



Gerencia de Sector Estudios y Proyectos
Área Trasmisión

CAPÍTULO 6

CONECTORES Y HERRAJES

CONTENIDO

6.1	OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	3
6.1.1	<i>Características generales de la instalación.....</i>	<i>3</i>
6.2	HERRAJES Y CONECTORES 150 kV Y 63 kV	3
6.2.1	<i>Generalidades.....</i>	<i>3</i>
6.2.2	<i>Conectores</i>	<i>4</i>
6.2.2.1	Conectores para conexión de equipos	4
6.2.2.2	Conectores para conexión de conductores a barras y antenas.....	4
6.2.3	<i>Herrajes</i>	<i>6</i>
6.2.3.1	Herrajes para cadenas de aisladores	6
6.2.3.2	Herrajes para cable de guardia	7
6.2.4	<i>Compuesto de relleno para herrajes y accesorios a compresión</i>	<i>7</i>
6.2.4.1	Accesorios para la malla de tierra	7
6.2.5	<i>Ensayos</i>	<i>9</i>

6.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El objeto del presente documento es la especificación de los conectores y herrajes necesarios para entregar la Obra en condiciones de funcionamiento industrial.

6.1.1 Características generales de la instalación

Se indican a continuación las principales características nominales de las instalaciones:

	Instalación 150 kV	Instalación 63 kV
Número de fases	3	3
Clase de tensión (kV)	170	72.5
Tensión de servicio (kV)	150	66
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a frecuencia Industrial 1 minuto, valor eficaz (kV)	325	140
Tensión soportada con onda de impulso completa, normalizada, valor de pico (kV)	750	325
Nivel de cortocircuito eficaz simétrico trifásico y monofásico (kA), 1 seg.	40	20
Valor de cresta de la corriente de cortocircuito nominal (kA)	100	50
Distancia de fuga específica mínima (mm / kV fase-fase)	25	25
Estado de aterramiento del sistema	Efectivamente puesto a tierra	Efectivamente puesto a tierra

6.2 HERRAJES Y CONECTORES 150 kV y 63 kV

6.2.1 Generalidades

El Contratista suministrará todos los herrajes, conectores y accesorios necesarios para realizar las conexiones tanto entre equipos como con las barras y antenas de acuerdo los planos de planta y corte adjuntos.

Todos los materiales ferrosos serán cincados, cumpliendo con las exigencias de las Normas ASTM A153 en vigencia.

En referencia a la Norma ASTM A153, se establecen las siguientes subclases para las diversas piezas:

- Clase A: Piezas de hierro fundido y chapas trabajadas
- Clase B: Piezas de acero forjado
- Clase C: Tornillos y tuercas

- Clase D: Arandelas

Todos los herrajes y conectores que conducen corriente tendrán una conductividad eléctrica y ampacidad no inferior a la de un trozo de conductor de su misma longitud, debiendo quedar dicho valor reflejado en la propuesta de los distintos ítems que conformarán el suministro.

Junto con la propuesta de los suministros, se deberán entregar planos de planta y corte de la estación en donde se indiquen, mediante una tabla de referencia detallada, los conectores y herrajes utilizados.

6.2.2 Conectores

6.2.2.1 Conectores para conexión de equipos

Se deberán suministrar los terminales de conexión de los equipos de potencia a los correspondientes conductores flexibles, de acuerdo a las normas NEMA, ANSI C119.4 - 2003 o similares.

Los terminales deberán ser del tipo a tornillo aptos para conectar el equipo a uno o dos conductores de aluminio, lo que se definirá durante el contrato conjuntamente con el diámetro de los mismos.

Los pernos, tuercas y arandelas de seguridad para los conectores de aluminio abulonados estarán hechos de acero galvanizado según las normas ASTM A153.

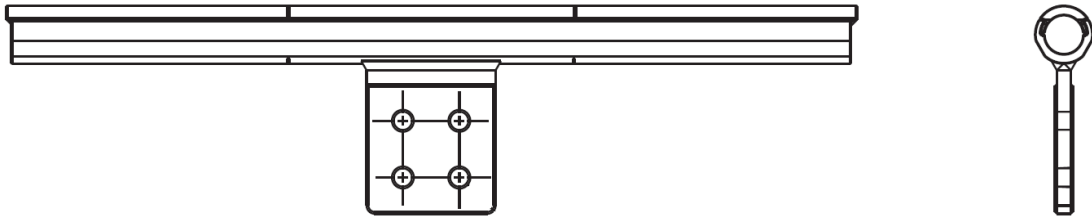
El Contratista especificará el torque de ajuste recomendado para los pernos de los conectores.

Los conectores deberán ser ensayados bajo la Norma IEC 61284. Se deberán presentar los protocolos de ensayos de rutina y muestreo para su aprobación. En caso de utilizarse otra norma para los ensayos deberá adjuntarse un extracto de la misma.

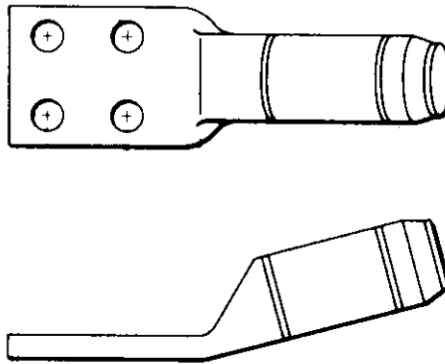
6.2.2.2 Conectores para conexión de conductores a barras y antenas

La unión de los conectores a los correspondientes conductores será del tipo a compresión, entendiéndose estos como aquellos conectores en que la conexión se realiza por deformación plástica del conector y conductor.

A modo de ejemplo se presenta el siguiente esquema:



Conector derivación en "T"



Terminal para Conector derivación en "T"

El cuerpo de los conectores será de aleación de aluminio para conductores de aluminio. Se suministrarán los elementos bi-metálicos que sean necesarios cuando existan juntas aluminio-cobre, así como la grasa adecuada u otro elemento protector y prolongador de vida útil de las conexiones.

Los conectores se ensayarán de acuerdo a Normas de reconocido prestigio, incluyendo como mínimo controles dimensionales y verificación de resistencia mecánica y galvanizado.

Los conjuntos de barras y conectores serán diseñados para permitir la dilatación y contracción térmica.

La capacidad de transmisión de corriente de cada conector será igual o mayor que la capacidad de transmisión de corriente del conductor de derivación correspondiente.

El aumento de temperatura de un conector no podrá exceder el aumento de temperatura del conductor con el cual será utilizado.

El aumento de temperatura de un conector que conecta conductores de distintas secciones no podrá exceder el aumento de temperatura del conductor que tenga mayor aumento de temperatura.

Para el diseño de la resistencia a la tracción de los conectores se deberán tener en cuenta los esfuerzos establecidos en la Norma NEMA CC1.

El Contratista especificará la presión de ajuste recomendado para los conectores, entre el

conector de derivación en “T” y el terminal del conductor correspondiente.

Se marcarán claramente las áreas a ser comprimidas en el exterior de las vainas de acero y de aluminio.

Se tomarán las precauciones adecuadas para reducir al mínimo la corrosión electrolítica en caso de utilizar materiales disímiles.

Los cuerpos de los conectores tendrán marcado el tamaño del conductor para el cual están destinados y la tensión para la cual están designados y con la cual fueron ensayados.

El Contratista describirá exactamente cada componente, haciendo constar las dimensiones interiores y exteriores de las vainas de acero y aluminio (cuando corresponda), antes y después de comprimidas.

El Contratista deberá entregar los planos de los conectores en formato AUTOCAD (archivos *.dwg) y 2 copias en papel en tamaño A-3.

6.2.3 Herrajes

Los herrajes para cadenas de aisladores tendrán características mecánicas compatibles con las de los aisladores y conductores asociados.

Las grapas de amarre serán a compresión para conductores de fase, aceptándose otros tipos para cables de guardia.

Los herrajes se ensayarán de acuerdo con las Normas IEC en vigencia, en particular la Norma IEC 61284.

6.2.3.1 Herrajes para cadenas de aisladores

Los herrajes para cadenas de aisladores tendrán las siguientes resistencias a la tracción mínima (kN):

Conjunto de suspensión (excepto grapa)	120
Grapa de suspensión	60% de la carga de rotura del conductor
Conjunto de amarre (excepto grapa)	120
Grapa de amarre	95% de la carga de rotura del conductor

Las grapas de suspensión serán de aluminio, con accesorios de acero cincados en caliente en las superficies expuestas a los agentes atmosféricos. Tendrán una resistencia al deslizamiento de al menos 25% de la resistencia a la rotura del conductor.

Las grapas de amarre serán del tipo a compresión.

Se suministrarán cuernos de descarga en los dos extremos de las cadenas, ubicados en la cara superior de la cadena en el caso de las cadenas de amarre.

Las cadenas de aisladores, tanto para retención como suspensión, estarán compuestas por aisladores de plato, grapas de retención o suspensión, grilletes, juntas ojal, cuernos, anillos badajo y estribos.

6.2.3.2 Herrajes para cable de guardia

Los herrajes para cable de guardia tendrán las siguientes resistencias a la tracción mínima (kN):

- | | |
|--------------------------------------|----|
| - Conjunto de amarre (excepto grapa) | 90 |
| - Grapa de amarre | 85 |

Las grapas de amarre podrán ser de tipo convencional o preformadas.

Los conjuntos de retención estarán conformados por conector bifilar, grapa de retención, y estribo.

6.2.4 Compuesto de relleno para herrajes y accesorios a compresión

Se suministrará el compuesto de relleno necesario para todos los herrajes y accesorios a compresión, con un exceso del 20% (la aplicación del mismo deberá realizarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante).

El compuesto tendrá las siguientes propiedades:

- Contendrá elementos inhibidores de la oxidación
- Contendrá componentes químicos que faciliten la baja resistencia eléctrica de las conexiones
- Será insoluble en agua
- Podrá trabajarse fácilmente con temperaturas de hasta -10 °C y no se derretirá a temperaturas de hasta 125 °C
- Será estable en las condiciones ambientales de trabajo
- Será inerte para los materiales con los cuales estará en contacto
- No será tóxica ni irritante al contacto con la piel
- Será compatible con la grasa que recubre el alma de acero del conductor

6.2.4.1 Accesorios para la malla de tierra

Se suministrarán los elementos necesarios para la realización de las soldaduras en los puntos de cruces y de uniones de la malla de tierra.

Se deberá suministrar:

- moldes para soldadura cuproaluminotérmica (exotérmica) para uniones y conexiones de la malla :
 - tipo cruz XA (sin corte de conductor)
 - tipo cruz XB (con corte de conductor)
 - tipo T (derivación en T)
- carga (cartucho) para soldadura exotérmica en X o T
- jabalinas de puesta a tierra

Los moldes serán de grafito o material similar aptos para realizar las conexiones mediante una reacción exotérmica, a una temperatura igual al punto de fusión del cobre. Estos deben permitir obtener una sección transversal en la soldadura mayor que la de las piezas que suelda. La longitud axial de la soldadura será la necesaria para cumplir con los requisitos mecánicos y eléctricos.

El calor desarrollado no debe alterar el buen funcionamiento de la unión en cuanto no aumente la resistencia eléctrica de los conductores o piezas que una y no disminuya su resistencia a la corrosión.

Las soldaduras no presentarán rajaduras u otros defectos visibles que puedan comprometer la unión soldada.

Los Moldes deberán tener además las siguientes características:

- ser de pequeñas dimensiones.
- tener resistencia mecánica adecuada.
- facilidad y rapidez de montaje.
- mínimas necesidades de mantenimiento.
- seguridad del personal de operación.

Condiciones Ambientales

Los Moldes de esta Especificación, deberán ser aptos para funcionar en las condiciones de servicio que se estipulan a continuación:

- TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE (T_a)
 - Valor máximo: 40 °C
 - Valor promedio máximo en un período de 24 h: 35 °C.
- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS.
 - La humedad relativa máxima será del 100% a 20 °C.

Debe tenerse en cuenta las condensaciones que puedan producirse por variaciones de la temperatura.

También deberá tomarse en cuenta las condiciones climáticas y de salinidad propias de un país costero.

6.2.5 Ensayos

Los herrajes, conectores y accesorios serán sometidos a los ensayos de rutina y muestreo especificados por las Normas IEC que sean aplicables. Se acepta también la aplicación de otras normas internacionales reconocidas o de Normas nacionales reconocidas del país de origen del suministro.

El mismo criterio se aplicará para los certificados de ensayos de tipo y/o de diseño.