



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE
PARA PUESTAS A TIERRA**



ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE PARA PUESTAS A TIERRA

Página
2 (16)

INDICE

1 - GENERALIDADES	4
1.1 - OBJETO	4
1.2 – CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	4
1.3 – NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	4
2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES	5
2.1- GENERALIDADES	5
2.2- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	5
2.4 - ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA.....	7
3 - ENSAYOS.....	8
3.1. ENSAYOS DE TIPO	8
3.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN	8
4 – INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR	9
4.1- INFORMACION TECNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE	9
4.2- INFORMACION TECNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO	10
5 - ALCANCE DEL SUMINISTRO	11
5.1. PROVISIÓN BÁSICA.....	11
5.2 - PROVISIÓN ADICIONAL	11
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS N° 1	12
ANEXO N°III - PLANILLAS DE COTIZACIÓN DE LA PROVISIÓN	14
ANEXO IV - MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN	16

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE PARA PUESTAS A TIERRA

Página
3 (16)

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
10.83		Emisión	10.83
09.04	1	Se actualizó formato, numeración y normas. Varias.	09.04

Fecha de Edición: 10/83	Fecha de actualización: 09/2004	Revisión: 1
Realizado: Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Sericano



1 - GENERALIDADES

1.1 - OBJETO

Esta especificación establece las condiciones que deberán satisfacer las jabalinas de acero-cobre, de sección circular, según sean simples (lisas) o acoplables (seccionales), cuyas características técnicas particulares se indican en las planillas de Datos Garantizados que se incluyen en esta especificación.

1.2 – CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las jabalinas se instalarán como electrodos dispersores de puesta a tierra en subestaciones, postes o torres de líneas aéreas dentro del Área de Concesión de EDENOR S.A.

En consecuencia, estarán sometidas a las solicitaciones químicas (corrosión), mecánicas (debidas a su colocación) y térmicas por su funcionamiento en servicios permanentes y transitorios (cortocircuitos y descargas atmosféricas).

Las condiciones ambientales son las especificadas en ET N°1.1.0001.

La temperatura de los suelos donde se colocarán las jabalinas varía entre 10°C y 25°C.

1.3 – NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- E.T. N°1.1.0001: “Requerimientos Generales para los equipos y/o materiales de baja, media y alta tensión”.
- IRAM 2309 (2001): “Materiales para puesta a tierra – Jabalina cilíndrica de acero- cobre y sus accesorios”.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

2.1- GENERALIDADES

Los materiales deberán estar en un todo de acuerdo a la norma IRAM 2309, siendo válidas, asimismo, las definiciones establecidas en el Capítulo 3 de dicha norma.

Las dimensiones y tolerancias de los materiales deberán ser las indicadas en IRAM 2309.

2.2- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

2.2.1. - Jabalinas

2.2.1.1 – Alma

El acero utilizado en la fabricación del alma de las jabalinas será acero al carbono, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 4.1.2.1, 5.4 y 5.5.

2.2.1.2 – Revestimiento

Será una capa continua de cobre adherida íntimamente al alma de acero, de espesor mínimo según se requiere en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La conductividad del cobre y resto de características del revestimiento deberán estar conformes a IRAM 2309, Cláusula 4.1.2.2.

2.2.1.3 - Acabado superficial

La superficie de las jabalinas deberán tener un acabado brillante en el cobre. Además, no deberán presentar grietas, estrías y rebabas, ni tendrán materias extrañas adheridas.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



2.2.1.4 - Extremos de las jabalinas

2.2.1.4.1 - Jabalinas simples o lisas

El extremo superior de las jabalinas estará cortado en forma perpendicular a su eje. El extremo inferior será de forma tronco cónica, con un ángulo de 60°, [conforme a IRAM 2309](#).

El diámetro menor del tronco del cono, será el [mínimo](#) que se pueda obtener compatible con el procedimiento de fabricación y una adecuada resistencia mecánica al hincado de la jabalina.

2.2.1.4.2 - Jabalinas seccionales

Tendrán sus dos extremos roscados exteriormente, [conforme a Cláusula 4.1.3 de IRAM 2309](#).

El extremo inferior tendrá también la punta mencionada [en el punto anterior](#).

2.2.1.5 - Ovalización admisible

La ovalización no debe ser mayor que la admisible según norma IRAM [2309](#), [Cláusula 5.1.3](#).

2.2.1.6 - Derechura

Se verificará tal como se indica en la norma IRAM [2309](#), [Cláusula 5.2](#).

2.2.2 – Manguitos de acoplamiento

[En lo que respecta a material y forma constructiva deberán estar de acuerdo a Cláusula 4.2 de IRAM 2309.](#)

[Cada tramo de una jabalina seccional deberá ser provisto con un manguito de acoplamiento.](#)

2.2.3 – Perno de hincado (Sufridera) para las jabalinas seccionales

Cada jabalina compuesta de, [por lo menos](#), dos jabalinas seccionales acopladas, deberá ser provista con un perno de hincado según [Cláusula 4.3](#) de la norma IRAM 2309.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



2.4 - ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA

2.4.1 - Identificación

Los **materiales** estarán identificados como lo establece la norma IRAM 2309, Capítulo 6.

2.4.2 - Embalaje

Las jabalinas se deberán entregar embaladas en forma tal de impedir que puedan golpearse y dañarse durante el transporte y manipuleo.

Resto de condiciones conforme a Cláusula 2.9 de ET N°1.1.0001.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



3 - ENSAYOS

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos serán indicados en la ET N°1.1.0001.

3.1. ENSAYOS DE TIPO

Son de aplicación todos los ensayos requeridos en Cláusulas 7.2 y 8 de IRAM 2309.

3.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Deberán efectuarse, con la presencia de la Inspección de EDENOR, los ensayos requeridos en Cláusulas 7.1 y 8 de IRAM 2309, según el siguiente detalle:

1. Se extraerá del lote una remesa, con cantidad de muestras conforme a IRAM 7.1.1 y 7.1.2.
2. Sobre todas las muestras de la remesa se efectuarán los siguientes ensayos:
 - Visual, conforme a IRAM 2309, Cláusula 6 (incluye verificación del marcado).
 - Dimensional, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 5.1.1 y 5.2 (incluye verificación de derecha de jabalinas). Aplica a jabalinas, manguitos de acoplamiento y pernos de hincado.

Las condiciones de aceptación son las indicadas en Cláusulas 7.1.3 y 7.1.4 de IRAM 2309.

3. A continuación de lo anterior, se extraerá de la remesa una muestra, y se realizarán los siguientes ensayos:
 - Dimensional, conforme a IRAM 2309, Cláusula 5.1.3 (ovalización jabalinas).
 - Dimensional, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 5.1.2 y 8.7 (roscas), en jabalinas seccionales, manguitos de acoplamiento y pernos de hincado.
 - Espesor de la capa de cobre, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 5.6 y 8.6.1, en jabalinas.
 - Adherencia de la capa de cobre, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 5.3 y 8.3. en jabalinas.
 - Dureza del acero, conforme a IRAM 2309, Cláusulas 5.4 y 8.4.1, para jabalinas y pernos de hincado (en estos últimos no se deberá superar el valor máximo garantizado).

Las condiciones de aceptación y eventual reensayo son las indicadas en Cláusula 7.1.6.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



4 – INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

4.1- INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE

- Descripción técnica de las jabalinas ofrecidas y de sus procesos de fabricación, incluyendo folletos, catálogos, etc.
- Planillas de datos garantizados completas y rubricadas.
- Lista de referencias de provisiones anteriores.
- Protocolos de los ensayos de tipo.
- Cotización de los ensayos de tipo.
- Planos a escala de todos los elementos a proveer, con indicación de materiales, tolerancias, tratamientos superficiales, características de terminación superficial e identificación (marcado), en formatos A4 o A3.
- Manual de calidad (incluyendo protocolos típicos de control de calidad de materias primas, o partes provenientes de subproveedores).
- Con la oferta se deberá acompañar una muestra completa de cada jabalina ofrecida que consistirá en:
 - 1 - Una jabalina cortada en tres trozos de igual largo que comprendan la cabeza, la parte media y la punta.
 - 2 - Un perno de hincado (sufridera) (*)
 - 3 - Un manguito de acoplamiento (*)

(*) sólo cuando el Pedido contemple jabalinas acoplables

Con estas piezas EDENOR verificará que la eventual provisión se ajusta a la muestra presentada, dentro de las discrepancias establecidas por las normas pertinentes.

La muestra antes descripta quedará de propiedad de EDENOR S.A.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE PARA PUESTAS A TIERRA

Página
10 (16)

4.2- INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO

- Cronograma de fabricación y ensayos.
- Plan de ensayos de tipo y de recepción (incluyendo protocolos proforma, o protocolos típicos).
- Manuales de instalación y mantenimiento.
- Lista de empaque, e instrucciones para el transporte.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



5 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1. PROVISIÓN BÁSICA

El suministro incluye:

5.1.1 - La provisión de las jabalinas y de sus accesorios completos y listos para ser montados en el lugar de instalación, e incluyendo:

- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y mano de obra necesaria. Los materiales que se destruyan durante los ensayos están incluidos en el suministro y no podrán descontarse de las cantidades a entregar pactadas.
- El embalaje marítimo y/o terrestre adecuado para el transporte y almacenamiento de los materiales, de conformidad con ET N° 1.1.0001, Cláusula 3.5.
- El Transporte y descarga en depósito dentro del Área de Concesión EDENOR, de conformidad con ET N° 1.1.0001, Cláusula 3.6.
- La Documentación Técnica, conformada por:
 - Tres (3) ejemplares, de los manuales de instalación y mantenimiento (en idioma castellano).
 - Tres (3) juegos de copias de toda la documentación técnica (planos).
 - Un (1) juego de CD-ROM conteniendo los originales correspondiente a los manuales, planos, catálogos y toda la documentación técnica, con los archivos aptos para ser abiertos con Autocad/Word/Excel.

5.1.2 – El costo de la inspección

Comprende los costos correspondientes a las inspecciones durante el proceso de fabricación y recepción, que se estiman en cuatro para el total de la Orden de Compra, en el caso que los mismos deban realizarse fuera del Gran Buenos Aires o en el exterior, e incluyen todos los gastos de traslado y estadía de un inspector de EDENOR S.A. durante el período de tiempo que duren las inspecciones.

5.2 - PROVISIÓN ADICIONAL

El oferente deberá cotizar por separado, quedando a exclusivo criterio de EDENOR la inclusión en el suministro:

5.2.1 - Ensayos de tipo, según el apartado 3 de esta especificación.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE PARA PUESTAS A TIERRA

Página
12 (16)

ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS N° 1
JABALINA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE Y ACCESORIOS

LISA ACOPLABLE (MARCAR LO QUE CORRESPONDA)
MATRÍCULA: (INDICAR)

Pos	Concepto	Unidad	Especificado	Garantizado	Observ.
1	JABALINA				
	1.1. Marca				(*)
	1.2. Modelo				(*)
	1.3. País de fabricación				(*)
	1.4. Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2309		(**)
	1.5. Proceso de fabricación				(*)
	1.6. Núcleo de Acero:				
	1.6.1. Designación del acero y Norma				(*)
	1.6.2. Resistencia a la tracción, mínima	daN/mm ²	50		(**)
	1.6.3. Dureza Brinell mínima HB/10/3000/30		140		(**)
	1.7. Revestimiento de Cobre:				
	1.7.1. Designación del cobre y Norma				(*)
	1.7.1. Conductividad mínima referida a IRAM 2002	%	90		(**)
	1.7.2. Espesor mínimo de la capa de cobre	µm	250		(**)
	1.8. Diámetro nominal	mm			(*) s/pedido
	1.9. Largo total jabalina	m			(*) s/pedido
	1.10. Cantidad de tramos idénticos (sólo jabalina acoplable)	Unid.			(*)
	1.11. Designación de la jabalina (o de cada tramo caso jabalina acoplable)				(**) s/ IRAM 2309
	1.12. Rosca superior e inferior (sólo jabalina acoplable)	Métrica ISO			(**) s/ IRAM 2309
	1.13. Longitud roscada (sólo jabalina acoplable)	mm			(**) s/ IRAM 2309
	1.14. Extremo superior		Plano, perpendicular al eje		(**)
	1.15. Extremo inferior		Tronco cono de 60°		(**)
	1.16. Requisitos dimensionales e identificación		s/ IRAM 2309, Cláus. 5 y 6		(**)
	1.17. Masa de la jabalina	kg			(*)

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS N° 1
JABALINA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE Y ACCESORIOS
(continuación)

ESTA HOJA SÓLO APLICA PARA JABALINA ACOPLABLE

MATRÍCULA:

(INDICAR)

Pos	Concepto	Unidad	Especificado	Garantizado	Observ.
2	MANGUITO DE ACOPLAMIENTO				
	2.1. Marca				(*)
	2.2. Modelo				(*)
	2.3. País de fabricación				(*)
	2.4. Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2309		(**)
	2.5. Proceso de fabricación				(*)
	2.6. Designación s/IRAM 2309				(*)
	2.7. Material		Aleación cobre-cinc-plomo		(**)
	2.7.1. Designación del material s/IRAM 782		IRAM C 37700		(**)
	2.8. Diámetro nominal	mm			(*) s/pedido
	2.9. Largo	mm			(**) s/ IRAM 2309
	2.10. Rosca	Métrica ISO			(**) s/ IRAM 2309
	1.15. Requisitos dimensionales e identificación		s/ IRAM 2309, Cláus. 5 y 6		(**)
	1.16. Masa del manguito	kg			(*)
3	PERNO DE HINCADO				
	3.1. Marca				(*)
	3.2. Modelo				(*)
	3.3. País de fabricación				(*)
	3.4. Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2309		(**)
	3.5. Proceso de fabricación				(*)
	3.6. Designación s/IRAM 2309				(*)
	3.7. Material		Acero		(**)
	3.7.1. Designación del acero y Norma				(*)
	3.7.2. Dureza Brinell máxima				(*)
	3.8. Diámetro nominal	mm			(*) s/pedido
	3.9. Rosca	Métrica ISO			(**) s/ IRAM 2309
	3.10. Longitud roscada	mm			(**) s/ IRAM 2309
	3.11. Requisitos dimensionales e identificación		s/ IRAM 2309, Cláus. 5 y 6		(**)
	3.12. Masa del perno de hincado	kg			(*)

(*) A indicar por el oferente en forma obligatoria

(**) Valores o características de cumplimiento obligatorio

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N°1.1.0026
JABALINAS CILÍNDRICAS DE
ACERO-COBRE PARA PUESTAS A TIERRA

Página
15 (16)

A.2. PRECIOS A COMPLETAR POR EL TOTAL DE LA PROVISIÓN

ITEM S/ET N° 110026	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
5.1.2	COSTO DE LA INSPECCIÓN	4	
SUBTOTAL A2 =			

PRECIO DE COMPARACIÓN

TOTAL A1 +SUBTOTAL A2

B. PROVISION ADICIONAL

ITEM S/ET N° 110026	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
5.2.1	COSTO DE LOS ENSAYOS DE TIPO	GLOBAL	

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ANEXO IV - MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN

ITEM	MATRÍCULA	DESCRIPCIÓN
1		JABALINA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE PARA PUESTA A TIERRA, LISA, DIÁMETRO 14,6mm, LARGO 3m, DESIGNACIÓN L1630 SEGÚN IRAM 2309.
2		JABALINA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE PARA PUESTA A TIERRA, LISA, DIÁMETRO 14,6mm, LARGO 2m, DESIGNACIÓN L1620 SEGÚN IRAM 2309.
3		JABALINA CILÍNDRICAS DE ACERO-COBRE PARA PUESTA A TIERRA, LISA, DIÁMETRO 16,2mm, LARGO 3m, DESIGNACIÓN L1830 SEGÚN IRAM 2309.
4		JABALINA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE PARA PUESTA A TIERRA, ACOPLABLE, DIÁMETRO 14,6mm, LARGO TOTAL 3m, EN DOS TRAMOS, DESIGNACIÓN DE CADA TRAMO A1615 SEGÚN IRAM 2309.

Fecha de Edición: 10/83

Fecha de actualización: 09/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano