**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA SUMINISTRO HERRAJES**

**PARA LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN**

**ENE\_LLTT\_0220\_SUM.HERRAJES**

**INDICE**

1. [**OBJETO……………………………………………………………………………………. 5**](#_bookmark0)
2. [CAMPO DE APLICACIÓN. 5](#_bookmark1)
3. [NORMAS APLICABLES 5](#_bookmark2)
4. [REQUERIMIENTOS DE CALIDAD 5](#_bookmark3)
5. [DEFINICIONES 6](#_bookmark4)
   1. [Herrajes 6](#_bookmark5)
   2. [Herrajes para cadena 6](#_bookmark6)
   3. [Otras definiciones 6](#_bookmark7)
6. [CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS 7](#_bookmark8)
   1. [Generales 7](#_bookmark9)
   2. [Diseño y Construcción 7](#_bookmark10)
   3. [Materiales 7](#_bookmark11)
   4. [Terminación superficial 8](#_bookmark12)
   5. [Protección contra la Corrosión 8](#_bookmark13)
   6. [Sujeción entre las piezas 8](#_bookmark14)
   7. [Elementos a compresión 9](#_bookmark15)
   8. [Dimensiones 9](#_bookmark16)
   9. [Marcado 9](#_bookmark17)
   10. [Características especificas de los herrajes 9](#_bookmark18)
       1. [Características especificas de los herrajes de la cadena 9](#_bookmark19)
       2. [Características específicas de las grapas de suspensión 10](#_bookmark20)
       3. [Características específicas de las grapas de Retención 10](#_bookmark21)
       4. [Características especificas de los empalmes de Compresión 10](#_bookmark22)
       5. [Varillas de Armar Preformadas (Armor Rods) 11](#_bookmark23)
7. [INSPECCION TECNICA Y PRUEBAS 11](#_bookmark24)
   1. [General 11](#_bookmark25)
   2. [Pruebas tipo 11](#_bookmark26)
   3. [PRUEBAS DE MUESTREO 12](#_bookmark27)
   4. [Criterios de muestreo, aceptacion y rechazo 12](#_bookmark28)
   5. [Ensayos de rutina 12](#_bookmark29)
      1. [Inspección visual 12](#_bookmark30)
      2. [C](#_bookmark31)[ontrol dimensional](#_bookmark30) [13](#_bookmark31)
      3. [Verificación del galvanizado (zincado) 13](#_bookmark32)
      4. [Ensayos no destructivos 13](#_bookmark33)
      5. [Ensayos Mecánicos 13](#_bookmark34)
      6. [Ensayos Electrotérmicos 14](#_bookmark35)
      7. [Ensayos de Efecto Corona y Radiointerferencias 15](#_bookmark36)
      8. [Calentamiento. 15](#_bookmark37)
      9. [Análisis Químico. 15](#_bookmark38)
8. [PROVISIÓN BÁSICA 16](#_bookmark39)
9. [EMBALAJE Y TRANSPORTE 16](#_bookmark40)
10. [INFORMACIÓN TÉCNICA 17](#_bookmark41)
    1. [Generalidades 17](#_bookmark42)
    2. [Información para la propuesta 17](#_bookmark43)
    3. [Información para aprobación del cliente 17](#_bookmark44)
11. [GARANTIA 18](#_bookmark45)

[ANEXO 1. DISPOSICION NORMALIZADA DE CADENAS 19](#_bookmark46)

[ANEXO 2. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS TECNICAS GARANTIZADAS 70](#_bookmark47)

# OBJETO

El objeto de la presente especificación, es fijar las características mínimas que deben cumplir los herrajes y accesorios (morsetería, ferretería, accesorios, etc.), a ser empleados en la construcción de líneas de transmisión nuevas y en transformaciones de líneas existentes.

# CAMPO DE APLICACIÓN

Esta especificación está desarrollada para herrajes que se utilizarán en líneas aéreas con voltajes iguales o superiores a 60 kV, para fijar, empalmar, proteger, separar, etc., conductores de aleación de aluminio y/o cables de guarda de acero galvanizado.

Los herrajes se instalarán tanto en ambientes normales, secos, húmedos, con neblina, influencia salina y/o en zonas con contaminación ligera, media, fuerte y muy fuerte; definidas en la tabla 1 (*Recommended creepage distances*) de la norma IEC 60815 y en sitios con temperaturas ambientes entre –5°C a + 50°C, bajo condiciones extremas. Con alta exposición a la radiación solar y alturas de hasta 2.800 m.s.n.m.

# NORMAS APLICABLES

Para el diseño, fabricación y pruebas, los herrajes así como sus componentes, deberán cumplir con las prescripciones de la última versión de las siguientes normas:

IEC 60060 Técnicas para pruebas de alta tensión

IEC 61284 *Requirements and test for fittings*.

Requisitos y Ensayos para accesorios.

NTC- ISO 2859 *Sampling procedures for inspection by attributes. Part 1. Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot by lot inspection*.

# REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El oferente deberá tener implementado un sistema de calidad basado en las normas de la serie ISO - 9000, el cual cubra los procedimientos para diseño, manufactura, instalación, servicios, inspecciones y pruebas.

Este sistema de calidad deberá estar debidamente CERTIFICADO.

# DEFINICIONES

## Herrajes

Dispositivo metálico que tiene como fin la fijación, empalme, protección eléctrica o mecánica, reparación, separación, amortiguamiento de vibraciones, etc. de los conductores o cables de guarda y los cables de templetes.

El término utilizado como herraje es el mismo que se aplica para morsetería. El término herraje comprenderá:

1. Elementos de la cadena
2. Elementos de protección eléctrica
3. Grapas y empalmes
4. Contrapesos mecánicos
5. Elementos para conductores y cables de guarda
6. Elementos y accesorios para templetes (retenidas)
7. Elementos para amortiguación (Amortiguadores)
8. Elementos para protección mecánica (Preformadas)
9. Elementos para cable de guarda

## Herrajes para cadena

Herraje con elementos de acople, los cuales permiten uniones articuladas:

1. Entre los componentes de las cadenas de aisladores
2. Entre las cadenas y los soportes

Los elementos de acople de los herrajes para cadenas, considerados en esta norma, serán en: bola y cuenca (rótula); según norma IEC 60120

## Otras definiciones

Grapas (Cadenas) de Suspensión y Retención (Anclajes): Herrajes que se utilizan para transmitir a la estructura directamente o a través de la cadena de aisladores, los esfuerzos producidos por el peso del cable, la fuerza del viento, los esfuerzos de tracción del cable debidos a su carga mecánica y a los ángulos de deflexión de la línea.

Corriente de contacto: Es la que circula a través de las superficies de contacto entre dos o más elementos conductores.

Corriente de paso: Es la que circula a través de un solo elemento conductor.

# CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

## Generales

Los materiales usados deberán satisfacer los requisitos normales de servicio y no deberán presentar corrosión, ni provocarla en cualquiera de las partes restantes del conductor o del cable de guarda.

El material para herrajes de comprensión, deberá ser capaz de superar el trabajo en frío del material debido a la compresión. Además los componentes en compresión de acero deben tener una resistencia al impacto suficiente después de la compresión.

Para garantizar el acoplamiento entre los elementos, es fundamental que los accesorios ofertados sean por conjuntos completos, garantizando el perfecto acople entre sus diferentes componentes

## Diseño y Construcción

Los herrajes deberán diseñarse y fabricarse de acuerdo a la Norma IEC 61284, considerando los siguientes aspectos principales:

* Se evite dañar el conductor en condiciones de servicio.
* Soporten las cargas de montaje, mantenimiento y servicio, la corriente de servicio y la de cortocircuito, las temperaturas de servicio y las condiciones del medio ambiente
* Se asegure que cada componente individual este fijo de forma que no pueda aflojarse durante el servicio.

El efecto corona sea permisible. Sin embargo, para niveles de tensión de 220 kV y superiores, los materiales deben ser anticorona.

Las densidades de corriente admisible para accesorios de suspensión, retención y conectores, serán indicadas por el fabricante, en las Tablas de Características Técnicas Garantizadas, cuando se solicite.

Para facilitar el mantenimiento, las fijaciones no deben realizarse con pernos, tuercas, golillas (arandelas), exigiéndose el uso de pasadores con chavetas de seguridad de acero galvanizado.

Las grapas de retención pueden ser del tipo empernadas o de compresión.

## Materiales

Los herrajes deben ser fabricados con los materiales adecuados para cumplir con los objetivos eléctricos y mecánicos.

Las pastas antioxidantes empleadas en los empalmes y en las grapas de retención (a compresión o preformadas), deben:

* Ser insolubles en agua
* Ser químicamente neutras con relación a los materiales que estén en contacto con la atmósfera
* Mantener las características anticorrosivas, eléctricas y mecánicas de conexión, en el intervalo de temperatura previstas para operación de la línea.
* No ser tóxicas

## Terminación superficial

Debe asegurarse que la terminación superficial de los herrajes presente superficie continua, sin fisuras, ni desprendimiento de capas ni superposición de estratos ni sopladuras, etc., debiéndose evitar la presencia de juntas y cantos vivos para evitar los fenómenos de efluvios. Las partes en contacto con el conductor o cable de guarda estarán cuidadosamente terminadas para que en su superficie no aparezcan rebabas o irregularidades.

Las cabezas de pernos, tuercas y otros elementos deben ser redondeadas. Los herrajes de la cadena, deben ser galvanizados en caliente.

El torque de apriete de los pernos se debe indicar obligatoriamente. No se permite el uso de soldadura en los herrajes.

## Protección contra la Corrosión

Todas las partes de los herrajes relativas a aisladores, cables conductores y cables de guarda, deberán ser resistentes a la corrosión atmosférica, o ser adecuadamente protegidos contra la corrosión, la cual puede producirse durante el transporte, el almacenaje y durante el servicio. Todas las partes férricas que estarán expuestas a la atmósfera en servicio, excepto aquellas fabricadas en acero inoxidable apropiado, deben estar protegidas mediante galvanización en caliente.

## Sujeción entre las piezas

La sujeción entre las piezas se hará mediante bulones (pernos), espárragos, tuercas y arandelas de acero inoxidable o de acero zincado. Las cabezas de los bulones y tuercas deberán ser hexagonales, quedando descartado el uso de tornillos prisioneros.

Los bulones de ajuste estarán provistos de arandelas planas y grower o cualquier otro método de bloqueo que impida su desajuste por vibraciones.

Los pernos y bulones que no sean de ajuste se proveerán de pasadores de aletas (chavetas) de acero inoxidable.

Cuando no se indique lo contrario, las roscas serán métricas Sistema ISO.

Los accesorios de los conductores de línea y de hilos de guarda no deberán emplear partes roscadas sometidas a esfuerzos de tracción.

## Elementos a compresión

Los elementos de retención de conductores o cable de guarda deberán ser del tipo a compresión, en cuyo caso deberán tener elementos de regulación, o bien grapa de tipo cable pasante, garantizando simultáneamente las características mecánicas y eléctricas para cada uso en particular, aún en estados limites de tensión mecánica y temperatura. Sus extremidades serán cónicas con superficie de contacto adecuadas que no provoquen daño a los conductores o cables de guarda.

## Dimensiones

Las dimensiones de los herrajes deberán cumplir con lo especificado en las Tablas de Características Técnicas Garantizadas.

* 1. **MARCADO.**

El marcado deberá ser claro e indeleble y deberá cumplir lo recomendado en la norma IEC 61284. Además, deberá incluir los siguientes aspectos:

* Identificación del fabricante.
* Fecha de fabricación (mes y año)
* Identificación del herraje
* Carga de rotura
* Rango de diámetros de conductor o códigos de conductor, según se acuerde (cuando aplique).
* Par de apriete de la tornillería. (cuando aplique)

## Características especificas de los herrajes

* + 1. Características especificas de los herrajes de la cadena

Los herrajes de las cadenas se caracterizarán por la resistencia mecánica a la tracción definidas por su carga de rotura, la cual se especifica en las tablas de características técnicas garantizadas.

### TABLA N° 1

**VALORES MÍNIMOS DE CARGA DE ROTURA DE LAS GRAPAS Y EMPALMES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Herrajes** | **Porcentaje de la carga mínima de rotura a la tracción del cable especificado** | |
|  | **Rotura** | **Deslizamiento** |
| Grapa de suspensión para conductor cable de guarda | 60 % | 25 % |
| Grapa de retención tipo pistola | 80 % | 50 % |
| Grapa de retención tipo Compresión | 100 % | 90 % |
| Empalme de compresión del conductor o cable de guarda |  | 90 % |

* + 1. Características específicas de las grapas de suspensión

La resistencia mecánica de las grapas de suspensión, se caracterizará por la carga de rotura vertical o de deslizamiento, definidas en la Tabla N°1 anterior

Para facilitar la movilidad del cable, las extremidades y los contornos de la grapa deberán tener una curvatura adecuada y no presentar ángulos vivos.

El apriete del cable debe ser circunferencial con el fin de minimizar la concentración de esfuerzos La grapa debe tener el menor peso posible.

El momento de inercia de la grapa con relación a su eje de suspensión, debe ser lo mínimo posible.

* + 1. Características específicas de las grapas de Retención

La resistencia mecánica de las grapas de retención, se caracteriza por las cargas de rotura o de deslizamiento definidas en la Tabla N°1 anterior.

Las superficies internas de la grapa de retención tipo compresión, deben presentar hermeticidad al agua después de la compresión.

Para el caso que las grapas de retención tipo compresión, deban instalarse con el empleo de compuestos antioxidantes, el fabricante debe indicar sus características y método de aplicación.

La resistencia eléctrica del tramo comprendido entre los extremos de las grapas de retención (Anclaje) tipo compresión, no debe ser superior, a la del conductor de la misma longitud.

Todos los pernos de ajuste y pines de acoplamiento, serán de acero galvanizado. Asimismo, las grapas irán provistas de un ojal auxiliar para el tensionamiento.

* + 1. Características especificas de los empalmes de Compresión

La resistencia mecánica de los empalmes de compresión, tubo de empalme tipo compresión, conector tubular a compresión, se caracteriza por las cargas de rotura o de deslizamiento definida en la Tabla N°1.

La superficie interna en los extremos del empalme tipo compresión, deben tener la forma adecuada para evitar el aplastamiento o el corte de los alambres de la capa externa del cable.

Para el caso que los empalmes tipo compresión, deban instalarse con el empleo de compuestos antioxidantes, el fabricante debe indicar sus características y método de aplicación.

Después de la compresión el empalme deberá presentar hermeticidad a la filtración del agua.

La resistencia eléctrica del empalme no deberá ser superior a la del conductor de la misma longitud.

* + 1. Varillas de Armar Preformadas (Armor Rods)

Las preformadas, de aleación de aluminio, deberán ofrecer una buena protección del conductor contra la flexión, compresión, abrasión y arcos eléctricos y eventual reparación de hilos rotos del conductor.

Sus dimensiones serán definidas en el Anexo III, según se solicite.

# INSPECCION TECNICA Y PRUEBAS

## General

El fabricante deberá efectuar todas las inspecciones y pruebas de rutina y muestreo según se indica en la norma IEC 61284 y enviar copia de los protocolos de esas inspecciones y pruebas al cliente.

Cuando se indique expresamente en el Anexo, el cliente realizará la supervisión de todas las pruebas que se lleven a cabo a los herrajes y al proceso de fabricación; por lo tanto, el representante de la Empresa (Inspector), deberá tener acceso en cualquier momento a inspeccionar el trabajo en proceso de manufactura y efectuar aquellas pruebas que considere recomendables, siempre y cuando esto no ocasione demoras en la producción del material o de las unidades aceptables.

El fabricante adjudicado deberá proveer por su cuenta, facilidades razonables incluyendo herramientas e instrumentos para tales fines, y para la obtención de aquella información que el Inspector requiera respecto del progreso y el modo en que se efectúan los trabajos y los protocolos de los materiales usados.

Si los materiales no satisfacen los requerimientos de esta especificación, el lote de cualquier porción que falle podrá ser rechazado. El hecho de que los materiales o las unidades hayan sido razonablemente inspeccionadas, probadas y aceptadas por el Inspector no liberará al fabricante de su responsabilidad en el caso del descubrimiento posterior de defectos.

Los herrajes, deberán haber completado las pruebas Remesa o Rutina y Muestreo descritas en la norma IEC 61284 antes de su envío al cliente.

Deberá controlarse todos los procesos de maquinado y tratamientos térmicos para que todas las piezas y partes del equipo, queden debidamente protegidas contra la corrosión.

## Pruebas tipo

El fabricante deberá poseer ensayos de tipo de todos los elementos a suministrar y deberá comprobarlo mediante protocolos emitidos por un laboratorio independiente, copia de los cuales enviará al cliente.

Se aceptarán esos protocolos, siempre y cuando el diseño de los herrajes y accesorios no haya cambiado*.*

Cuando sea solicitado en el anexo, el fabricante deberá cotizar la realización de los ensayos de Tipo solicitados por el cliente, según IEC 61284. El precio de los ensayos de Tipo deberá ser anexado como parte de la oferta.

En caso de que como resultado de estos ensayos, los valores garantizados no se cumplan, el cliente no abonará el importe de ensayos de elementos fallidos, quedando a cargo del fabricante, quien deberá efectuar todas las modificaciones y/o reemplazos de tipo o modelos, de modo de cumplir con los valores garantizados.

El laboratorio deberá contar con la aprobación de **la ITO y el PROPIETARIO**

Los ensayos de tipo se realizarán sobre:

1. Una unidad completa de cada tipo y/o modelo junto con su cadena de aisladores.
2. Una o varias piezas componentes de la unidad de ensayos, y a pedido de **DE LA ITO Y EL PROPIETARIO** sobre piezas de unidades distintas.

La disposición de los elementos en el uso de cadenas será la establecida en la Norma IEC-60383: “Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.”

La falla en uno o más ensayos de una unidad implicará el rechazo del modelo.

La no realización de ensayos de tipo por parte de **DE LA ITO Y EL PROPIETARIO** no disminuye las responsabilidades del proveedor.

## PRUEBAS DE MUESTREO

Se realizarán las pruebas de muestreo definidas en la Norma IEC 61284

## Criterios de muestreo, aceptacion y rechazo

Se debe utilizar planes simples nivel S4 con AQL de aproximadamente 1.5% de acuerdo a la norma ISO 2859-1

## Ensayos de rutina.

En los precios cotizados deberán incluirse los costos de los ensayos de rutina según IEC 61284 a todos los componentes de los herrajes y que comprenderá a lo menos:

* + 1. Inspección visual

Se verificará que las piezas estén compuestas por todos los elementos que la integran según los planos aprobados, no debiendo observarse imperfecciones superficiales (grietas, rebabas, grumos, rechupes, etc.) incompatibles con la terminación superficial garantizada.

* + 1. Control dimensional

Se verificará que las piezas cumplan con las dimensiones y tolerancias indicadas en los planos aprobados y la verificación de los materiales empleados.

* + 1. Verificación del galvanizado (zincado)
       1. *Inspección visual*

Se realizara verificaciones del galvanizado por muestreo dependiendo de la cantidad de unidades incluidas en la adquisición.

* + - 1. *Espesor de la capa de zinc.*

En los herrajes sometidos a galvanización, para la determinación del espesor de la capa de zinc se utilizará el método magnético, tomando 5 medidas del espesor de la capa de zinc sobre cada muestra. El promedio aritmético de las medidas no debe ser menor que el valor indicado en las características técnicas garantizadas.

Si el inspector de De la ITO y el PROPIETARIO lo exige, se realizará el ensayo de Preece, para verificar la uniformidad de la capa de zinc según la norma ASTM A-239.

* + 1. Ensayos no destructivos

Cuando sea solicitado en el Anexo, se deberá considerar las pruebas no destructivas indicadas.

* + 1. Ensayos Mecánicos

Se consideran las siguientes pruebas:

* + - 1. *Ensayos de Resistencia Mecánica para elementos de acople con las cadenas o aisladores polimericos.*

Se someten los herrajes previamente galvanizados al 60% de su carga de rotura nominal, durante 1 minuto.

Después de este período, los herrajes deben examinarse, siendo rechazados si se presentan deterioros en el galvanizado, fallas superficiales o evidencias de deformaciones permanentes.

Solo se aceptan las deformaciones resultantes de la acomodación entre superficies de apoyo. Posteriormente, la carga sobre los herrajes debe aumentarse hasta la rotura.

Los valores deben cumplir con lo exigido en las tablas de características técnicas garantizadas

* + - 1. *Verificación de carga de deslizamiento y rotura de las grapas de suspensión, retención y empalmes*
         * General

Las grapas se ensayan con un tramo de cable  a 5 m de longitud, similar al definido para su

uso.

El sistema de montaje de la prueba debe ser acordado entre el fabricante y el inspector de De la ITO y el PROPIETARIO.

Para verificar el deslizamiento se aplica la carga gradualmente hasta alcanzar el valor de carga de deslizamiento de la grapa y se mantienen durante 1 minuto.

Después del ensayo la pieza no debe presentar ninguna deformación.

* + - * + Suspensión

Posteriormente se verificará la carga de rotura de las grapas aplicando inicialmente una carga equivalente al 80% de su carga de rotura Nominal durante 1 min. Las grapas se examinan y serán rechazadas en caso de que se presenten deformaciones.

A continuación, la carga sobre la grapa debe aumentarse hasta la rotura. Los valores obtenidos deben cumplir con lo indicado en la Tabla N°1.

* + - * + Retención y empalmes tipo compresión o preformadas

La longitud de la grapa o empalme debe medirse antes y después del ensayo, admitiéndose una tolerancia del 2% con relación a la longitud inicial

Luego de medir el deslizamiento se llevará a cabo el ensayo de rotura si lo exige el Inspector.

* + - * + Retención tipo pasante (pistola).

Luego de medir el deslizamiento se llevará a cabo el ensayo de rotura si lo exige el Inspector.

* + - 1. *Par de apriete de tornillos y/o bulones*

Se aplicará un momento torsor igual al 200% para grapas de suspensión del par de apriete nominal especificado por el fabricante.

La prueba se llevará a cabo de la siguiente manera:

Se colocará en la grapa el conductor para el cual ha sido previsto y al término de la prueba se deberá verificar que:

1. No se manifiesten daños apreciables a simple vista o rotura en el cuerpo de la grapa y en ninguno de los componentes que integran el sistema de fijación.
2. No se produzcan deformaciones tales que impidan el desmontaje del herraje.

La verificación de la ausencia de daños en el material ensayado puede ser efectuada a criterio de

**De la ITO y el PROPIETARIO** mediante un examen radiográfico o cualquier otro método aceptado por ésta.

* + 1. Ensayos Electrotérmicos

A los conjuntos completos, incluyendo los accesorios que forman las cadenas de aisladores (suspensión, retención, etc.), se realizarán los ensayos indicados, con el objeto de determinar la influencia de dichos accesorios sobre tales cadenas.

En todos los casos las muestras se prepararán de acuerdo con el párrafo de la Norma VDE 0212, correspondiente.

* + - 1. *Tensión de descarga a frecuencia industrial en seco y bajo lluvia*

Según la metodología establecida en las Normas IEC 60383 e IEC 60060.

* + - 1. *Tensión crítica de impulso de 50 (cincuenta) por ciento para las polaridades positivas y negativas*

Según Normas IEC 60383 e IEC 60060.

* + - 1. *Tensión resistida a los impulsos atmosféricos en seco positivos y negativos, mediante una onda de 1,2/50 uS*

Según Normas IEC 61383 e IEC 60060.

* + 1. Ensayos de Efecto Corona y Radiointerferencias.

Para la realización de estos ensayos se deberán seguir los procedimientos y recomendaciones establecidas en el Capitulo 14 de la norma IEC 61284.

* + 1. Calentamiento.

Este ensayo de tipo estará destinado a asegurar el funcionamiento eléctrico durante largo tiempo de para los herrajes conductores de corriente. Se deberán seguir los procedimientos y recomendaciones establecidas en el Capitulo 13 de la norma IEC 61284.

* + 1. Análisis Químico.

Se debe presentar un certificado de un laboratorio aprobado por De la ITO y el PROPIETARIO, de análisis químico para la verificación porcentual de los elementos que puedan causar fragilidades, reducción de la conductividad o corrosión del herraje.

Para los materiales de acero o hierro fundido, el análisis químico debe informar la presencia porcentual de carbono, manganeso, fósforo, azufre.

Para las aleaciones de aluminio debe informar la presencia porcentual de cobre, hierro y Silicio

Para las aleaciones de cobre, bronce y latón debe informar la presencia porcentual de zinc, fósforo y silicio.

La composición química se considera satisfactoria cuando las cantidades porcentuales de los elementos están de acuerdo con los valores exigidos en las normas.

# PROVISIÓN BÁSICA

El suministro comprende: La provisión de los herrajes completos (cadenas completas), con sus piezas terminadas, pernos, tuercas, etc.

Cuando en el Anexo 2 Características Técnicas garantizadas, se soliciten Pruebas de recepción en fábrica, con presencia de Inspectores del cliente, el costo de esos ensayos (de muestreo), incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y mano de obra necesaria, deberá ser cotizada en forma separada.

# EMBALAJE Y TRANSPORTE

Todos los herrajes deberán ser cuidadosamente embalados para transporte marítimo y terrestre de exportación, preparando los bultos de manera de proteger su contenido de deterioros por manipulaciones, golpes, humedad, ataque salino, robos, etc.

Para embarque y/o transporte el contratista priorizará el sistema de tipo "containers".

Cada cajón deberá ser marcado con un código seleccionado por el fabricante con el propósito de identificar el lote y el tipo de herraje.

Estas marcas deberán ser resistentes a la intemperie y a las condiciones normales durante el transporte y almacenaje.

Deberá incluirse en una tarjeta, la siguiente información: número de unidades, tipo de unidades, nombre del comprador, número de la orden de compra. Esa tarjeta deberá ubicarse dentro de un bolsillo plástico externo, que resista el clima, el transporte y el manejo.

El conjunto de piezas constituyentes de una unidad que deban ser alojadas y transportadas en forma aislada, deberán ser correctamente identificadas, así como también su ubicación relativa, de manera de facilitar su posterior armado y montaje.

Todas las pequeñas piezas y/o accesorios, tuercas, bulones y arandelas que deban ser entregadas sueltas, deberán embalarse en cajas cerradas y etiquetadas.

Los repuestos deberán ser embalados en forma independiente en contenedores adecuados para ser almacenados por tiempo prolongado, e identificados adecuadamente con la leyenda "sólo repuestos". Deberán ser ubicados individualmente o en kits a ser usados en conjunto, de manera de facilitar su eventual uso y acarreo, de modo tal que repuestos no requeridos, no perturben la extracción de las partes necesarias.

El tipo de embalaje y su identificación deberá ser sometido a la aprobación de los representantes del Cliente antes del despacho desde la fábrica, y podrá ser rechazado en caso de no cumplir con las condiciones especificaciones.

# INFORMACIÓN TÉCNICA

## Generalidades

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas, especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español o el portugués según lo que se indique en los documentos de licitación. En forma excepcional se aceptaran catálogos o planos de referencia en inglés.

## Información para la propuesta

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita al cliente poder evaluar los accesorios en proceso de adquisición.

Deberá incluirse a lo menos la siguiente información:

* Tablas de Características Técnicas Garantizadas debidamente diligenciadas (completas y firmadas).
* Protocolos de ensayos Tipo.
* Plazo de entrega
* Certificados de Calidad
* Planos de detalle de los herrajes incluyendo dimensiones (en sistema métrico) y materiales. (Incluyendo esquemas de corte).
* Listado de referencias, de suministros anteriores de por lo menos 5.000 conjuntos de herrajes para tensiones iguales o superiores a las solicitadas, con un tiempo de servicio superior a 6 años.
* Certificado de por lo menos 5 Empresas, en los cuales se afirme que herrajes similares a los ofertados, han presentado un comportamiento favorable.
* Cronograma general de trabajo que incluya las fases de fabricación, pruebas y entregas previstas.
* Catálogos, folletos y documentos descriptivos de información técnica actualizada sobre las características de los materiales de los herrajes, su tecnología de fabricación, su comportamiento y demás aspectos relevantes.
* Cuando se solicite en el Anexo, costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y mano de obra necesaria.
* Cuando se solicite en el Anexo, costo de los pasajes (de ida y vuelta) para dos (2) ingenieros representantes de DE LA ITO Y EL PROPIETARIO y la estadía por el tiempo que fuere necesario para realizar las inspecciones durante el período de fabricación y/o recepción

## Información para aprobación del cliente

En un plazo de 30 días calendario, el fabricante deberá entregar para aprobación del cliente, dos copias en papel y archivo magnético la siguiente información:

* Cronograma Detallado de las fases de fabricación, inspección, pruebas y entregas previstas.
* Plan de Inspección y Pruebas con memorias de procedimiento y formatos de los protocolos de pruebas de Remesa y Rutina a realizar.
* Planos de Detalles definitivos, en Autocad, que incluyan dimensiones y forma de armado de los herrajes.
* Listas de empaque
* Instrucciones para el almacenamiento, transporte, montaje y mantenimiento con o sin tensión en idioma Español o Portugués.
* Listado de herramientas especiales para montaje y mantenimiento con o sin tensión.

# GARANTIA

El fabricante garantizará que los herrajes que ofrece satisfagan todos los requerimientos de esta Especificación. La garantía para el material ofrecido será de 2 años desde el momento de su instalación o 3 años desde la fecha de entrega del material.

El fabricante deberá señalar en su oferta la aceptación de este tiempo de garantía.

# ANEXO 1. DISPOSICION NORMALIZADA DE CADENAS.

FIGURA 1. CADENA DE SUSPENSION SIMPLE FIGURA 2. CADENA DE SUSPENSION DOBLE

FIGURA 3. CADENA DE RETENCION (ANCLAJE) SIMPLE FIGURA 4. CADENA DE RETENCION (ANCLAJE) DOBLE FIGURA 5. HORQUILLA BOLA

FIGURA 6. HORQUILLA OJO REVIRADO FIGURA 7. GRILLETE RECTO

FIGURA 8. ROTULA OJO

FIGURA 9. ROTULA HORQUILLA FIGURA 10. ESLABON

FIGURA 11. GRAPA DE SUSPENSION

FIGURA 12. GRAPA DE COMPRESION (RETENCION) FIGURA 13. GRAPA DE AMARRE (EMPERNADA) FIGURA 14. YUGO TRIANGULAR

FIGURA 15. COELCE: GANCHO BOLA FIGURA 16. COELCE: CONCHA OJAL

FIGURA 17. COELCE: PREFORMADA PARA CONDUCTOR DE ALUMINIO

FIGURA 18. COELCE: GRAMPO DE SUSPENSÃO ARTICULADO PARA ISOLADOR PILAR FIGURA 19. COELCE: SAPATILHA

FIGURA 20. COELCE: GRAMPO DE SUSPENSÃO PREFORMADO

FIGURA 21. COELCE: GRAMPO DE SUSPENSÃO PREFORMADO PARA ISOLADOR PILAR FIGURA 22. COELCE: CONCHILA

FIGURA 23. STM: CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 mm² POR FASE, USO CON PREFORMADA (TORRES DE SUSPENSION)

FIGURA 24. STM: CADENA DE ANCLAJE 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 MM² POR FASE

FIGURA 25. STM: CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 MM² POR FASE, USO SIN PREFORMADA

FIGURA 26. STM: CADENA DE ANCLAJE DOBLE, 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 400-405 MM² POR FASE

FIGURA 27. STM: CADENA DE ANCLAJE DOBLE, 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 405- 630-633 MM² POR FASE

FIGURA 28. STM: CADENA DE ANCLAJE 110 KV, PARA CABLE DE GUARDA 3/8” FIGURA 29. STM: CADENA DE SUSPENSION 110 KV, PARA CABLE DE GUARDA

3/8”

FIGURA 30. STM: CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, USO CON PREFORMADA (TORRES DE SUSPENSION)

FIGURA 31. STM: CADENA DE ANCLAJE 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE

FIGURA 32. STM: CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN, UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, USO SIN PREFORMADA (TORRES DE ANCLAJE)

FIGURA 33. STM: CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, USO CON PREFORMADA

FIGURA 34. STM: CADENA DE ANCLAJE 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE

FIGURA 35. STM: CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, USO SIN PREFORMADA (TORRES DE TRACCION)

FIGURA 36. STM: CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, USO CON PREFORMADA Y CHISPERO

FIGURA 37. STM: CADENA DE ANCLAJE 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, CON CHISPERO

FIGURA 38. STM: CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE, CON CHISPERO, USO SIN PREFORMADA (TORRES DE TRACCION)

FIGURA 39. STM: CADENA DE ANCLAJE 220 KV, DOBLE, AISLADOR POLIMERICO 210 KN, UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630- 633 MM² POR FASE.

FIGURA 40. STM: CADENA DE ANCLAJE 220 KV, DOBLE, AISLADORES POLIMERICOS 210 KN, DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 MM² POR FASE.

### CADENA DE SUSPENSION SIMPLE



|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Concepto** |
| 1 | Horquilla Bola tipo Y |
| 2 | Aislador Polimérico |
| 3 | Rótula Corta |
| 4 | Grapa de Suspensión |

Nota: debe considerarse la instalación del conductor con varilla preformada.

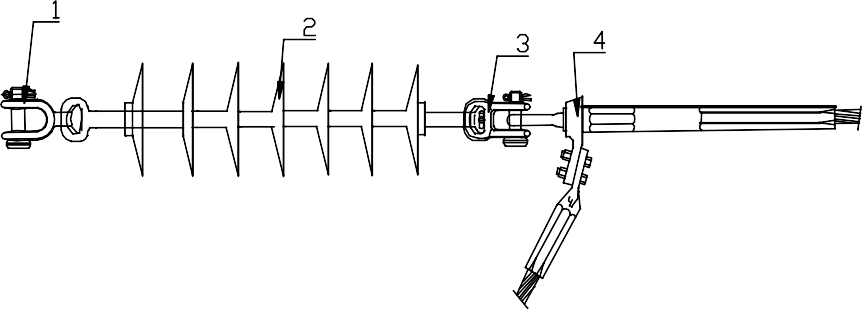
### CADENA DE SUSPENSION DOBLE



|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Concepto** |
| 1 | Horquilla Bola tipo Y |
| 2 | Aisladores Poliméricos |
| 3 | Rótula Corta |
| 4 | Yugo Triangular |
| 5 | Grapa de Suspensión |

Nota: debe considerarse la instalación del conductor con varilla preformada.

### CADENA DE RETENCION (ANCLAJE) SIMPLE

****

|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Concepto** |
| 1 | Horquilla Bola tipo Y |
| 2 | Aisladores Poliméricos |
| 3 | Rótula Horquilla |
| 4 | Grapa Compresión |

Nota: La Rótula Horquilla (ítem N° 3) puede ser remplazada por una Rótula Ojo, con tal que se ofrezca una Grapa de Compresión con acoplamiento de horquilla.



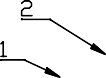
**CADENA DE RETENCION (ANCLAJE) DOBLE**



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Concepto** |
| 1 | Grillete Recto |
| 2 | Eslabón Cadena |
| 3 | Yugo Triangular |
| 4 | Horquilla Bola |
| 5 | Aisladores Poliméricos |
| 6 | Rótula Horquilla |
| 7 | Grapa Amarre |

**HORQUILLA BOLA**



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Bulón |
| 2 | Cuerpo |
| 3 | Pasador de seguridad |

**HORQUILLA OJO REVIRADO**



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Bulón |
| 3 | Pasador de Seguridad |

**GRILLETE RECTO**



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Bulón |
| 3 | Pasador de seguridad |

**ROTULA OJO**



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | CUERPO |
| 2 | PASADOR DE SEGURIDAD |

**ROTULA HORQUILLA**



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Bulón |
| 3 | Pasador de seguridad |
| 4 | Pasador de seguridad |

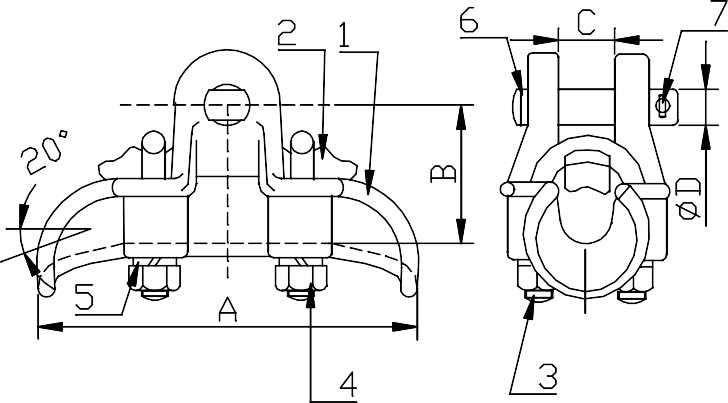


**ESLABON**

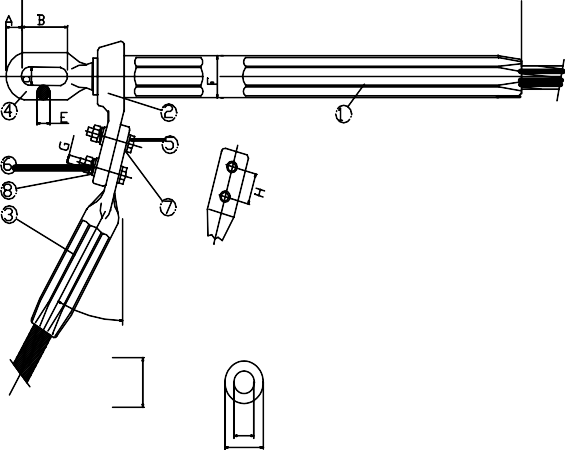
**ESLABON**

|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |

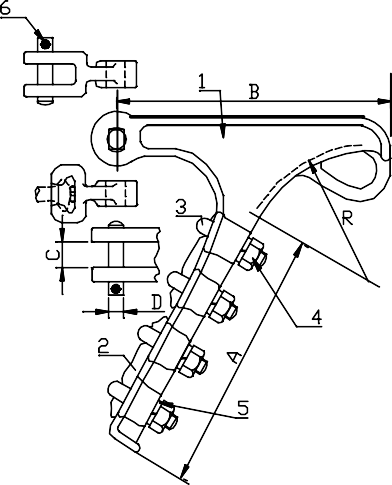
**GRAPA DE SUSPENSION**

****

|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Zapata |
| 3 | Tornillo |
| 4 | Tuerca |
| 5 | Arandela |
| 6 | Bulón |
| 7 | Pasador de seguridad |



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Collarín |
| 3 | Derivación |
| 4 | Embolo |
| 5 | Tornillo |
| 6 | Tuerca |
| 7 | Arandela Plana |
| 8 | Arandela Presión |



|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |
| 2 | Zapata |
| 3 | Abarcón |
| 4 | Tuerca |
| 5 | Arandela Presión |
| 6 | Bulón |
| 7 | Arandela Plana |
| 8 | Pasador de seguridad |

**YUGO TRIANGULAR**

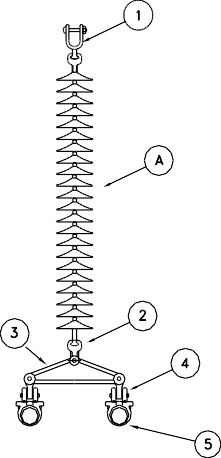
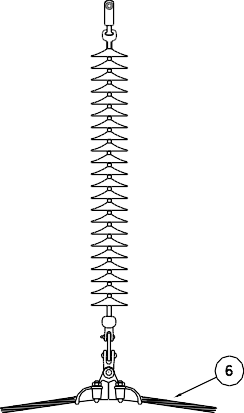


|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **CONCEPTO** |
| 1 | Cuerpo |

**FIGURA N° 23 STM ITEM N20-05**

**CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 mm² POR FASE,**

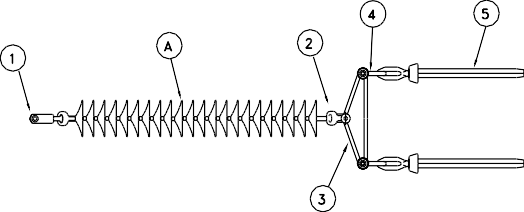
**USO CON PREFORMADA (TORRES DE SUSPENSION)**

****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 6 | 2 | VARILLA PREFORMADA |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 mm² POR FASE

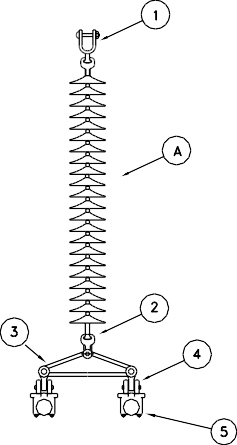
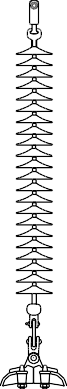
****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE ANCLAJE |  |  |

**CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 400-405 mm² POR FASE**

### USO SIN PREFORMADA

****

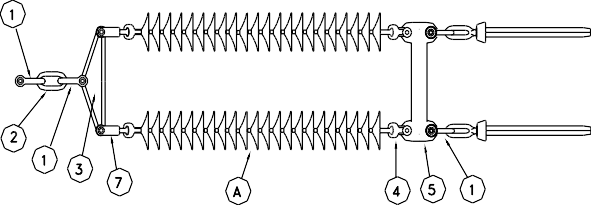
MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE DOBLE, 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 400-405 mm² POR FASE

****

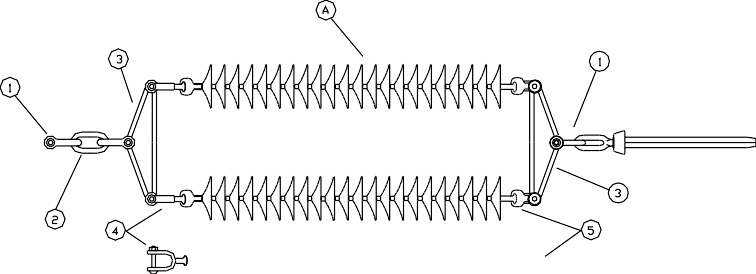
****



MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADOS POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 4 | Grillete Recto |  |  |
| 2 | 1 | Eslabón |  |  |
| 3 | 1 | Yugo Triangular 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | Rotula Horquilla |  |  |
| 5 | 1 | Yugo Separador 450 mm (18”) |  |  |
| 6 | 2 | Grampa de Anclaje |  |  |
| 7 | 2 | Horquilla Bola |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE DOBLE, 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 405-630-633 mm² POR FASE



MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADORES SUMINISTRADOS POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 3 | GRILLETE |  |  |
| 2 | 1 | ESLABON |  |  |
| 3 | 2 | YUGO TRIANGULAR 450mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 5 | 2 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 6 | 1 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |

### CADENA DE ANCLAJE 110 KV, PARA CABLE DE GUARDA 3/8”

Carga de rotura de la cadena 30.000 Lbs (13.500 daN )

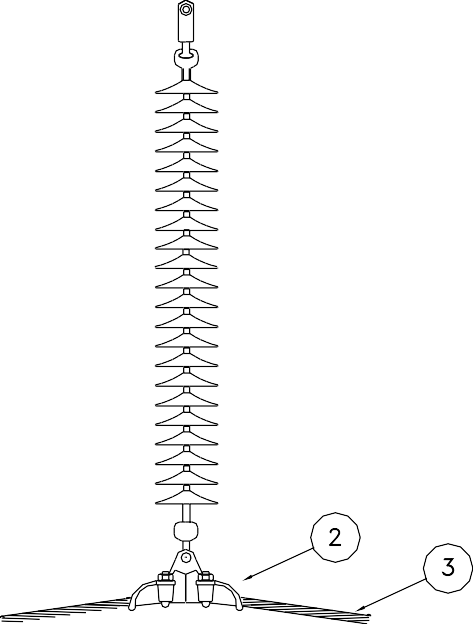
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 2 | Grillete Recto |  |  |
| 2 | 2 | Eslabón Revirado |  |  |
| 3 | 1 | Prensa Paralela |  |  |
| 4 | 1 | Prensa Puesta a Tierra |  |  |
| 5 | 2 | Grampa de Anclaje |  |  |

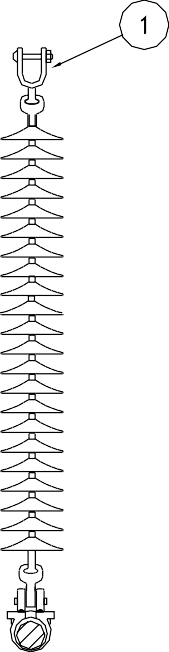
### CADENA DE SUSPENSION 110 KV, PARA CABLE DE GUARDA 3/8”

Carga de Rotura de la Cadena de 30.000 Lbs (13.500 daN )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | Grillete Recto |  |  |
| 2 | 1 | Eslabón Revirado |  |  |
| 3 | 1 | Grampa de Suspensión |  |  |
| 4 | 1 | Varilla Preformada |  |  |
| 5 | 1 | Prensa Paralela |  |  |
| 6 | 1 | Prensa de Puesta a Tierra |  |  |

#### CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE USO CON PREFORMADA (TORRES DE SUSPENSION)

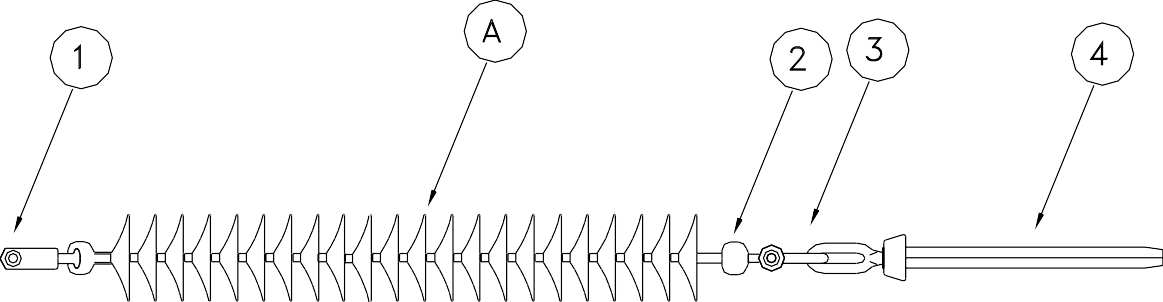
****



MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT.** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 3 | 1 | VARILLA PREFORMADA |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE

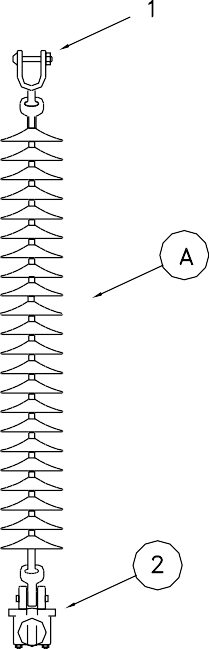
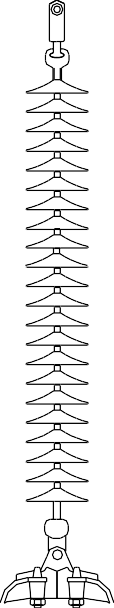
****

****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA OJO |  |  |
| 3 | 1 | GRILLETE |  |  |
| 4 | 1 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |

#### CADENA DE SUSPENSION 110 KV, AISLADOR POLIMERICO 120 KN UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE USO SIN PREFORMADA (TORRES DE ANCLAJE)

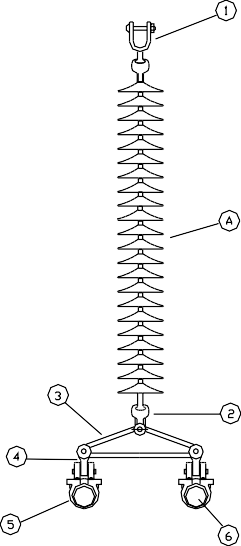
****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 16 mm, 120 KN AISLADOR SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

**CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE**

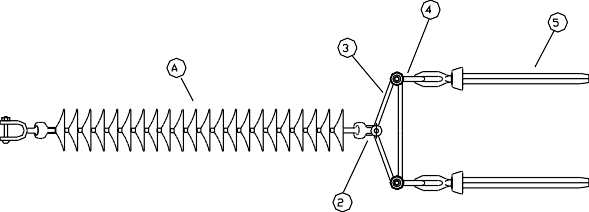
### USO CON PREFORMADA

****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 6 | 2 | VARILLA PREFORMADA |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE

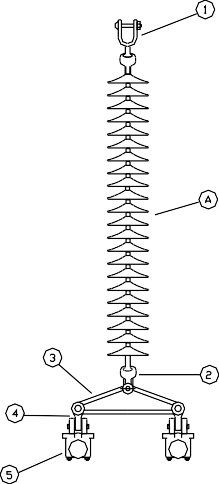


MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | GRILLETE |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |

**CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE**

### USO SIN PREFORMADA (TORRES DE TRACCION)

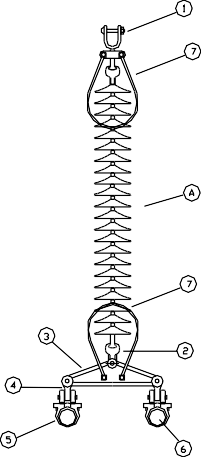
****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |

**CADENA DE SUSPENSION 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE**

### USO CON PREFORMADA Y CHISPERO

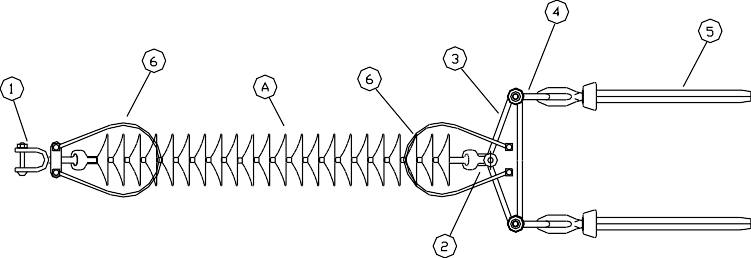
****

, MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA PORTACHISPERO |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA REVIRADA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 7 | 2 | CHISPERO TIPO RAQUETA |  |  |

**CADENA DE ANCLAJE 220 KV, AISLADOR POLIMERICO 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE**

### CON CHISPERO

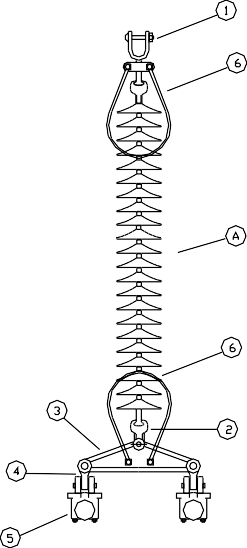
****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA PORTACHISPERO |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | GRILLETE |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |
| 6 | 2 | CHISPERO TIPO RAQUETA |  |  |

### CADENA DE SUSPENSION 220 KV,AISLADOR POLIMERICO 210 KN

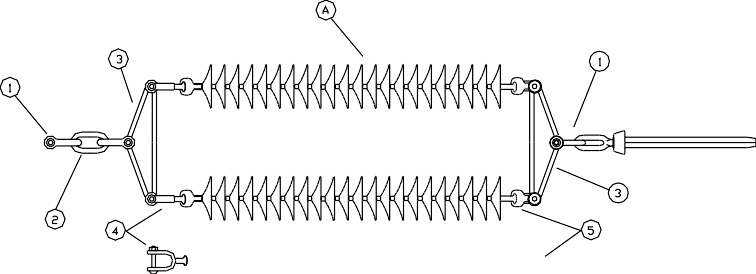
#### DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE CON CHISPERO, USO SIN PREFORMADA (TORRES DE TRACCION)

****

MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 1 | HORQUILLA BOLA CON PORTACHISPERO |  |  |
| 2 | 1 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA |  |  |
| 5 | 2 | GRAMPA DE SUSPENSION |  |  |
| 6 | 2 | CHISPERO TIPO RAQUETA |  |  |

#### CADENA DE ANCLAJE 220 KV, DOBLE, AISLADOR POLIMERICO 210 KN UN CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE.



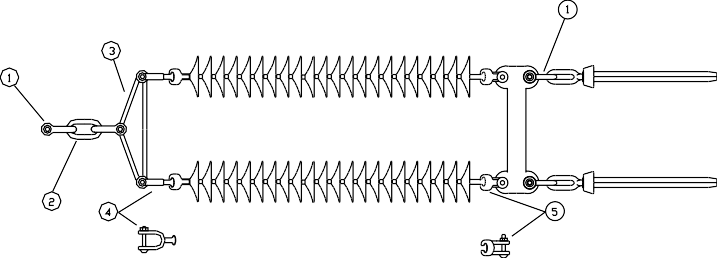
MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 3 | GRILLETE |  |  |
| 2 | 1 | ESLABON |  |  |
| 3 | 2 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 5 | 2 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 6 | 1 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |

### FIGURA N° 40

**STM ITEM 20-42**

#### CADENA DE ANCLAJE 220 KV, DOBLE, AISLADORES POLIMERICOS 210 KN DOS CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO 630-633 mm² POR FASE.



MEDIDA DE ACOPLAMIENTO 20 mm, 210 KN AISLADORES SUMINISTRADO POR EL USUARIO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **CANT** | **DENOMINACION** | **REFERENCIA** | **FABRICANTE** |
| 1 | 4 | GRILLETE |  |  |
| 2 | 1 | ESLABON |  |  |
| 3 | 1 | YUGO TRIANGULAR 450 mm (18”) |  |  |
| 4 | 2 | HORQUILLA BOLA |  |  |
| 5 | 2 | ROTULA HORQUILLA |  |  |
| 6 | 1 | YUGO RECTO 450 mm (18”) |  |  |
| 7 | 2 | GRAMPA DE ANCLAJE | A COMPRESION |  |

# ANEXO 2. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS TECNICAS GARANTIZADAS

Las Tablas de Características Técnicas Garantizadas son reproducibles y deberán ser completadas en su totalidad y firmadas por el proponente. Se incluyen como Anexo N° 2 en documento Excel y son las siguientes:

Anexo 2.4 Herrajes de STM

En cada anexo N° 2 se detallan los siguientes Herrajes: Hoja 1 Cadena de suspensión

Hoja 2 Cadena de anclaje

Hoja 3 Cadena de anclaje doble

Hoja 4 Cadena de anclaje doble un conductor

Hoja 5 Horquilla Bola

Hoja 6 Horquilla Ojo Revirado

Hoja 7 Grillete Recto

Hoja 8 Rotula Ojo

Hoja 9 Rotula Horquilla

Hoja 10 Eslabón

Hoja 11 Grapa de suspensión

Hoja 12 Grapa de compresión

Hoja 13 Grapa de amarre

Hoja 14 Yugo Triangular

En algunos casos se agregan otros herrajes especiales.