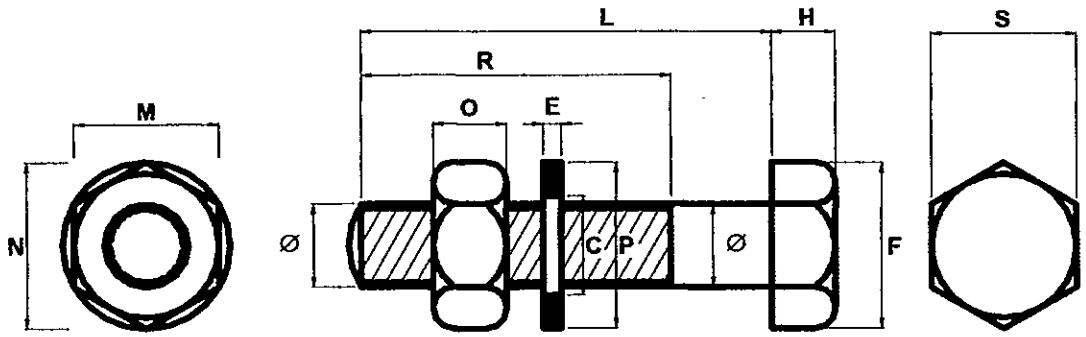
7. EMBALAJE E IDENTIFICACION DEL EMBALAJE:

7.1. **Embalaje:** Debe ser con bolsa de plástico, con espesor de 200 µm.

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

- La palabra "ANDE"
- Nº y año de Licitación.
- Descripción del material, según Tabla 1, y la medida.
- Cantidad de Bulon que contiene cada bolsa.

DISEÑO



ANEXO DE TABLAS

Tabla 4: Dimensiones del Bulón

				DIÁMETRO NOMINAL		
				3/8"	1/2"	5/8"
Hilos por pulgada				16	13	11
Bulón	Ø		Mínimo	9,37	12,52	15,67
			Nominal	9,52	12,70	15,87
			Máximo	9,85	13,08	16,31
	S		Mínimo	13,82	18,42	23,01
			Máximo	14,27	19,05	23,82
	H		Mínimo	5,74	7,67	9,60
			Máximo	6,81	9,25	11,28
	F		Mínimo	15,70	21,00	26,20
			Máximo	16,50	22,00	27,50
	R	A	Mínimo	---	33,30	58,20
			Máximo	---	38,00	63,00
		B	Mínimo	50,80	63,60	76,20
			Máximo	60,40	73,00	85,80
		C	Mínimo	---	76,20	89,00
			Máximo	---	85,80	98,40

Referencias:	Notas:
A, B, C, F, H, R, S, Ø, L: Referirse al diseño adjunto. **A:** L ≤ 2½" **B:** 2½" < L ≤ 6" **C:** L > 6"	Todas las medidas están en mm, excepto donde se indique.

ANEXO DE TABLAS

Tabla 5: Dimensiones de la Tuerca y Arandela

			DIÁMETRO NOMINAL		
			3/8"	1/2"	5/8"
Tuerca	M	Mínimo	14,00	18,70	23,42
		Máximo	14,27	19,05	23,81
	N	Mínimo	16,00	21,30	26,70
		Máximo	16,90	22,00	27,50
	O	Mínimo	8,13	10,85	13,59
		Máximo	8,56	11,38	14,20
Arandela	P	Mínimo	20,45	26,80	33,15
		Máximo	21,00	27,70	37,08
	E	Mínimo	1,30	1,90	1,90
		Máximo	2,00	3,05	3,05
	C	Mínimo	10,20	13,36	16,50
		Máximo	10,70	13,86	17,40

Referencias:	Notas:
M, N, O, P, E, C: Referirse a diseño adjunto.	Todas las medidas están en mm, excepto donde se indique.

ANEXO DE TABLAS

Tabla 4: Tolerancias para L

			DIÁMETRO NOMINAL		
			3/8"	1/2"	5/8"
Tolerancia para L	L ≤ 1"	Máximo	+0,5		
		Mínimo	-0,8		
	1" < L ≤ 2½"	Máximo	+0,5	+1,0	+1,5
		Mínimo	-1,0	-1,5	-2,0
	2½" < L ≤ 4"	Máximo	+1,0	+1,5	+2,0
		Mínimo	-1,5	-2,0	-2,5
	4" < L ≤ 6"	Máximo	+1,5	+2,0	+2,5
		Mínimo	-2,5	-2,5	-2,5
	L > 6"	Máximo	+2,5	+3,0	+3,5
		Mínimo	-4,5	-4,5	-4,5

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Aclarar**	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Aclarar**	
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/4)						**EE.TT. 02.60.13 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
MARCA						Aclarar	
FABRICANTE						Aclarar	
PROCEDENCIA						Aclarar	
2	**NORMAS TECNICAS**					Aclarar	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apta para utilizarse con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de estas Especificaciones				SI	
		Apta para utilizarse en condiciones ambientales según ítem 3.2 de estas Especificaciones				SI	
		Apta para utilizarse con las características eléctricas de la red según ítem 3.3 de estas Especificaciones				SI	
4	**CARACTERISITCAS CONSTRUCTIVAS**	Material				Acero SAE 1010/1020	
		Zincado	Tipo			Inmersión en caliente	
			Espesor mínimo capa de zinc			45 µm	
			Adherencia			Optima	
		Aspecto superficial				Según ítem 4.4 de estas Especificaciones	
		Dimensiones	Diámetro nominal (pulgada)			**3/8**	
			Nº de hilos por pulgada			**16**	
			Longitud nominal (pulgada)			**3**	
			Ø (mm)	(mínimo)		≥ 9,37	
				(máximo)		≤ 9,86	
			L (mm)	(mínimo)		≥ 74,7	
				(máximo)		≤ 77,2	
			R (mm)	(mínimo)		≥ 50,8	
				(máximo)		≤ 60,4	
Peso (g)						Aclarar	
ALCANCE DEL SUMINISTRO						Bulon con arandela redonda y tuerca hexagonal ensambladas	
EMBALAJE		Embalaje				Según ítem 7.1 de estas Especificaciones	
		Identificación				Según ítem 7.2 de estas Especificaciones	
OBSERVACION:							

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

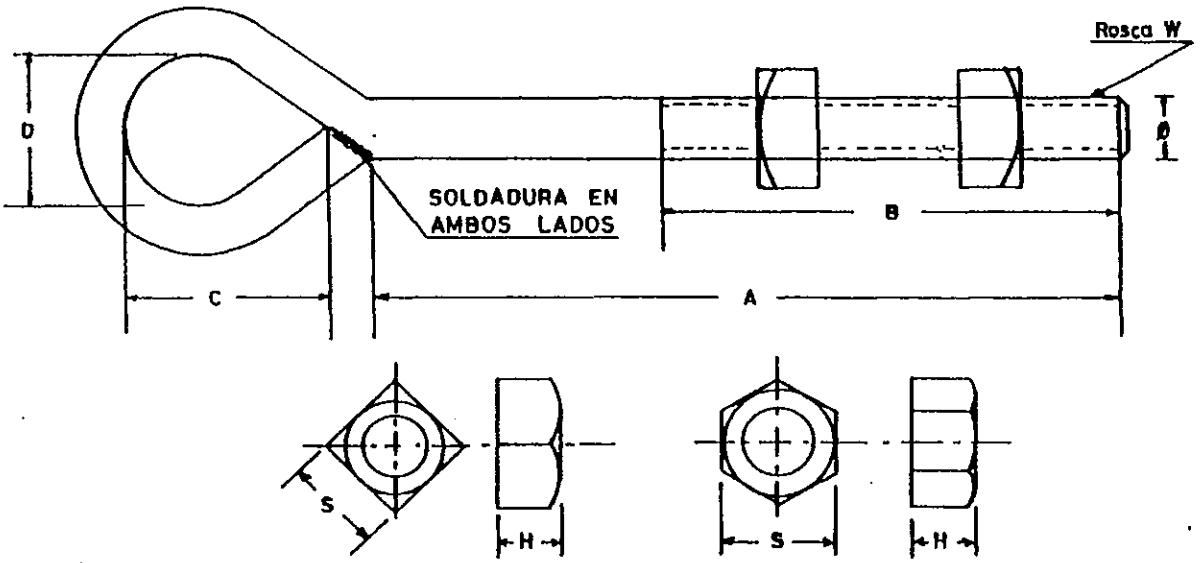
Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**									
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**									
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/4)								**EE.TT. 02.60.13 – Rev. 1**						**GARANTIZADO**			
MARCA								Aclarar									
FABRICANTE								Aclarar									
PROCEDENCIA								Aclarar									
2	**NORMAS TECNICAS**							Aclarar									
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apta para utilizarse con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de estas Especificaciones						SI									
		Apta para utilizarse en condiciones ambientales según ítem 3.2 de estas Especificaciones						SI									
		Apta para utilizarse con las características eléctricas de la red según ítem 3.3 de estas Especificaciones						SI									
4	**CARACTERISITCAS AS**	Material						Acero SAE 1010/1020									
		Zincado	Tipo					Inmersión en caliente									
			Espesor mínimo capa de zinc					45 µm									
			Adherencia					Optima									
		Aspecto superficial						Según ítem 4.4 de estas Especificaciones									
		Dimensiones	Diámetro nominal (pulgada)					**1/2**									
			Nº de hilos por pulgada					**13**									
			Longitud nominal (pulgada)					**1.1/2**	**3.1/2**	**4.1/2**	**5.1/2**	**6.1/2**	**7**				
			Ø (mm)	(mínimo)				≥ 12,62									
				(máximo)				≤ 13,08									
			L (mm)	(mínimo)				≥ 36,6	≥ 86,9	≥ 111,8	≥ 137,2	≥ 160,2	≥ 173,3				
				(máximo)				≤ 39,1	≤ 90,4	≤ 116,3	≤ 141,7	≤ 168,1	≤ 180,8				
			R (mm)	(mínimo)				≥ 33,3	≥ 63,6			≥ 76,2					
				(máximo)				≤ 38,0	≤ 73,0			≤ 86,8					
Peso (g)								Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar				
ALCANCE DEL SUMINISTRO								Bulon con arandela redonda y tuerca hexagonal ensambladas									
EMBALAJE		Embalaje						Según ítem 7.1 de estas Especificaciones									
		Identificación						Según ítem 7.2 de estas Especificaciones									
OBSERVACION:																	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**					
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**					
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/4)						**EE.TT. 02.60.13 – Rev. 1**					**GARANTIZADO**		
MARCA						Aclarar							
FABRICANTE						Aclarar							
PROCEDENCIA						Aclarar							
2	**NORMAS TECNICAS**					Aclarar							
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apta para utilizarse con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de estas Especificaciones				SI							
		Apta para utilizarse en condiciones ambientales según ítem 3.2 de estas Especificaciones				SI							
		Apta para utilizarse con las características eléctricas de la red según ítem 3.3 de estas Especificaciones				SI							
4	**CARACTERISITCAS AS**	Material				Acero SAE 1010/1020							
		Zincado	Tipo			Inmersión en caliente							
			Espesor mínimo capa de zinc			45 µm							
			Adherencia			Optima							
		Aspecto superficial				Según ítem 4.4 de estas Especificaciones							
		Dimensiones	Diámetro nominal (pulgada)			**5/8**							
			Nº de hilos por pulgada			**11**							
			Longitud nominal (pulgada)			**2.1/2**	**4.1/2**	**7**	**9**	**10**			
			Ø (mm)	(mínimo)		≥ 15,67							
				(máximo)		≤ 16,31							
			L (mm)	(mínimo)		≥ 61,5	≥ 111,8	≥ 173,3	≥ 224,1	≥ 249,5			
				(máximo)		≤ 65,0	≤ 116,8	≤ 181,3	≤ 232,1	≤ 257,5			
			R (mm)	(mínimo)		≥ 58,2	≥ 76,2	≥ 89,0					
				(máximo)		≤ 63,0	≤ 85,8	≤ 98,4					
Peso (g)						Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar			
ALCANCE DEL SUMINISTRO						Bulon con arandela redonda y tuerca hexagonal ensambladas							
EMBALAJE		Embalaje				Según ítem 7.1 de estas Especificaciones							
		Identificación				Según ítem 7.2 de estas Especificaciones							
OBSERVACION:													

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente								**Aclarar**						
DESCRIPCIÓN (Hoja 4/4)					**EE.TT. 02.60.13 – Rev. 1**						**GARANTIZADO**			
MARCA					Aclarar									
FABRICANTE					Aclarar									
PROCEDENCIA					Aclarar									
2	**NORMAS TECNICAS**				Aclarar									
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apta para utilizarse con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de estas Especificaciones			SI									
		Apta para utilizarse en condiciones ambientales según ítem 3.2 de estas Especificaciones			SI									
		Apta para utilizarse con las características eléctricas de la red según ítem 3.3 de estas Especificaciones			SI									
4	**CARACTERISITCAS AS**	Material			Acero SAE 1010/1020									
		Zincado	Tipo		Inmersión en caliente									
			Espesor mínimo capa de zinc		45 µm									
			Adherencia		Optima									
		Aspecto superficial			Según ítem 4.4 de estas Especificaciones									
		Dimensiones	Diámetro nominal (pulgada)		**5/8**									
			Nº de hilos por pulgada		**11**									
			Longitud nominal (pulgada)		**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**				
			Ø (mm)	(mínimo)	≥ 15,67									
				(máximo)	≤ 16,31									
			L (mm)	(mínimo)	≥ 274,9	≥ 300,3	≥ 325,7	≥ 351,1	≥ 376,5	≥ 401,9				
				(máximo)	≤ 282,9	≤ 308,3	≤ 333,7	≤ 359,1	≤ 384,5	≤ 409,9				
			R (mm)	(mínimo)	≥ 89,0									
				(máximo)	≤ 98,4									
Peso (g)					Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar	Aclarar				
ALCANCE DEL SUMINISTRO					Bulon con arandela redonda y tuerca hexagonal ensambladas									
EMBALAJE		Embalaje			Según ítem 7.1 de estas Especificaciones									
		Identificación			Según ítem 7.2 de estas Especificaciones									
OBSERVACION:														



	TUERCAS EXAGONAL O CUADRADAS (mm)			
	S		H	
Ø	MIN	MAX	MIN	MAX
$Ø_1$	24,9	26,9	14,9	16,02
$Ø_2$	29,3	31,75	18,03	19,25

Dimensiones en mm. Tolerancia: ±2%

TIPO	A	B	C	D	$Ø_1$	$Ø_2$	PESO APROXIMADO (Kg)		MATRICULA N°
PO 1	152	101	50,8	38,1	15,9	19,1	0,54	0,72	2533_5001
PO 2	203	152	50,8	38,1	15,9	19,1	0,60	0,85	2533_5002
PO 3	254	152	50,8	38,1	15,9	19,1	0,64	1,94	2533_5003
PO 4	305	152	50,8	38,1	15,9	19,1	0,68	1,03	2533_5004
PO 5	356	152	50,8	38,1	15,9	19,1	0,75	1,15	2533_5005

Prep: [signature]
Dibuj: D.E.P.A.

ANDE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PERNO CON OJAL

Fecha: 04-01-82 | Aprob: | N°: 03-60-41 | Hoja 1/2

DPTO. DE LICITACION

ESPECIFICACION:

MATERIAL: ACERO SAE 1010

TERMINACION: GALVANIZADO (Espesor mín. 15 μm.)

ANDE realizará los ensayos de recepción en fábrica para lo cual el fabricante deberá comunicar a ANDE como mínimo con 15 (quince) días de anticipación el lugar, fecha y hora en que se realizarán los mismos

Así mismo ANDE podrá inspeccionar el producto en cualesquiera de las etapas de su fabricación. El fabricante se hará cargo de los gastos que ocasionaren la realización de los ensayos.

ENSAYOS:

Los pernos seran sometidos a ensayos de las especificaciones técnicas Nº 15-00-36.

La carga de ruptura, segun SAE 1010, debera ser de 3.060 Kp/cm2.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1- FABRICANTE (PAIS) .....

2- TIPO Y/O MODELO .....

3- MATERIAL DEL PERNO .....

4- DIMENSIONES A:.....mm B:.....mm C:.....mm D:.....mm

5- DIAMETRO DEL PERNO .....

6- TIPO DE ZINCADO .....

Prep: [signature]	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Dibuj: D.E.P.A.	PERNO CON OJAL		
ANDE	Fecha: 30-12-81	Aprob: [signature]	Nº. 03-60-41 Hoja 2/2

DPTO. DE INVESTIGACIONES SECCION I.P.N.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.60.42 – Rev. 1

PERNO ROSCADO CON TUERCAS

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego O. 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	25/01/18
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

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

Reemplaza a: 03.60.42
Fecha: 23/12/81

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 2

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS 2
   - 3.1. Material 2
   - 3.2. Dimensiones 2
   - 3.3. Tratamiento superficial 2
   - 3.4. Adherencia de cinc 3
   - 3.5. Aspecto superficial 3
   - 3.6. Resistencia mecánica 3
   - 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 6
   - 6.1. Características del embalaje 6
   - 6.2. Identificación del embalaje 7

DISEÑOS 7

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 8

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 23 de diciembre del año 1981 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de modificación actual
Pág.	Ítem	
---	---	Se agrega Carátula.
---	---	Se agrega índice.
---	---	Se agrega registro de revisiones del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior.
1	---	Se agrega medidas y tipo de perno PRT9 y PRT10 en la tabla 1, y la tabla 4 de dimensiones indicada en la página 7, se modifica dimensiones de la tuerca. Se cambia la denominación del material que pasa a llamarse "PERNO ROSCADO".
2	---	Especificaciones: Se modifica y se agregan nuevos requisitos con que debe cumplir el perno.
	---	Ensayos: Se modifica algunas exigencias de ensayos de recepción, se agrega normativa para verificación de material a ensayar.
	---	Se agrega nueva vista del diseño del perno, página 7 de la EE.TT.
	---	Se agrega nueva planilla de datos garantizados.
	---	Se agrega el ítem y nuevas exigencias en Embalaje.
	---	Planilla de datos garantizados: Se agregan nuevas exigencias y se realizan los cambios en función a los requerimientos de la EE.TT.
Modificación de (Rev.: 0; H. R.: 0), realizada por: Ing. Guillermo Krauch.		
Modificación de (Rev.: 1; H. R.: 0), realizada por: Ing. Diego U. Avalos B.		

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en la fabricación y suministro de Perno roscado con tuercas, 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

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
A	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT1**
B	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT2**
C	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT3**
D	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT4**
E	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT5**
F	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT6**
G	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT7**
H	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT8**
I	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT9**
J	PERNO ROSCADO CON TUERCAS TIPO **PRT10**

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 "Perno roscado con tuercas" es designado como igual por la palabra "Perno".

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. El perno, 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.
EE TT ANDE 03 40 18	Crucetas Poliméricas de Distribución.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECÁNICAS

3.1. **Material:**

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

3.1.2. **Tuercas:** Acero al carbono tipo SAE 1020, ASTM A36.

3.2. **Dimensiones:** Conforme a diseños de las figura 1 y tabla 4.

3.3. **Tratamiento superficial:** El perno y sus tuercas, debe tener una protección contra la corrosión consistente en un galvanizado por inmersión en caliente. La capa de recubrimiento debe tener un espesor mínimo de 55 µm.

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. **Perno:** 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. **Tuerca:** 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:** El perno correctamente instalado y en condiciones normales de funcionamiento debe soportar las siguientes solicitaciones:

a) Carga sin deformación permanente = 1020 kg/cm2.
b) Carga de ruptura = 3060 kg/cm2.
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. El perno, debe tener una marcación estampada en bajo relieve, con la siguiente información y en forma legible:

- La sigla "ANDE – PRT(XX), según la tabla 1 de estas Especificaciones Técnicas".
- Nombre del fabricante.

3.7.2. La altura mínima de los caracteres o letras, deben ser de 6 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:

4.1.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los demás ensayos, se realiza una inspección visual y técnica general, comprobando si el perno 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 2 y 3).

Tabla 2

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 3

Tabla 3

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:**

4.2.2.1. Resistencia mecánica nominal, y carga de ruptura del perno: Para el ensayo la muestra será montada en su posición normal de montaje y la carga de prueba debe ser aplicada gradualmente hasta llegar al valor requerido. 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. Para validar el ensayo el perno debe cumplir con lo establecido en el ítem 3.6.

4.2.2.2. Ensayo de resistencia al torque/par del perno y la tuerca:

1. Se debe aplicar esfuerzos sobre dos muestras de los pernos 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 pernos 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. El perno debe ser provisto montado conforme se indica en la figura 1 de diseños, con las 4 tuercas correspondiente para su fijación y apriete sin excepción.

6. EMBALAJE

6.1. **Características del embalaje:** El perno con sus tuercas, debe ser acondicionada en bolsa de polietileno transparente, de espesor igual o mayor a 200 µm, resistentes al manipuleo, conteniendo cada bolsa, la cantidad de 25 pernos todo rosca, cualquiera sea su medida:

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

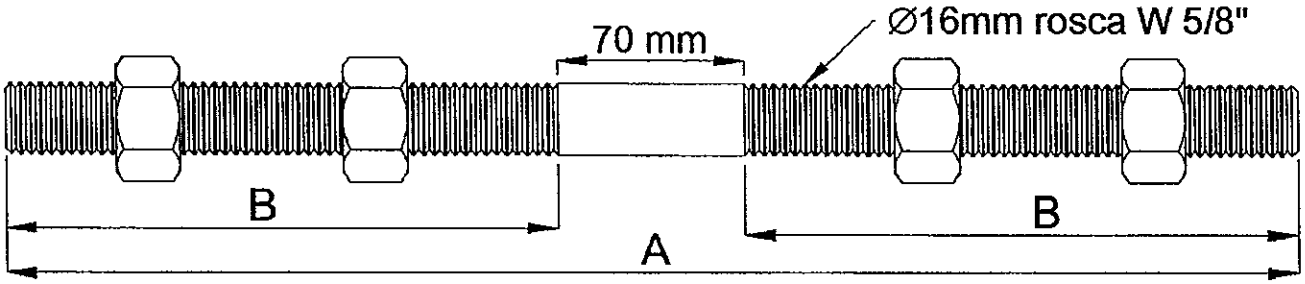


Figura 1: Perno roscado – vista lateral.

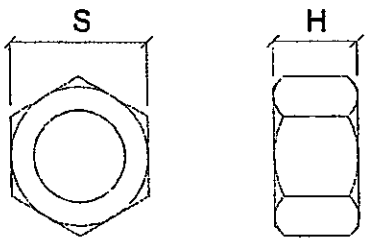


Figura 2: Tuerca.

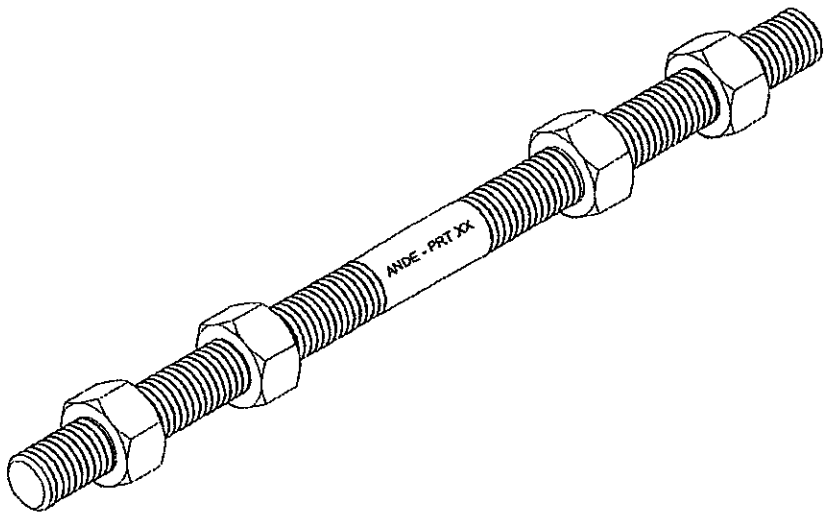


Figura 3: Perno roscado – vista isométrica.

Tabla 4:

TIPO	DIMENSIONES				
	A		B	S	H
	mm	pulgadas	mm	mm	mm
PRT1	170	6 3/4	50	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT2	210	8 1/4	70	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT3	250	9 7/8	90	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT4	300	12	115	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT5	355	14	140	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT6	400	16	165	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT7	450	17 3/4	190	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT8	500	20	215	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT9	560	22	245	23,8 -0,3;+0	14 ±1
PRT10	610	24	270	23,8 -0,3;+0	14 ±1

Nota:

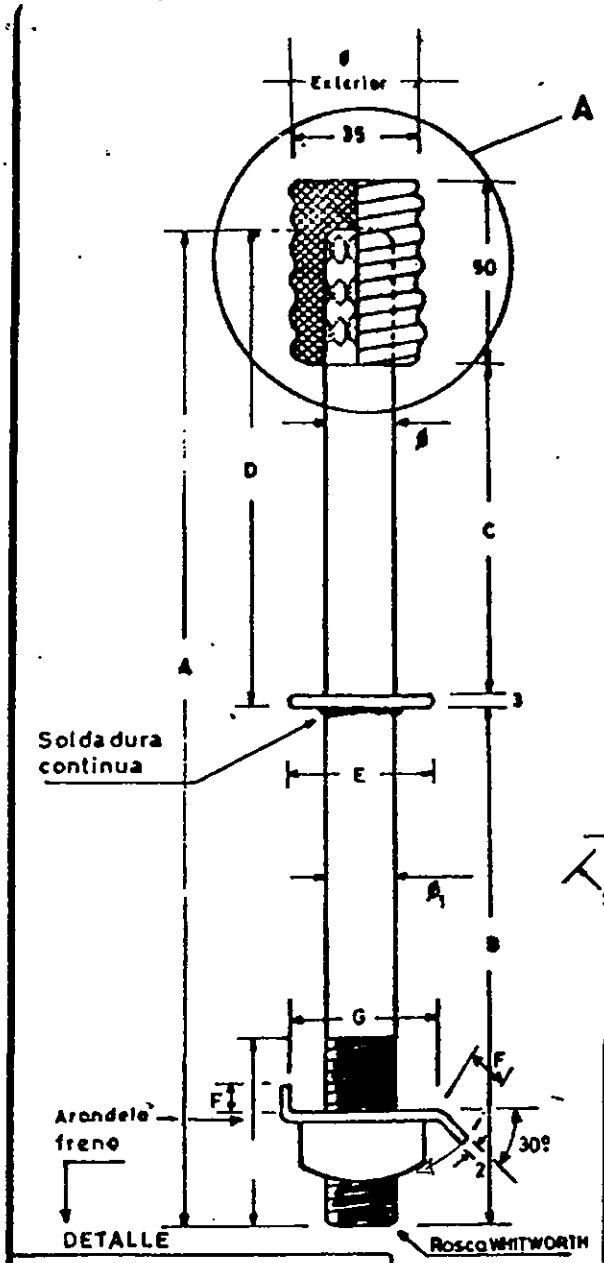
1. Diseño sin escala.

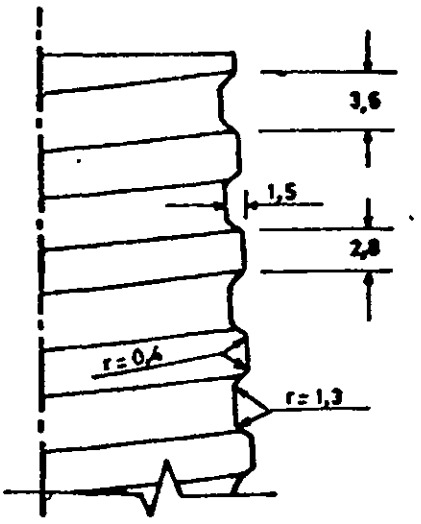
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**LOTE:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**ÍTEM:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)				**EE.TT. 03.60.42 – Rev. 1**	**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 4				Sí	
3	**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**	Material	Perno: Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
			Tuerca: Acero al carbono	SAE 1020 / ASTM A36	
		DIMENSIONES (mm)	PRT1: (A/B/S/H)	170/50/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT2: (A/B/S/H)	210/70/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT3: (A/B/S/H)	250/90/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT4: (A/B/S/H)	300/115/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT5: (A/B/S/H)	355/140/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT6: (A/B/S/H)	400/165/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT7: (A/B/S/H)	450/190/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT8: (A/B/S/H)	500/215/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT9: (A/B/S/H)	560/245/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
			PRT10: (A/B/S/H)	610/270/23,8 -0,3;+0/14 ±1	
		Tratamiento superficial	Tipo de galvanizado: Inmersión en caliente	Si	
			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. 03.60.42 - Rev. 1	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 del perno (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:				

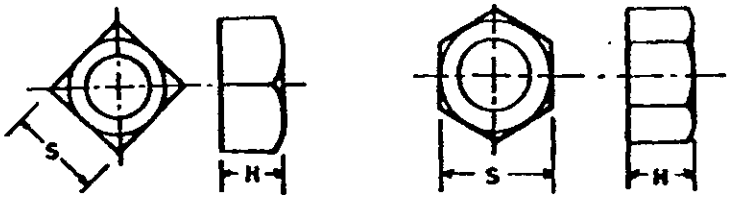




DETALLE A

Rosca de plomo

TUERCAS: (EXAGONAL O CUADRADAS)



TUERCAS EXAGONAL O CUADRADA (mm.)				
S		H		
MIN	MAX	MIN	MAX	TIPO
29,30	31,75	18,03	19,25	PTR P1
38,00	41,27	24,28	25,70	PTR P2

DIMENSIONES EN mm. Tolerancia ±2%

MATRICULA Nº	TIPO	A	B	C	D	E	ϕ_1	F	G	ϕ_2
2533 5015	PRT P1	270	140	90	130	40	19	15	38	21
2533 5016	PRT P2	390	190	160	200	60	25	18	44	28

La cabeza de plomo es cónica, y el ángulo mide 1° 47'

Prep:

Dibuj:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PERNO RECTO PARA AISLADOR DE 23 kV

ANDE

Fecha. 5 JUN. 1991 | Aprob.: | Nº 03-64-11 | Hoja 1/2

DPTO. DE CONSTRUCCIONES SECCION I.P.N.

ESPECIFICACION:

MATERIAL: PERNO: ACERO SAE 1010

ROSCA SUPERIOR: PLOMO COMUN.

TERMINACION: PERNO: GALVANIZADO (Esp. ℓ mín. 15 µm.)

ANDE realizara los ensayos de recepcion en fábrica para lo cual el fabricante deberá comunicar a ANDE como mínimo con 15 (quince) días de anticipación el lugar, fecha y hora en que se realizaran los mismos

Asi mismo ANDE podrá inspeccionar el producto en cualesquiera de las etapas de su fabricación. El fabricante se hará cargo de los gastos que ocasionaren la realización de los ensayos.

ENSAYOS:

Los pernos seran sometidos a ensayos de las especificaciones técnicas Nº 15-00-36

La carga de ruptura, segun SAE 1010, debera ser de 3060 Kp/cm2.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1 - FABRICANTE (PAIS) .....

2 - TIPO Y/O MODELO .....

3 - MATERIAL DEL PERNO .....

4 - TIPO DE ZINCADO .....

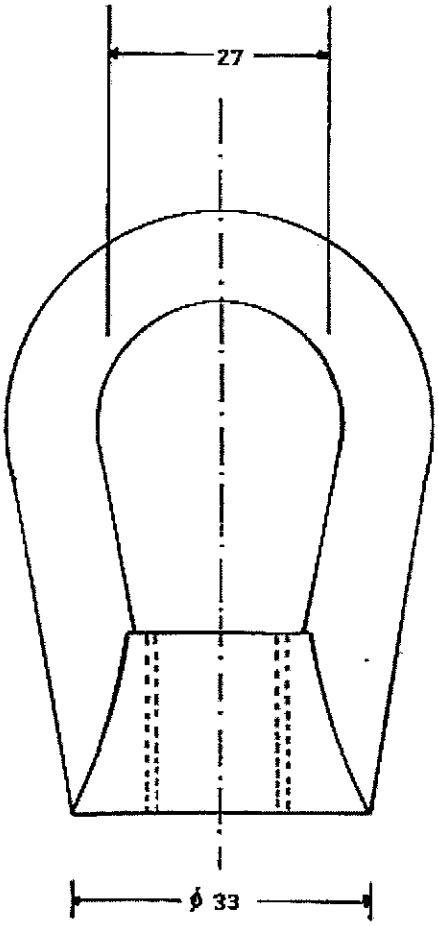
5 - LONGITUD DEL PERNO ..... mm.

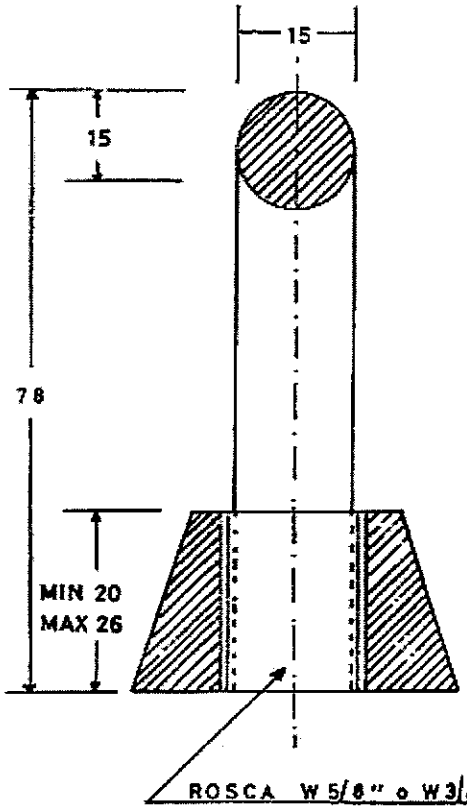
6 - DIAMETRO DEL PERNO ..... mm.

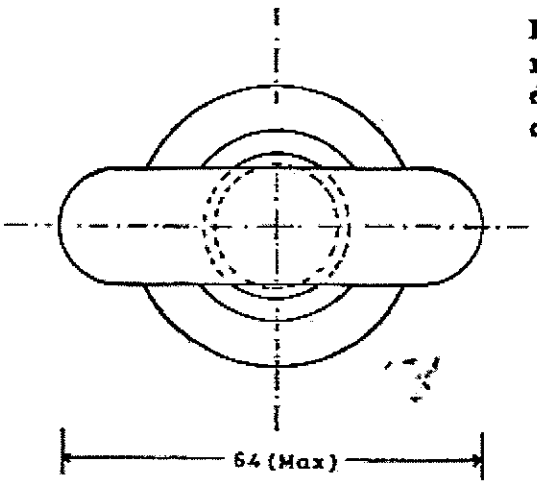
7 - CONCUERDA CON LAS ESPECIFICACIONES .....

Prep:	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Dibuj.:	PERNO RECTO PARA AISLADOR DE 23 kV	
ANDE	Fecha. 5 JUN. 1991	Aprob.:	Nº 03 - 64 - 11. Hoja 2/2

DPTO. DE LINEAS Y SUBESTACIONES SECCION L.P.N.







EMBALAJE: Deberán ser acondicionadas, para su entrega en depósitos ANDE, en bolsas de polietileno resistente y en cantidades de 24 unidades por bolsa.-

MATERIAL: FUNDICION NODULAR, O VARILLA DE ACERO CON TUERCA SOLDADA.

Medidas en mm.

TIPO	ROSCA W	MATRICULA Nº
TO1	5/8"	3380-5001
TO2	3/4"	3380-5002

TOLERANCIA: ± 2%

Dibuj.: Gaona A.	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
ANDE	TUERCA OJAL	Rev. 1
	Fecha: 07_05_90 / Aprob.:	Nº 03.60.45 Hoja 1/2

ESPECIFICACION:

MATERIAL: FUNDICION NODULAR O
ACERO SAE 1010

TERMINACION: ZINCADO (Espesor mín. 15 µm.)

CARGA DE RUPTURA: 5.000 Kg.

El diámetro de la parte roscada se dará en cada caso.

ANDE realizará los ensayos de recepción en fabrica para lo cual el fabricante deberá comunicar a ANDE como mínimo con quince dias de anticipación el lugar, fecha y hora en que se realizarán los mismos. Así mismo ANDE podrá inspeccionar el producto en cualesquiera de las etapas de su fabricación.

El fabricante se hará cargo de los gastos que ocasionaren la realización de los ensayos

ENSAYOS:

Las tuercas ojales seran sometida a ensayos de las Especificaciones Técnicas Nº 15.00.36

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1 - FABRICANTE (País) . . . . . .

2 - TIPO Y/O MODELO . . . . . .

3 - MATERIAL DE LA TUERCA . . . . . .

4 - DIAMETRO DE LA PARTE ROSCADA . . . . . mm.

5 - CARGA DE RUPTURA . . . . . Kg.

6 - TIPO DE ZINCADO . . . . . .

7 - OBSERVACIONES . . . . . .

Dibuj.: Baena A.	ESPECIFICACIONES TECNICAS		
ANDE	TUERCA OJAL		Rev. 1
	Fecha: 07-05-90	Aprob.:	Nº 03.60.45 Hoja 2|2

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. Jose A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Mediado K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	05/05/16
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

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

DPTO. DE ESPECIFICACIONES · SECCION L.P.N.

Reemplaza a: - - -

Fecha: - - -

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

DPTO. DE LICITACIONES SECCION L.P.N.

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.

DPTO. DE LICITACIONES SECCION L.P.N.

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

DPTO. DE ... SECCION L.P.N.

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

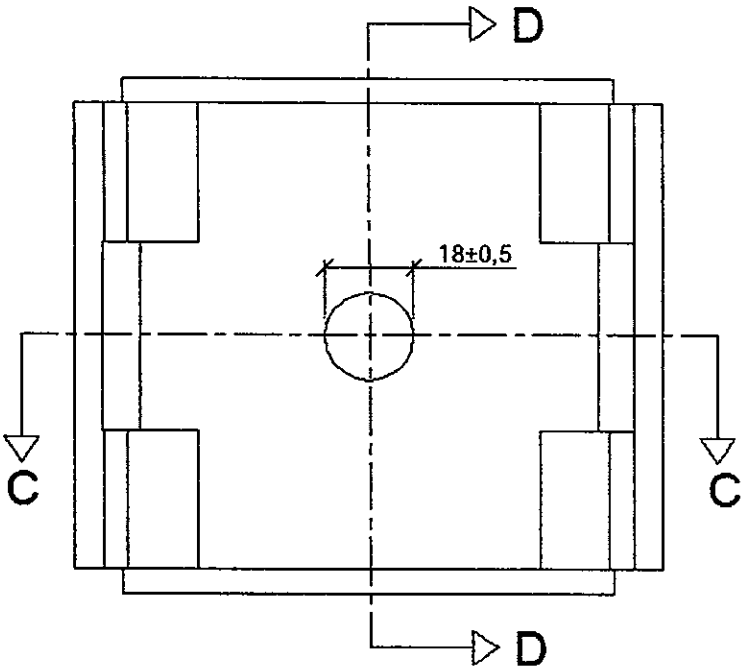


Figura 1: Vista frontal.

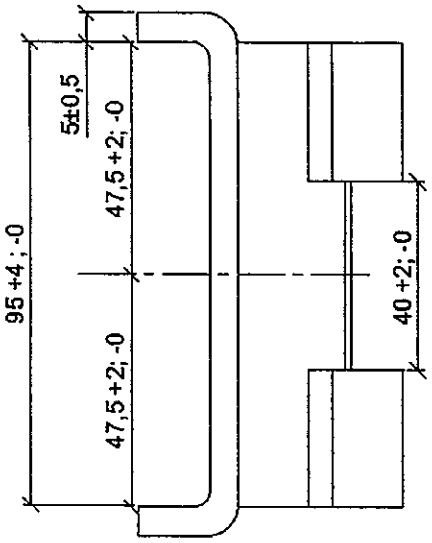


Figura 2: Corte D-D.

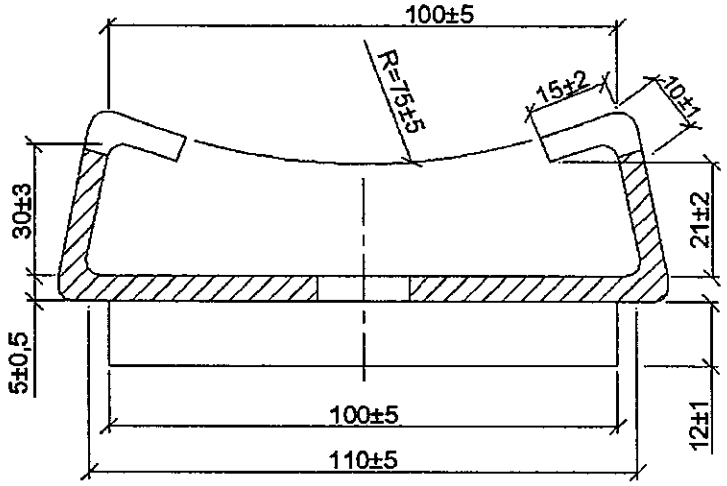


Figura 3: Corte C-C.

Nota:

1. Diseño sin escala.

DISEÑOS

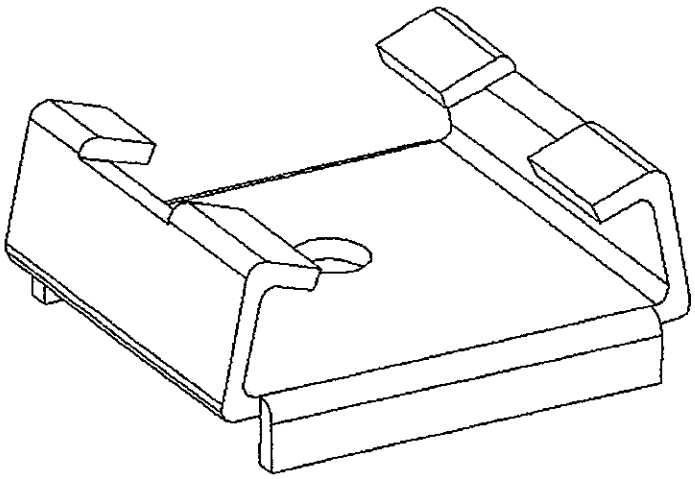


Figura 4: Vista isométrica del soporte.

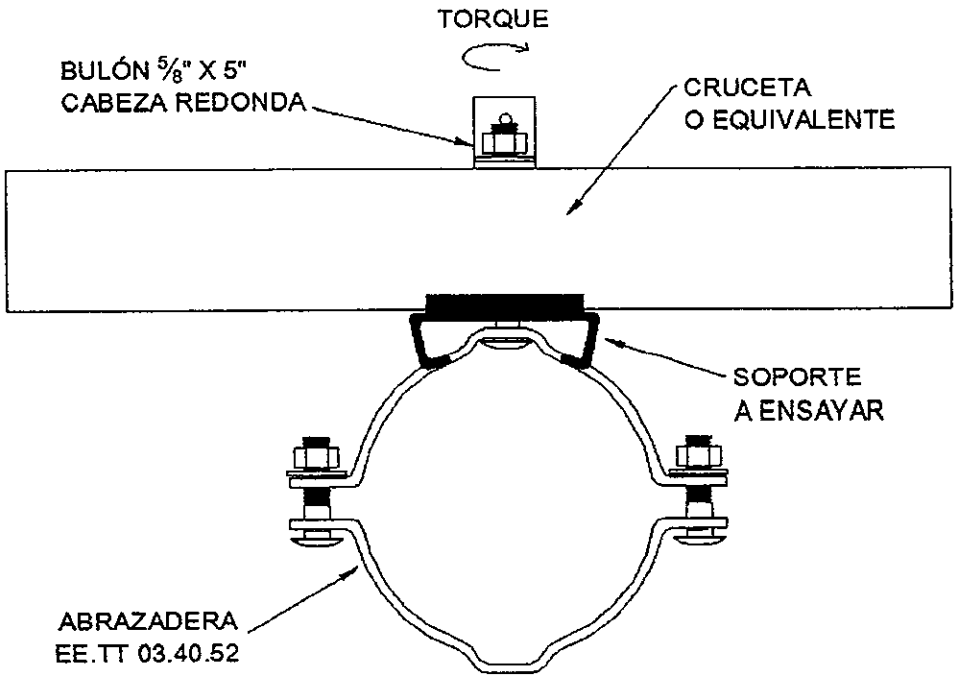


Figura 5: Detalle para ensayo.

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:					

DPTO. DE NORMALIZACIÓN SECCIÓN L.P.N.