

ANEXO C5: Pliego De Condiciones - Técnicas De Montaje

Líneas Eléctricas Aéreas Trenzadas De Baja Tensión

Código: **DE.MA.023-AX05**

Edición: **01**

Fecha de aprobación: 07/01/2022

Elaborador:

Véase aprobación documento: DE.MA.023

Revisor:

Véase aprobación documento: DE.MA.023

Aprobador:

Véase aprobación documento: DE.MA.023

ANEXO C5.
PLIEGO DE CONDICIONES
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS TRENZADAS
DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Ejecución del trabajo
 - 2.1 Apertura de hoyos
 - 2.2 Transporte y acopio de materiales
 - 2.3 Apertura de hoyos
 - 2.4 Cimentaciones
 - 2.4.1. Arena
 - 2.4.2. Piedra
 - 2.4.3. Cemento
 - 2.4.4 Agua
 - 2.4.5. Fabricación
 - 2.5 Izado de postes
 - 2.6 Retenidas
 - 2.7 Reposición del terreno
 - 2.8 Puesta a tierra
 - 2.9 Instalación de conductores
3. Materiales
4. Recepción de obra

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de líneas eléctricas aéreas realizadas según el PROYECTO TIPO DE AIR-E S.A.S. E.SP. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS TRENZADAS DE B.T.

Las obras objeto del presente documento incluyen las construcciones de tipo civil, el suministro y montaje de los materiales necesarios en la construcción y la puesta en servicio de las líneas eléctricas aéreas de baja tensión con conductores trenzados en haz y con conductores concéntricos.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse de la forma descrita en los documentos contractuales y, donde no sea prescrita, según las directivas del director de Obra.

Deberá revisar todas las condiciones existentes que puedan afectar al trabajo, y deberá hacer un reconocimiento cuidadoso de la ruta de las líneas, de forma que se familiarice con los detalles de construcción de las instalaciones.

El contratista pondrá a disposición de los municipios todos y cada uno de los servicios que estos demanden (vigilancia, control de tráfico, etc.)

El contratista será responsable de todos los desperfectos debidos a sus operaciones, así como de cualquier tipo de proceso judicial asociado a éstas, debiendo en cada caso reparar todos los desperfectos ocasionados a calles, cercas, inmuebles, etc.

El contratista deberá reparar a su propio cargo cualquier daño ocasionado a tuberías de agua, gas, y cualquier otro servicio, alcantarillas y aceras de la ciudad, debido a sus operaciones. De ser necesario desviará aquellas tuberías y canales que interfieran con la construcción de las cimentaciones de los postes, sin costo adicional.

De ser necesario y a juicio de la supervisión proveerá vigilancia y señales luminosas en sitio, cuando la obra en curso está ubicada en lugares de gran circulación peatonal y/o de vehículos o cuando por otras causas la supervisión lo considere oportuno.

También es responsabilidad del contratista el parcheo y reparación de las calles, a fin de que queden con el mismo tipo de terminación o mejor que la que tenía la calle antes de la apertura de las zanjas.

El contratista deberá prepararse a fin de terminar tramos completos diariamente y restablecer el servicio a los usuarios después de cada interrupción.

En las instalaciones a remodelar el contratista deberá tener en cuenta los demás servicios existentes en las mismas, y es su responsabilidad coordinar con cada una de las entidades interesadas el desmontaje de estos servicios y así como la nueva colocación de los mismos por parte de la entidad interesada después de que el contratista haya realizado sus instalaciones en la zona.

En todo caso el contratista será el responsable de la apariencia final de las líneas después de que estos servicios hayan sido recolocados en los postes.

2.1. TRAZO Y REPLANTEO

El contratista debe poseer los planos del proyecto de B.T. a fin de iniciar la actividad de replanteo. Una vez adquiridos estos documentos el contratista procederá a realizar el trazo y replanteo de la línea a construir. Para ello contará con personal altamente calificado y utilizará instrumentos de alta precisión para obtener cantidades exactas.

El contratista replanteará la ubicación de las estructuras, ejes y vértices de la línea a construir. Los puntos de ubicación definitiva de las estructuras serán debidamente marcados en el terreno con estacas o hitos fácilmente identificables y, en zona urbana, en los andenes mediante el uso de pintura. Se identificará las puestas a tierra y retenidas, así como los puntos de instalación de C.T. Asimismo se identificarán los puntos de anclajes a fin de dejar previstos los agujeros de los postes en el sentido correcto.

2.2. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Los materiales que suministre **AIR-E S.A.S. E.S.P.** podrán entregarse al contratista en los almacenes de **AIR-E S.A.S. E.S.P.** y/o directamente del proveedor a las bodegas del contratista.

Los materiales serán entregados al contratista en perfecto estado de conservación. Las entregas podrán ser totales o parciales, según convenga.

En el caso que se disponga a entregar los materiales en los almacenes de **AIR-E S.A.S. E.S.P.**, el contratista deberá proveerse del correspondiente vale de **AIR-E S.A.S. E.S.P.** El representante del contratista que se haga cargo del material, acreditará ser persona autorizada por él, entregándosele un resguardo en el que se indicará la clase de material entregado, fecha, etc., quedando una copia firmada por dicho representante en el almacén.

El contratista, a partir de la entrega de los materiales y medios auxiliares en el almacén de la empresa suministradora del material, tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, vigilancia y almacenamiento posterior.

La propiedad de los materiales entregados al contratista seguirá siendo de **AIR-E S.A.S. E.S.P.**, y aquél lo recibirá con carácter de depósito.

Al hacerse cargo del material, el contratista comprobará el estado de este, siendo a partir de este momento responsable de todos los defectos que sufra. Si descubriese el contratista algún defecto en el material retirado, deberá presentar inmediatamente la reclamación por escrito para que sea comprobado por **AIR-E S.A.S. E.S.P.**

AIR-E S.A.S. E.S.P. exigirá del contratista una póliza de seguros contra robo, avería en transporte y montaje del material entregado en compañía aseguradora de

reconocida solvencia. La existencia de materiales en bodega del contratista nunca podrá exceder el valor de la póliza.

El contratista queda obligado a colocar en los almacenes de **AIR-E S.A.S. E.S.P.** las bobinas vacías para su devolución a fábrica.

Del mismo modo, estará obligado a colocar por su cuenta en los citados almacenes todo el material sobrante.

Cuando el contratista sea el que suministre los materiales, cuidará de su carga y transporte desde su adquisición hasta la descarga en obra. Estos transportes serán por cuenta del contratista, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El contratista cuidará de que la carga, transporte y descarga de los materiales se efectúe sin que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos.

El contratista tomará nota de los materiales recibidos, dando cuenta al director de obra de las anomalías que se produzcan.

- **Postes**

El transporte se hará de modo tal que los postes queden apropiadamente colocados sobre la caja del vehículo cuidando de que, debido a su longitud, puedan producirse desequilibrios por puntos de apoyo mal ubicados lo cual ocasionaría rajaduras o fisuras en los postes.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte.

En la carga y descarga de los vehículos se evitarán toda clase de golpes o cualquier otra fuerza actuante que pueda producir el agrietamiento de los postes.

En el depósito de la obra se colocarán los postes manteniendo cierta separación de éstos con el suelo y entre ellos mismos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de tener acceso para deslizar los estrobos, por lo que se pondrán, como mínimo, tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para tal fin.

Los postes no serán arrastrados ni golpeados.

Desde el almacén de obra se transportarán con carros especiales o elementos apropiados al pie de apoyo.

Los estrobos para utilizar serán los adecuados para no producir daños en los apoyos. El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al director de Obra de las anomalías que se produzcan.

- **Conductores y herrajes**

Las bobinas, en sus diversos movimientos, serán tratadas con sumo cuidado, para evitar deterioros en los conductores y mantener el carrete de madera en buen estado de conservación.

Para ello, en la carga y descarga se utilizarán mecanismos de elevación que eviten choques bruscos.

Nunca se rodarán las bobinas en terrenos pedregosos que puedan ocasionar daños sobre los conductores.

Las bobinas, en general, estarán almacenadas protegidas de sustancias que, por su acción, pudieran deteriorarlas o inutilizar los conductores.

2.3. APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las indicadas en el expediente técnico del proyecto.

Aquellas que excedan de las iniciales del Proyecto serán por cuenta del contratista, facturándose de acuerdo con las medidas dadas en el mismo.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar las excavaciones abiertas el menor tiempo posible, con el objeto de evitar accidentes.

Las tierras sobrantes deberán ser extendidas, si el propietario del terreno la autoriza, o retirarlas a vertedero en caso contrario.

El fondo de la excavación deberá ser plano y suficientemente compactado a fin de distribuir adecuadamente las cargas verticales actuantes.

El contratista tomará las precauciones que sean necesarias a fin de evitar la inundación del hoyo una vez abierto.

- **En tierra**

Estas excavaciones se harán con pico y pala cuando las dimensiones de la cimentación así lo permitan. Se usarán cazo y barro en caso contrario.

Se evitará remover mucho el terreno para que éste no pierda consistencia en la zona inmediata alrededor del hoyo.

Una vez que el terreno esté nivelado, las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.

- **En terreno con agua**

En condiciones normales se utilizará la bomba adecuada para achicar el agua filtrada y permitir el trabajo de excavación.

Se realizará todo el proceso de colocación del apoyo lo más rápidamente posible, con el fin de evitar desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones de este.

- **En terreno con roca**

El contratista utilizará el explosivo adecuado de las formas que la excavación real se ajuste lo más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del contratista.

Cuando se hace la excavación a base de explosivos se recomienda colocar cargas de pequeña potencia, aunque sea necesario hacerlas en varias cargas para no remover mucho el terreno.

Asimismo, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

2.4. CIMENTACIONES

Si en el momento de realizar las excavaciones se aprecia que las características del terreno difieren a las indicadas en el proyecto, el contratista lo comunicará al director de obra siendo éste el que autorice un redimensionamiento nuevo de la cimentación.

Las cimentaciones se realizarán de acuerdo a lo indicado en el PROYECTO TIPO

AIR-E S.A.S. E.S.P. DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS TRENZADAS DE B.T.

Salvo casos excepcionales las cimentaciones se realizarán mediante el compactado del terreno. En aquellos lugares donde las características del terreno no sean las apropiadas para este tipo de cimentación se empleará una cimentación monobloque de hormigón en masa.

Para todo caso se empleará hormigón de 21Mpa (3000 psi). El amasado de este se realizará siempre sobre chapas metálicas o superficies impermeables cuando se realice a mano, o en hormigoneras cuando así sea posible, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

El poste será sostenido adecuadamente hasta que el hormigón haya fraguado evitando así pérdida de verticalidad o de alineación.

Al hacer el vertido se realizará el vibrado manual de la mezcla con objeto de hacer desaparecer las coqueras que pudieran formarse. No se dejarán las cimentaciones cortadas, ejecutándolas con hormigonado continuo hasta su terminación. Sí por fuerza mayor hubiera de suspenderse y quedara sin terminar, antes de proceder de nuevo al hormigonado se levantará la concha de lechada que tenga, con todo cuidado para no mover la piedra, siendo aconsejable el empleo suave del pico y luego del cepillo de alambre con agua, o solamente este último si con él basta. Más tarde se procederá a mojarlo con una lechada de cemento e inmediatamente se procederá de nuevo al hormigonado.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm por encima del nivel del suelo, y se les dará una ligera pendiente como vierteaguas.

Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo como mínimo 10 cm en terrenos normales, y 20 cm en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a partir de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% mínimo a modo de vierteaguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto, en su parte superior, deberá coincidir a la altura de la salida del agujero para la línea de tierra que posee el apoyo.

2.4.1 ARENA

La arena empleada podrá proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contenga mica o feldespato.

2.4.2 PIEDRA

Procederá de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm. Se prohíbe el empleo de piedras y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. En los apoyos metálicos, siempre previa autorización de AIR-E S.A.S. o del director de Obra, podrá utilizarse hormigón ciclópeo.

2.4.3 CEMENTO

El cemento usado para concreto será el tipo Portland P-350 o equivalente fabricado en Colombia y deberá cumplir con los requisitos para el cemento Portland Tipo I, según la última revisión de la norma ASTM C-1 50. En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico. El cemento deberá estar inalterado y libre de terrones en el momento

de usarse. El cemento usado para las obras deberá ser del mismo tipo y marca utilizado para el diseño de las mezclas.

2.4.4 AGUA

Se empleará aguas de río o manantial sancionadas como aceptables por la práctica, quedando prohibido el empleo de aguas de ciénagas.

Deberán rechazarse las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, aceites o grasas.

Se descartará la utilización de agua de mar.

2.4.5 FABRICACIÓN

La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón sea la adecuada para el uso al que se va a someter.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el director de Obra.

En la obra existirá, a disposición del director de obra, un libro custodiado por el fabricante de hormigón que contendrá la dosificación nominal a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso mediante la correspondiente justificación.

En este libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados, y la referencia al documento de calibrado de la balanza para la dosificación del cemento. Así mismo figurará el registro del número de amasadas empleadas en cada lote y las fechas del hormigonado, con los resultados de los ensayos de resistencia del hormigón realizados.

En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigibles, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

La temperatura de la masa del hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C.

Se prohibirá verter el hormigón sobre elementos (armaduras, encofrados, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 °C.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

No se hormigonará a temperaturas superiores a 40 °C o con vientos excesivos. Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad de este mediante un adecuado curado.

2.5. IZADO DE POSTES

La operación de izado de los postes debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

Se compactará el fondo de la excavación antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo se hunda en el terreno.

Cuando se construyan redes nuevas, la localización de los postes, al estar a escala en los planos, podría variar en el terreno, teniendo el contratista la responsabilidad de, antes de proceder a la realización de los trabajos, verificar la adecuada localización de estos y de sus vientos, de tal forma que no interfieran con entradas o que originen otro tipo de obstrucciones.

Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.

Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

2.6. RETENIDAS

Se utilizarán retenidas en los postes de fin de línea, anclaje y ángulo, o en aquellos otros postes en los cuales se requieran, intentando reducir su uso al mínimo posible.

Cualquier desviación de las normas por los detalles de la construcción generados por el contratista, deberá ser comunicada a la supervisión, la cual autorizará las soluciones de anclaje.

La retenida será solidariamente anclada al suelo con anclas adecuadas para estos fines y a la profundidad necesaria para soportar las tensiones.

La retenida se anclará con una varilla de acero galvanizado sujeta a su correspondiente ancla.

Deberá ser instalada antes del tendido de los conductores de línea y será tensada con una fuerza suficiente que incline ligeramente el poste en sentido contrario al de la línea, de manera tal que después de tensados los conductores, el poste adquiera su perpendicularidad y que no ceda en ningún caso.

En el caso de las retenidas directas a tierra inclinadas, la varilla de anclaje debe quedar formando un ángulo con el nivel del terreno no menor de 45° y no mayor de 60° dirigiéndose hacia el punto de fijación en el poste.

El detalle de la instalación de retenidas se describe en el Pliego de Condiciones del Proyecto Tipo de Líneas Eléctricas Aéreas M.T. sin Neutro.

2.7. REPOSICIÓN DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario. Estas operaciones serán a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de Obra.

2.8. PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Documento nº 2 Memoria del presente Proyecto Tipo y los planos de normas de construcción.

Se conectará a tierra el conductor neutro de la red de B.T. con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que se pueden originar en la propia instalación.

Los electrodos de puesta a tierra serán introducidos mediante medios mecánicos al suelo de tal manera que su parte superior quede bajo la superficie y permita la instalación de una caja de registro la cual servirá como medio de acceso y para mantenimiento.

Las configuraciones de puesta a tierra normalizadas se indican en el documento Nº 2 Memoria del Proyecto Tipo de Líneas Aéreas Trenzas de BT.

Luego de instalada la puesta a tierra el contratista realizará las mediciones pertinentes para verificar que el valor de la resistencia del electrodo cumpla con los requerimientos estipulados en la normativa vigente.

2.9. INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

La preparación de las bobinas y las operaciones de desarrollado, tirado y colocación del haz sobre herrajes se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento de los conductores.

Cualquier desperfecto real como torsión, aplastamiento o rotura de los conductores o de los alambres, rozadura de los conductores contra el suelo, contra los herrajes o contra cualquier objeto abrasivo, desgarrón del aislamiento, etc., debe obligatoriamente evitarse.

Las bobinas de los haces de conductores, almacenadas y protegidas de la humedad, no deben descargarse ni depositarse en lugares donde el polvo (arena, cemento, carbón, etc.) o cualquier otro cuerpo extraño pueda introducirse en el haz con peligro de deteriorar el aislamiento.

Las bobinas deben desarrollarse en un terreno desprovisto de asperezas. Este desarrollo se hace una vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verificará en el curso de esta operación que el haz está completamente intacto, eliminando cualquier parte que presente deterioro.

Para el tendido de conductores es aconsejable utilizar poleas de madera o de aleación de aluminio en que la anchura y profundidad de la garganta tengan una dimensión mínima igual a una vez y media la del mayor diámetro del haz a tender. En el tendido se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar retorcer los conductores.

Las operaciones necesarias para el tendido son:

- Instalar los herrajes según los armados correspondientes y las poleas en todos los postes. Las poleas serán de aleación de aluminio de diámetro mínimo 23 veces el de los conductores. El ancho y profundidad de las gargantas no serán inferiores a una vez y media el diámetro del haz de conductores de BT.
- Efectuar el tendido del conductor. Con objeto de evitar que el cable se extienda siguiendo su forma natural, la bobina estará dispuesta de forma tal que permita que el haz de conductores se desenrolle por su parte superior. La bobina estará montada sobre un eje soportado por gatos hidráulicos o sobre un porta bobina para permitir que gire naturalmente.
- Operarios entrenados controlarán el giro de la bobina frenándola cuando sea necesario.
- El conductor trenzado se extenderá halándolo con una cuerda y pasándolo por las poleas sobre los postes, evitando que se arrastre por el suelo.

- Se regulará el tense de acuerdo con las tablas de tendido mostradas en los Anexos del Documento nº 2 Memoria del presente Proyecto Tipo. Para ello, previamente se determinará el vano de regulación.
- La temperatura se medirá cuidadosamente mediante un termómetro situado en las proximidades del conductor y colocado a la sombra de un apoyo.
- En general, se tensarán los conductores ligeramente por encima del tense requerido a fin de que al realizar el engrapado se consiga la flecha adecuada.
- Se evitará regular los tenses en horas en que la temperatura ambiente varía con rapidez, ya que puede provocar errores el hecho de que las variaciones de temperatura son mucho más rápidas en el aire que en los conductores.

Es aconsejable esperar 24 horas antes de amarrar definitivamente los conductores, para permitir que se igualen las tensiones en los vanos por efecto de las oscilaciones de los conductores.

2.10. DESMONTAJE DE REDES

El contratista ejecutará el desmontaje de las redes existentes una vez energizada y puesta en servicio la red nueva.

Antes de realizar en trabajo en sí, se realizará un inventario de todos los materiales y estructuras existentes a desmontar el mismo que será aprobado por el director de Obra.

Los materiales desmontados serán entregados a AIR-E en los almacenes que la empresa disponga firmándose un Acta de Entrega como constancia.

En caso de que los materiales pertenezcan a la comunidad o terceros se hará la entrega a los propietarios igualmente con la firma del Acta de Entrega.

3. MATERIALES

Todos los materiales empleados en la obra serán de primera calidad y cumplirán los requisitos que exige el siguiente Pliego de Condiciones. El director de obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que no ofrezcan suficientes garantías.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el contratista siempre que no se especifique lo contrario en el pliego de condiciones particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el director de obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Las características técnicas y constructivas de los materiales utilizados en las líneas de MT están previstas en las Especificaciones Técnicas respectivas. El contratista suministrará los materiales que cumplan estrictamente estos requerimientos.

4. RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el director de obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

AIR-E S.A.S. ESP realizará las pruebas de puesta en servicio a fin de proceder a la recepción de la obra.

ANEXO C5. TÉCNICAS DE MONTAJE

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
TRENZADAS DE BAJA TENSIÓN

TÉCNICAS DE MONTAJE

Índice:

- Capítulo 1: Tendido de conductores trenzados de B.T.**
- Capítulo 2: Instalación de cajas de derivación**
- Capítulo 3: Instalación de conectores de perforación.**

CAPITULO 1
TENDIDO DE CONDUCTORES
TRENZADOS DE BAJA TENSIÓN
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS TRENZADAS
DE BAJA TENSIÓN

1. TENDIDO DEL CONDUCTOR TRENZADO

Desde los centros de transformación saldrán las líneas principales de alimentación, desde estas saldrán las derivaciones para cubrir la zona a abastecer por el circuito, que alimentarán las diversas acometidas o terminará directamente en un suministro determinado.

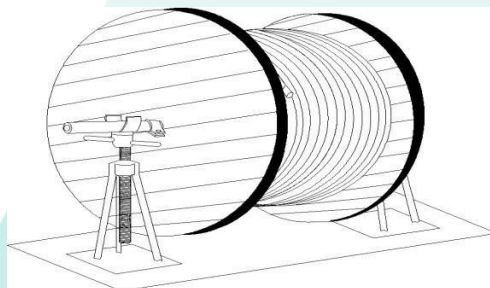
Antes de iniciar todo trabajo de tendido de conductores, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Colocar las señales de aviso y protección de la zona de trabajo, e identificar al ejecutor de los trabajos.
- ✓ No iniciar las tareas sin antes delimitar y proteger completamente la zona de trabajo.
- ✓ Identificar los riesgos potenciales.
- ✓ En caso de que sea necesario pasar el conductor por encima de otros conductores eléctricos, se debe verificar que estos estén desenergizados. De no ser posible, se debe instalar una protección o barrera para evitar el contacto con ellos.
- ✓ La superficie de la garganta de las poleas será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o acanaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables.
- ✓ Las paredes laterales de las poleas estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20° y 60° para evitar enganches.
- ✓ El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de la Red Trenzada en Baja Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto. Se realizará un replanteo, detallando el número de accesorios que se van a utilizar, de acuerdo con los puntos de apoyo, empalmes, derivación, etc.

La bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta, anclándose mediante el número suficiente de puntos que aseguren su inmovilidad. Las bobinas no serán levantadas por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño. (Ver figura 1)

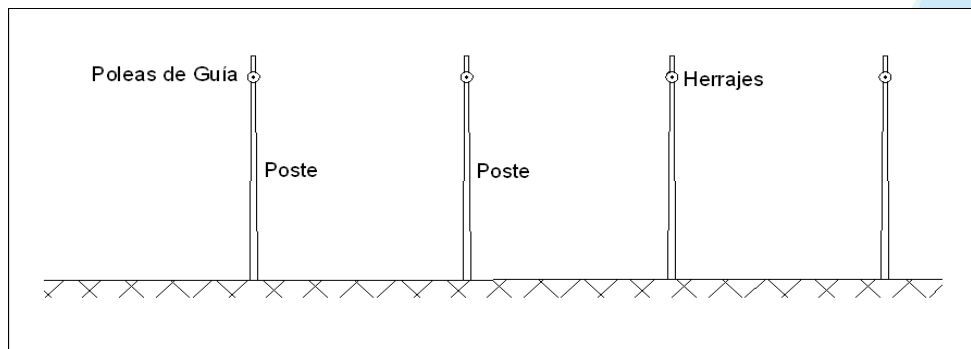
Fig. 1 Fijación gatos soporta bobinas



Debe descartarse como punto de apoyo para el tendido cualquier elemento que conforme parte de la propiedad privada, como, por ejemplo: balcones, rejas, ventanas etc.

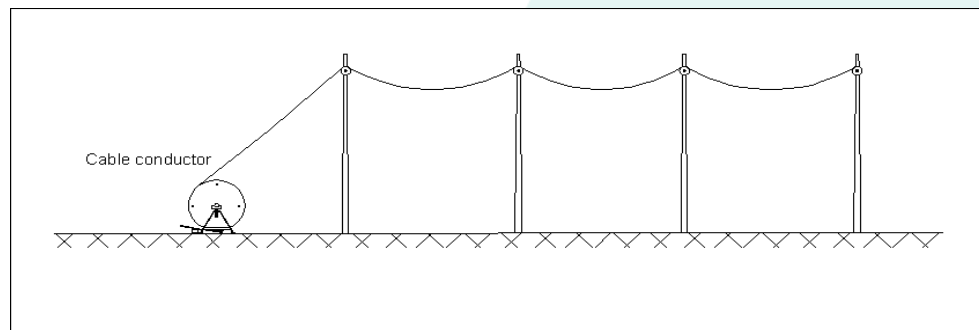
El primer paso para el tendido de los conductores constará de la fijación de todos los herrajes y poleas previstos para la instalación. (Ver figura 2).

Figura 2. Fijación de Herrajes y Poleas



En el segundo paso se procederá al desenrollado del conductor de la bobina. El tiro del conductor se hará de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones. Se apoyará el conductor sobre las poleas en todo su recorrido, de forma tal que quede provisionalmente soportado por ellas. Para esto los trabajadores deberán subir a los postes para colocar el conductor en ellas, dichas poleas estarán provistas de cojinetes y tendrán una superficie lisa a fin de que la fricción sea reducida al mínimo. (Ver figura 3).

Figura 3. Montaje de Conductor sobre Poleas.



Por último, se separará del haz los neutros portantes o fiadores de acero y se fijarán los amarres del conductor a los herrajes previamente instalados, como grapas de retención, grapas de suspensión, aisladores carretes, etc. El neutro irá conectado al sistema de puesta a tierra en los puntos donde se indique en el plano del proyecto.

CAPITULO 2
INSTALACIÓN DE CAJAS
DE DERIVACION
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS TRENZADAS
DE BAJA TENSIÓN

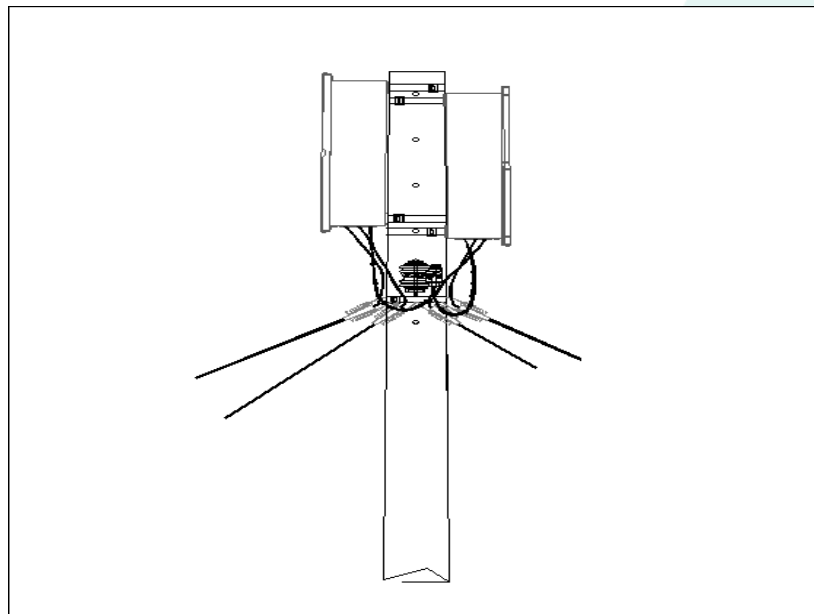
1. INSTALACIÓN DE CAJAS DE DERIVACIÓN

Las cajas de derivación estarán diseñadas para albergar hasta cuatro u ocho acometidas, y podrán ser instaladas sobre el poste.

La instalación sobre el poste se realizará con cinta y hebilla de acero inoxidable, tal como se muestra en la figura 1.

La posición de la caja durante la instalación deberá quedar en forma tal que facilite la derivación vertical de las acometidas aéreas.

Figura 1. Caja de Derivación Instalada sobre Poste



En el caso que se utilicen configuraciones especiales en BT, como la utilización de la red chilena se deberá tener en cuenta el procedimiento para la Instalación de Configuraciones Especiales en BT, estipulados en las normas de construcción respectivas.

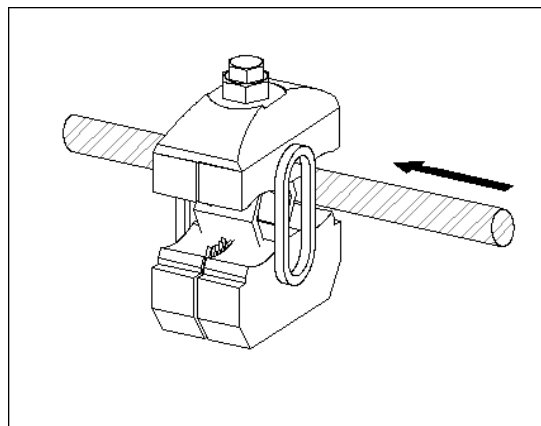
La conexión de la caja de derivación deberá hacerse en ausencia de tensión, respetando y cumpliendo las reglas de oro, se deberá verificar el diseño, calibre de conductores, y usuarios a energizar. Para todos los procedimientos a realizar, remitirse a las normas de construcción.

CAPITULO 3
INSTALACIÓN DE
CONECTORES DE PERFORACIÓN
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
TRENZADAS DE BAJA TENSIÓN.

1. INSTALACIÓN DE CONECTORES DE PERFORACIÓN

Se deberá seleccionar el conector de perforación de acuerdo con el calibre de los conductores principal y derivado. Una vez seleccionados los calibres, se insertará el conductor derivado totalmente en el capuchón del conector como se muestra en la figura 1.

Figura 1.
Conductor derivado colocado en conector



Seguidamente se posicionará el conector sobre el conductor principal, verificando que el conector quede alineado con los ejes de los conductores (principal y derivado). Se apretará con la mano el tornillo hasta que el conjunto cables-conector queden ajustados y se sostengan. (Ver figura 2 y 3).

Figura 2.
Conductor principal en conector

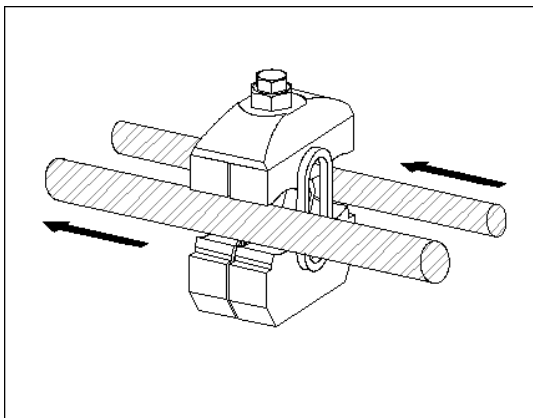
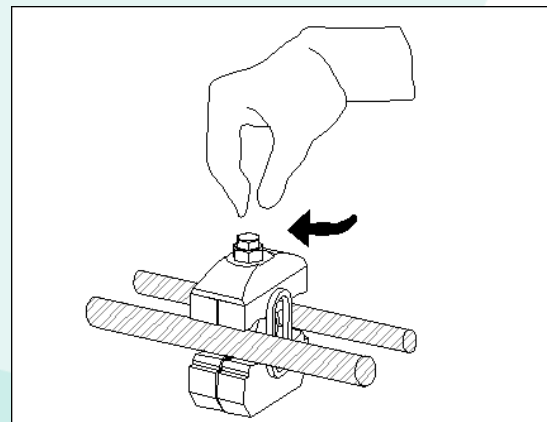
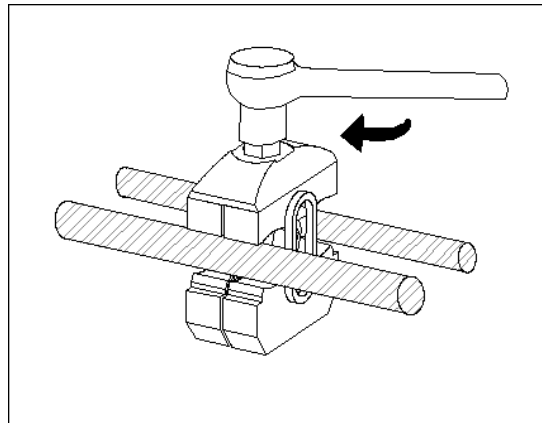


Figura 3.
Apriete manual



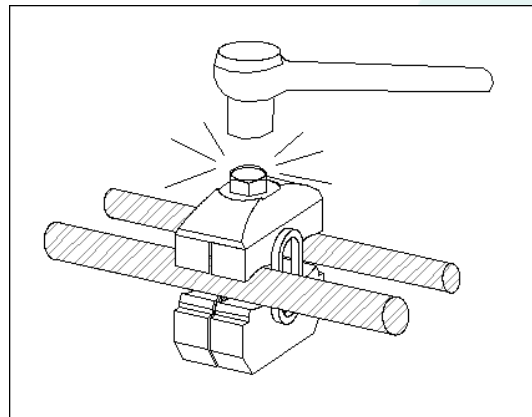
Se utilizará una herramienta de apriete (llave o ratchet) de acuerdo con el diámetro de la cabeza del tornillo, y se apretará. (Ver figura 4).

Figura 4.
Apriete final con herramienta



La instalación terminará cuando la cabeza fusible del tornillo se quiebre. (Ver figura 5).

Figura 5.
Quiebre de cabeza de tornillo



Control de cambios

Edición	Fecha de aprobación	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
01	07/01/2022	Documento de primera edición que reemplaza el proyecto tipo relacionado a líneas eléctricas trenzadas de baja tensión. de fecha 3 de noviembre del 2020. En relación con este; se realizan los siguientes ajustes: <ul style="list-style-type: none">• Se organiza el documento acorde a la nueva codificación