



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 4.1.1580
INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE
MORSETERÍA, CONECTORES Y
ACCESORIOS PARA LÍNEAS
AÉREAS Y SUBESTACIONES DE
ALTA TENSIÓN**

INDICE

1 GENERALIDADES.....	3
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN.....	3
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	3
1.3 NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	4
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES	4
2.1. COMBINACIÓN DE MATERIALES EN CONTACTO.....	4
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE LA CORROSIÓN DE SUPERFICIES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN DE ALUMINIO	4
2.3. IMPORTANTES ASPECTOS QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA DURANTE EL MONTAJE DE LOS MORSETOS O CONECTORES	5
3 ENSAYOS.....	9
4 INFORMACIÓN TECNICA A SUMINISTRAR	10
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE.	10
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO.	10
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO	11
5.1 PROVISIÓN BÁSICA.	11
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL.....	11
ANEXO N ° I- PLANILLA N° 1- PLANILLA DE ENSAYOS	12
ANEXO N ° I-PLANILLA N° 2- PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE CORROSIÓN	13
ANEXO III- PLANILLA N° 1 - PLANILLA DE COTIZACIÓN DE ENSAYOS DE TIPO.....	14
ANEXO IV - MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN.....	15

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
06/05	0	Emisión	

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Esta especificación se indican las instrucciones para el montaje de los morsetos, conectores y accesorios que serán montados en las Subestaciones y las Líneas Aéreas de la red de Alta Tensión de Edenor S.A.. Se establecen también las características técnicas y requisitos generales que debe satisfacer la grasa inhibidora de corrosión que debe ser utilizada en su montaje.

1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Los materiales objeto de esta Especificación Técnica serán instalados en Líneas Aéreas y en Subestaciones Transformadoras de Alta Tensión ubicadas en el Área de Concesión de Edenor S.A..

Las condiciones ambientales generales se indican en la E.T. N° 1.1.0001.

Estarán previstos para ser montados a la intemperie. En caso de instalación interior, deberán cumplir con los mismos requisitos que para montaje intemperie, a efectos de estandarizar los materiales.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

1.3 NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

NÚMERO	TÍTULO
ET N° 1.1.0001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
ET N° 1.1.0580	"Requerimientos Generales para morsetería, conectores y accesorios para líneas aéreas y subestaciones de alta tensión".
NIME 1004 (Nov. 1980)	"Grasa conductora inhibidora de corrosión".

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

2.1. COMBINACIÓN DE MATERIALES EN CONTACTO

Debe verificarse que los materiales en contacto estén de acuerdo con lo requerido en ET N° 1.1.0580.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE LA CORROSIÓN DE SUPERFICIES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

Se definen aquí las características técnicas de la grasa conductora inhibidora de corrosión a aplicar sobre las superficies de aluminio o aleación de aluminio para evitar la formación de película de óxido en su superficie, de modo de minimizar la resistencia de contacto. Mayores detalles respecto al modo de aplicación se indican en punto 2.3. de esta especificación.

Deberá estar en un todo de acuerdo con lo indicado en la Norma NIME 1004. En el Anexo I, Planilla N° 2 se detallan los datos técnicos garantizados que debe cumplir.

En el punto 3 de esta especificación se detallan los ensayos que deberán ejecutarse.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

2.3. IMPORTANTES ASPECTOS QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA DURANTE EL MONTAJE DE LOS MORSETOS O CONECTORES

Son dos los aspectos básicos que deben tenerse en cuenta para asegurar una correcta conexión inicial del morseto o conector, y para que esa condición se mantenga durante el servicio:

- A. LAS SUPERFICIES DE CONTACTO DEBEN ESTAR LIMPIAS Y LIBRES DE ÓXIDO.**
- B. DEBE AJUSTARSE LA BULONERÍA CONFORME A LOS TORQUES SEGÚN RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE DEL CONECTOR O MORSETO**

Para asegurar las condiciones anteriores se indican a continuación las precauciones básicas que deben tenerse durante el montaje:

2.3.1. Superficies de aluminio o aleación de aluminio (sin estañar) -incluye a morsetos, conectores y cables-

Las superficies de aluminio o aleación de aluminio forman una película de óxido en su superficie, la cual es incolora, y se vuelve a formar con extremada rapidez una vez que se la ha eliminado. Es por ello que deben seguirse los pasos siguientes:

1er paso: Eliminar, de las superficies de contacto tanto del morseto o conector como del cable, la película de óxido cepillando vigorosamente con cepillo de acero inoxidable (que no haya sido utilizado anteriormente para limpiar superficies de cobre o bronce), hasta conseguir una superficie brillante.

2do paso: Inmediatamente de terminado el 1er paso, eliminar de esas superficies todas las partículas que se hayan producido por la operación anterior, así como todo vestigio de grasitud y/o suciedad, utilizando trapo limpio embebido en thinner.

3er paso: Inmediatamente de terminado el 2do. paso, y una vez que se secó el thinner, recubrir las superficies en cuestión con una grasa inhibidora de la corrosión del aluminio, de las características requeridas en Cláusula 2.2.6 de esta especificación.

Debe aplicarse una capa con pincel de buena calidad que no pierda pelos, cubriendo en su totalidad a las superficies de contacto. Debe evitarse la aplicación de un espesor de capa demasiado grande, de modo de evitar desperdicios de la grasa inhibidora, la cual escurrirá por los bordes de los apretadores de los conectores o morsetos cuando se ajuste su bulonería, quedando salientes de grasa que pueden aumentar el nivel de RIV del elemento.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

4to paso: Proceder al armado y ajuste del elemento, atendiendo a las precauciones indicadas más adelante.

2.3. 2. Superficies de cobre, bronce o latón (sin estañar ni platear)

-incluye a morsetos, conectores y cables-

En estos caso las películas de óxido que se puedan haber formado sobre las superficies de contacto son visibles.

El tratamiento se limita a limpieza con trapo y thinner, aunque si fuese necesario, previamente se deben eliminar vestigios de oxido y suciedad utilizando tela esmeril N° 120 (que no haya sido utilizada anteriormente para limpiar superficies de aluminio o aleación de aluminio).

No es necesaria la aplicación de ninguna grasa inhibidora de corrosión, debiéndose proceder, después de la limpieza, al armado.

2.3. 3. Superficies de cobre, bronce, latón o aleación de aluminio (estañados o plateados, según corresponda)

-incluye a morsetos y conectores-

No debe utilizarse ningún elemento abrasivo que destruya la capa protectora que se haya instalado especialmente sobre el metal base.

El tratamiento se limita a limpieza con trapo y thinner.

No es necesaria la aplicación de ninguna grasa inhibidora de corrosión, debiéndose proceder después de la limpieza al armado.

Consideración especial deberá tenerse en los casos en que, como producto del tratamiento superficial, la superficie de contacto presente rebabas o irregularidades que hagan suponer un mal contacto. En cada caso debe consultarse a la Inspección de Edenor S.A. el procedimiento a seguir.

2.3. 4. Armado de los morsetos y conectores

Previo al montaje deben retirarse todas y cada una de las tuercas, lubricar la punta de los bulones con grasa con disulfuro de molibdeno y volver a presentar las tuercas en los respectivos bulones. Esto permitirá un ajuste más suave para alcanzar el torque requerido.

Debe prestarse especial atención a la colocación de las arandelas elásticas.

En caso de arandelas cónicas tipo Belleville, debe respetarse la cantidad de arandelas y forma de colocación indicada en los planos del fabricante. Nunca deben sobreajustarse de modo que queden aplanadas.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

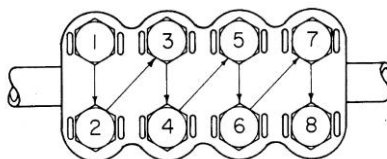
Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

En caso de arandelas Grower, deben ubicarse inmediatamente antes de la tuerca.

Luego deben presentarse a mano los apretadores y caballetes, cuidando que no queden inclinados con respecto al cuerpo del conector, preajustando a mano la bulonería.

Proceder entonces al ajuste en forma alternada con llave torquimétrica, logrando un apriete parejo por pasos, para culminar con los torques indicados en los planos del fabricante del morseto o conector. La siguiente figura puede utilizarse como guía para la secuencia del procedimiento descripto:



¡ATENCIÓN: AJUSTAR CON TORQUES SUPERIORES A LOS REQUERIDOS POR EL FABRICANTE NO MEJORA LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONTACTO, PUDIENDO PERJUDICAR LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL MORSETO, DEL CONECTOR O DEL CABLE, REDUCIENDO ASÍ SU VIDA ÚTIL!

El valor de torque a aplicar deberá ser el indicado en los planos del fabricante. Debe prestarse especial atención en el caso de los morsetos de cadenas de suspensión de líneas aéreas, ya que el valor de la carga de deslizamiento del conductor, para el cual fue diseñada la línea, depende directamente del torque aplicado a la bulonería. Cabe aclarar que el concepto de carga de deslizamiento aplica también a cualquier conector y a muchos modelos de morsetos en los que se conectan conductores flexibles.

En caso de ausencia completa de datos, pueden tomarse a modo de referencia los siguientes torques, tanto para bulonería de acero galvanizado como de acero inoxidable, ya sea que el conector o morseto ajuste sobre conductor rígido o flexible:

Diámetro del bulón	Torque (con rosca lubricada)
3/8" (9,52mm)	2,5 kgr.m
1/2" (12,7mm)	3,5 kgr.m

En los casos en que el morseto o conector ajuste sobre cable, debe repetirse el torqueo después de transcurridas 24 horas, debido al acomodamiento, que normalmente se produce, de los alambres del cable. Esta tarea es de ejecución obligatoria en subestaciones, quedando en cambio, en el caso de líneas aéreas,

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 4.1.1580
INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE MORSETERÍA,
CONECTORES Y ACCESORIOS PARA LÍNEAS AÉREAS Y
SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN

Página
8 de 15

su ejecución sujeta al criterio de la inspección de Edenor S.A., atendiendo a la disponibilidad de equipos, herramientas y personal necesarios.

En los casos en que el morseto o conector provenga de fábrica armado, por ejemplo mediante dos zapatas ya vinculadas, u otros, debe procederse al desmontaje de esas partes y tratar cada superficie según se indicó anteriormente, para luego volver a montarlas entre sí, y torquearlas convenientemente. El caso de contacto de una superficie de aleación de aluminio con otra de aluminio estañado debe llevar grasa inhibidora, previa limpieza de la cara de aleación de aluminio solamente.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

3 ENSAYOS

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N° 1.1.0 001.

3.1. ENSAYOS SOBRE LA GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE LA CORROSIÓN

Los ensayos, tanto de tipo como de remesa que deberán efectuarse se detallan en el Anexo I, Planilla N° 1 de esta especificación.

Los ensayos indicados como de Remesa, deben ser efectuados sobre una muestra extraída del lote por la inspección de Edenor S.A. y aplicando el plan de muestreo definido en NIME 1004.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE.

Además de lo indicado en Cláusula 2 de ET N° 1.1.0001, el oferente debe entregar la siguiente documentación:

- 1 Protocolos de los ensayos de tipo de la grasa conductora inhibidora de corrosión.
- 3) Folletos o catálogos descriptivos.
- 4) Antecedentes de suministros anteriores según se requiere en ET N° 1.1.0001 para la grasa conductora inhibidora de corrosión.
- 5) Planilla de cotización de ensayos de tipo del Anexo III, Planilla N° 1.
- 6) Planilla de datos técnicos garantizados completa y firmada.
- 7) Manual de calidad (incluyendo protocolos típicos de control de calidad de materias primas, o partes provenientes de subproveedores).

4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO.

Además de lo indicado en Cláusula 3 de ET N° 1.1.0001, el oferente debe entregar a aprobación de Edenor S.A., la siguiente documentación, en un plazo de 15 días corridos de la fecha de Toma de Material:

- 1) Cronograma de fabricación y ensayos. Listas de empaque.
- 2) Plan de ensayos de tipo y de recepción (incluyendo protocolos pro-forma, o protocolos típicos). Protocolos de los ensayos una vez efectuados.
- 3) Manuales de instalación, operación almacenaje y mantenimiento

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Además de lo indicado explícitamente en las especificaciones particulares el suministro debe incluir, como mínimo a:

5.1 PROVISIÓN BÁSICA.

5.1.1. Los items del Pedido de Precios deberán incluir la provisión de:

- La grasa inhibidora de corrosión.
- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesarios para realizar los ensayos requeridos en esta Especificación Técnica.
- El embalaje apto para transporte y almacenamiento.

5.1.2. Documentación Técnica: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.3. Costo de Inspección: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.4. Transporte y descarga: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.2 PROVISIÓN ADICIONAL.

5.2.1. Ensayos de tipo, según sea requerido por Edenor S.A., conforme a la planilla de cotización del Anexo III.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ANEXO N° I- PLANILLA N° 1- PLANILLA DE ENSAYOS

(TÍPICA)

Se detalla para ensayo si es de tipo o remesa, según el siguiente código:

TI: ensayo de tipo

RE: ensayo de remesa (sobre muestra)

Se indican aquí, también, las normas y sus cláusulas de aplicación para cada ensayo, debiéndose remitir desde cada especificación particular a esta tabla para su definición, a menos que allí se indique otra cosa.

ENSAYO	NORMA (CLÁUSULA)	
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA PARA GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE CORROSIÓN		
Penetración	NIME 1004 (5.1.1)	TI
Punto de Goteo	NIME 1004 (5.1.2 y 5.2.1)	TI / RE
Conductividad eléctrica	NIME 1004 (5.1.3 y 5.2.2)	TI / RE
Estabilidad de la grasa	NIME 1004 (5.1.4)	TI

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

ANEXO N° I-PLANILLA N° 2- PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS
GARANTIZADOS GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE
CORROSIÓN

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Marca				(*)
2	Modelo				(*)
3	País de fabricación				(*)
4	Normas de fabricación y ensayo		NIME 1004		(**)
5	Condiciones ambientales de uso: - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Condiciones atmosféricas	°C %	-10 a +50 100 s/ ET 1.1.0001		(**) (**) (**)
6	Penetración según IRAM 6667	mm	<0,25		(**)
7	Punto de goteo según IRAM 6590	°C	≥100		(**)
8	Conductividad eléctrica		según NIME 1004		(**)
9	Estabilidad según norma del Instituto Argentino del Petróleo IP 121-55, apartado B		≤ 1% a 40°C		(**)
10	Composición química (indicar componentes y porcentajes en peso):				(**)
11	-Contenido neto de cada envase plástico -Cantidad de envases plásticos por caja	kg unid	0,2 a 0,3 +/- 5%		(**) (*)

(*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(**) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 4.1.1580
INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE MORSETERÍA,
CONECTORES Y ACCESORIOS PARA LÍNEAS AÉREAS Y
SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN

Página
14 de 15

**ANEXO III- PLANILLA N° 1 - PLANILLA DE COTIZACIÓN DE
ENSAYOS DE TIPO**

ENSAYO	PRECIO
A CONTINUACIÓN ENSAYOS DE APLICACIÓN EXCLUSIVA PARA GRASA CONDUCTORA INHIBIDORA DE CORROSIÓN	
Penetración	
Punto de Goteo	
Conductividad eléctrica	
Estabilidad de la grasa	

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 4.1.1580
INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE MORSETERÍA,
CONECTORES Y ACCESORIOS PARA LÍNEAS AÉREAS Y
SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN

Página
15 de 15

ANEXO IV - MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN

MATRÍCULA	DESCRIPCIÓN
	Grasa inhibidora de corrosión para morsetos y conectores para aplicación en subestaciones de alta tensión, según ET N° 1.1.0001 y ET N° 4.1.1580, por kilogramo.

Fecha de Edición: 06/2005

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun