JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL CONVENIO MODIFICATORIO DE OBRA N° 3

CONTRATO S.G. MINISTRO N° 12/2018

ANEXO N°5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONVENIO MODIFICATORIO N° 03

ANEXO 05

ESPECIFICICACIONES TECNICAS

INDICE

Item 7.5 - Traslado de Líneas de Tendido Eléctrico

Item 1.6 A - Traslado de Cañería de 85 mm PVC 6 Kg/cm2

Item 1.6 B - Traslado de Cañería de 160 mm PVC 6 Kg/cm2

Item 2.4 - Excavación en Roca

Item 2.9 - Pedraplén con Material Recuperado de Empedrado Existente

Item 3.3 - Imprimación Asfáltica

Item 16.6 - Dársena para Bascula Móvil

Item 2.5 - Terraplén

Item 2.6 - Terraplén para Ensanche de Plataforma

ING. RAMON CARRILLO M.
Coordinador de Proyecto
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

ÍTEM 1.5 – TRASLADO DE LINEAS DE TENDIDO ELECTRICO

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este Ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar las columnas y líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión, actualmente ubicados en la franja de dominio, sobre las veredas de los vecinos frentistas, en las zonas indicadas en los planos.

Los trabajos a ser ejecutados bajo este Item contemplan la sustitución completa del material, utilizando materiales nuevos, que cumplan con las características técnicas establecidas en las Especiaciones Técnicas de la ANDE.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3 MATERIALES.

Para el traslado de las columnas de la ANDE se contempla la utilización de materiales nuevos en su totalidad, sean metálicos o de hormigón. Así como todos los accesorios de sujeción, cables etc. para la terminación de los trabajos, según los planos aprobados por la ANDE.

El relleno de las excavaciones para soporte de las columnas será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.

Los materiales a ser utilizados en la cimentación de postes deberán ser aprobados por la Fiscalización y la ANDE, respectivamente. Los mismos, deberán tener las siguientes características:
- Poste de Hormigón Armado doble "T"
- Cemento portland normal, de uso corriente
- Piedra basáltica triturada de IV
- Arena lavada y seca.

Los materiales a ser utilizados en el tendido de conductores deberán ser aprobados por la Fiscalización y la A.N.D.E. respectivamente. Los mismos, deberán tener las siguientes características:
- Conductor de aluminio desnudo 35 mm² a 70 mm²
- Conductor preensamblado de aluminio con aislación XLPE de 16 mm² a 35 mm²

Los materiales a ser utilizados en las estructuras deberán ser aprobados por la Fiscalización y la A.N.D.E. respectivamente. Entre los materiales incluyen los herrajes, tuercas, aisladores, alambres preformados y crucetas.
Ver especificaciones de la ANDE que adicionalmente se anexa a estas especificaciones.

4 MATERIALES EXISTENTES

En relación a los materiales existentes, los mismos deberán ser inventariados en forma conjunta con la Fiscalización antes de su retiro. Los mismos debe ser acopiados en un lugar seguro bajo

Ing. OSCAR A. FRANCO V.
Representante Legal

ING. RAMÓN CARRILLO M.
Coordinador de Proyecto
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

Ing. Mario Daniel Silva
Supervisor - MOPC

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

el resguardo del Contratista para su entrega posterior a la ANDE. La Lista de los materiales con la firma del recibido por la ANDE será entregada formalmente a la Fiscalización.

5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la ANDE.
Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las columnas, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ANDE.
El Contratista deberá presentar un proyecto que esté aprobado por la Fiscalización con el visto bueno y supervisión de la A.N.D.E.
Se realizará la marcación del trazado a través de estacas.
La excavación de los pozos estará en función de la longitud de los sostenes a ser colocados según EETT de la A.N.D.E.
Todos los Sostenes se colocarán a plomo y alineación.
El relleno se cargará y apisonará alrededor del Sostén hasta una altura de 30 cm por encima de la rasante natural del terreno.
Todo exceso de material excavado será nivelado correctamente.
Todos La los materiales y los procedimientos constructivos se harán en conformidad a las normas de la A.N.D.E.
El equipo y el método utilizado para el tendido de los conductores serán tales que éstos y los sostenes o estructuras no se dañen o deterioren y estarán sujetos a la aprobación del fiscal de la ANDE
Se tendrá especial cuidado, en todo momento, para garantizar que los conductores no se enreden, plieguen o rayen. En caso de dañarse el Conductor, el Contratista deberá reemplazar o reparar en el tramo correspondiente.
A los conductores se les dará la flecha que corresponde a la que señalen las tablas de flechado proporcionada por la ANDE, correspondientes al tipo de conductor utilizado y de acuerdo a las características de la zona de obras.
Para el Hilo De Guardia se tomarán análogas referencias.
Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de ANDE.
Las crucetas se perforarán, armarán y fijarán de acuerdo a los planos de perforación y estructura
Todas las tuercas en los herrajes y/o uniones se ajustarán con la firmeza adecuada pero sin exceso.
Los aisladores y cadenas de aisladores serán armados y fijados por el Contratista conforme a los detalles indicados en los planos.
Todos los aisladores deberán estar limpios al ser instalados.
El contratista, instalará los transformadores de Distribución y todos los equipos de protección en Media Tensión y Baja Tensión como todos los accesorios y sus conexiones de acuerdo a los planos o como lo indique el Fiscal de la ANDE. Para el efecto deberá disponer y utilizar las herramientas adecuadas para cada caso.
Estos puestos de Distribución deberán tener impresos sus respectivos números de identificación.
El Contratista instalará los artefactos de alumbrado público, seccionadores y descargadores, de acuerdo a lo que indiquen los planos aprobados por ANDE.
Ver especificaciones de la Ande que adicionalmente se anexa a estas especificaciones.

6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para la medición de las líneas del tendido eléctrico ejecutadas a través de

Ing. OSCAR A. FRANCO V.
Representante Legal

ING. RAMÓN CARRILLO M.
Coordinador de Proyecto
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

Ing. Mario Daniel Silva
Supervisor - MOPC

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

la obra será la totalidad de los trabajos, expresados en unidad global (Gl), en un todo de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en su oportunidad por la ANDE.

No se medirán aparte los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención de parte de ANDE de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem 1.5 "Traslado de Líneas de Tendido Eléctrico".

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

El pago también incluye el inventario, remoción, acopio, resguardo y entrega a la ANDE de los materiales eléctricos correspondientes al tendido existente a todo lo largo de la Obra.

Ing. OSCAR A. FRANCO V.
Representante Legal

ING. RAMÓN CARRILLO M.
Coordinador de Proyecto
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

Ing. Mario Daniel Silva
Supervisor - MOPC

ANDE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE Nº 15.00.68

ANEXO – ESPECIFICACIONES DE LA ANDE.

"LÍNEAS AÉREAS Y PUESTOS DE DISTRIBUCIÓN "

Ing. OSCAR A. FRANCO V.
Representante Legal

ING. RAMÓN CARRILLO M.
Coordinador de Proyecto
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

Ing. Mario Daniel Silva
Supervisor - MOPC

A. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica se refiere al montaje de Líneas Aéreas Desnudas de Media Tensión de hasta 23 kV, Líneas Aéreas de Baja Tensión, Puestos de Distribución del tipo aéreo, Artefactos de Alumbrado Público y Equipos de Maniobra y Protección.

B. CONTENIDO

1) LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION TRIFASICAS ALIMENTADORAS

1.a. Desbroce de la franja de paso o servidumbre.
1.b. Estaqueo de línea.
1.c. Excavacion de pozos.
1.d. Colocación de sostenes.
1.e. Colocación de crucetas y aisladores.
1.f. Riendas y anclas de riendas.
1.g. Tendido de conductores desnudos
1.h. Tendido de conductores preensamblados
1.i. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
1.j. Cortes de ramas final.

2) LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION TRIFASICAS Y MONOFASICAS DE DISTRIBUCION.

2.a. Corte de ramas.
2.b. Estaqueo de la línea.
2.c. Excavación de pozos.
2.d. Colocación de sostenes.
2.e. Colocación de crucetas y aisladores.
2.f. Riendas y anclas de riendas.
2.g. Tendido de conductores.
2.h. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
2.i. Corte de ramas final.

3) TRANSFORMADORES TRIFASICOS, MONOFASICOS Y BANCOS TRIFASICOS DE TRANSFORMADORES MONOFASICOS.

3.a. Montaje de puestos de distribución.
3.b. Montaje de transformadores.

4) LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION, MONOFASICAS Y TRIFASICAS.

4.a. Corte de ramas.
4.b. Estaqueo de la línea.
4.c. Excavación de pozos.
4.d. Colocación de sostenes.
4.e. Colocación de crucetas y aisladores.
4.f. Riendas y anclas de riendas.
4.g. Tendido de conductores.
4.h. Instalación de uniones, prensas, empalmes, manguitos de reparación de conductores, varillas de armar.
4.i. Cortes de ramas final.

5) ARTEFACTOS DE ALUMBRADO PUBLICO.

5.a. Armado de los artefactos de Alumbrado Público.
5.b. Colocación de artefactos de Alumbrado Público.

6) EQUIPOS DE PROTECCION DE LINEA.

6.a. Instalación de Reconectadores con Descargadores
6.b. Instalación de Seccionadores Fusibles y Elementos Fusibles de 23 kV.
6.c. Instalación de Seccionadores a Cuchilla de 23 kV.
6.d. Instalación de Equipos especiales de Distribución.

7) PUESTA A TIERRA EN MEDIA TENSION Y BAJA TENSION.

C. DESCRIPCIÓN Y EXIGENCIAS PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS

1. Líneas Aéreas de Media Tensión Trifásicas Alimentadoras

1.a. Desbroce de la Franja de Paso o Servidumbre.

- Las Franjas de Servidumbre deben despejarse a 3 m de cada lado del eje de las Líneas Aéreas de 23 kV trifásicas.

- Todos los árboles y arbustos dentro de los 3 m de todo sostén de 23 kV, deberán cortarse de tal forma que los trabajos de montaje de estructuras y conductores sean realizados sin que los mismos ocasionen molestias y observando además las medidas de protección ambiental.
  Si se indicare, la limpieza también incluirá el corte o poda de todos los árboles fuera de la Franja de Servidumbre, si dichos árboles, al caer, quedaren dentro de los 2 m del eje de las Líneas Aéreas de 23 kV trifásicas.

- El producto de la poda realizada debe cortarse y eliminarse de modo a reducir al mínimo el daño a otros árboles.

- A medida que los árboles se vayan talando o podando, se irán cortando en trozos y apilando en orden, en el mismo día.

- En ningún caso se efectuará una tala o poda desordenada o indiscriminada que causen una impresión desagradable a la vista.

- La broza se convertirá en propiedad del Contratista, y deberá ser removida del sitio de la obra antes de que la Cuadrilla se retire del lugar, o eliminada de otra manera, tal como lo apruebe el Fiscal de la ANDE.

- Eventualmente, si la broza tiene que ser quemada, se apilará, y cuando esté en condiciones adecuadas se quemará en forma total. El apilado para la posterior destrucción por el fuego, se realizará del modo y en los sitios que ofrezcan el menor riesgo de incendio, y todo material que no pueda ser quemado por completo, a medida que los trabajos prosigan, se apilarán en las condiciones aprobadas y se

eliminarán en forma total por el fuego más adelante, o se removerán dentro del plazo previsto por el contrato.

- Cualquier sistema utilizado para la eliminación de las brozas, deberá adecuarse a las disposiciones vigentes sobre la materia y las **Medidas de de Protección Ambiental** detalladas en esta Especificación Técnica.

- El contratista asumirá la responsabilidad por todo daño causado por el fuego. Cuando la Franja de Servidumbre se extienda a través de zonas bien desarrolladas, tales como plantaciones o huertas, el despeje se limitará a las columnas, con la excepción de que el Fiscal de la ANDE exigirá la poda o remoción de todos los árboles y obstrucciones que puedan interferir con la operación de las Líneas de Distribución.

- El Contratista no podrá solicitar el pago por el desbroce de la franja de servidumbre, corte de ramas u otros trabajos inherentes al despeje para construcción de Líneas Aéreas, el cual ya estará incluido en el ítem correspondiente al tendido de conductores, según la oferta de precios de la Planilla de Obra, sin tener en cuenta la cantidad o volumen de despeje efectivamente realizado. Es decir, el precio unitario ofertado para el ítem referido precedentemente debe incluir el costo de mano de obra, materiales y equipos necesarios para llevar a cabo el desbroce de franja, en conformidad con estas especificaciones.

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

1.b. Estaqueo de Línea

- La marcación del trazado de la Línea estará a cargo del Contratista supervisado por el Fiscal de la ANDE, debiendo ser realizada por personal adiestrado y con los equipos apropiados para el efecto, como ser cinta métrica, jalones, estacas de ½" x ½" x 25 cm, pinturas, testigos adecuados y otros.

- Las estacas serán numeradas en forma correlativa, estos números deberán ser colocados en lugares que permitan ser visualizados desde el camino.

- A medida que avanza el estaqueo se tendrá que ir actualizando los planos del proyecto, con las modificaciones que hubiere y asentando los números de estacas.

- En esta etapa debe evitarse que las postaciones y riendas, de ser posible, queden en los linderos entre propiedades, evitando obstaculizar entradas o posibles daños a instalaciones existentes.

1.c. Excavación de Pozos

- Las características de los pozos estarán en función de la longitud de los sostenes a ser colocados. Todos los pozos se excavarán en la ubicación correcta, y serán lo suficientemente grandes como para proveer el espacio destinado al uso de barras de apisonamiento alrededor de los sostenes, hasta la profundidad completa de los pozos.

- Para determinar la sección del pozo, se tendrá en cuenta la siguiente relación:

Para Postes de Acero

El diámetro del pozo será B + 30 cm, (B = Base) siendo B la base mayor del sostén en el extremo inferior y expresados en centímetros.

Para Postes de H° A°

$a = D + 30$
$b = d + 30$

Donde D y d son las dimensiones del poste en el extremo a empotrar.
a y b son las dimensiones de la sección del pozo.

Debe tenerse en cuenta que todos los postes erguidos deben estar alineados y en los casos de las veredas con cordones, el centro del pozo quedará como mínimo, a 75 cm, de los mismos.

1.d. Colocación de Sostenes

- Los sostenes de Media Tensión Alimentación deberán ser numerados de acuerdo a indicaciones del Fiscal de la ANDE, este trabajo forma parte de la erección de sostenes. Los números deberán ser de 10 cm. y de color negro, con fondo amarillo; la pintura, pincel y moldes necesarios serán proveídos por el Contratista. Con excepción de lo que pudiere disponer de modo diferente, todos los sostenes serán colocados de acuerdo a la Tabla siguiente.

PROFUNDIDAD DE LA COLOCACION

LONGITUD DEL SOSTÉN (m)	EN TIERRA (m)	EN ROCA (m)
7.00	1.20	0.80
7.20	1.32	1.00
8.00	1.40	1.10
9.00	1.50	1.25
10.50	1.65	1.25
12.00	1.80	1.30
13.50	1.95	1.50
15.00	2.10	1.65
18.00	2.40	1.90

Cuando así se requiera, en las cimentaciones reforzadas el Contratista macizará los Sostenes con una mezcla de cemento, arena y piedra, en proporción 1 : 3 : 7, la cimentación deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en los planos o indicaciones del fiscal de Obra.

- La preparación de la mezcla deberá efectuarse fuera del Pozo en que irá alojado el Sostén, sobre una superficie lisa y dura, de tal forma a garantizar una buena preparación del dosaje especificado. No será permitida la preparación de la mezcla, en ningún caso, dentro del Pozo, lo cual será motivo de rechazos por parte del Fiscal de la ANDE.

Los tipos de cimentaciones reforzadas deberán ser:

- **Tipo I:** Se macizará con la mezcla arriba mencionada los sostenes en la parte inferior a 1/3 de la profundidad del pozo, para luego volver a rellenarse con el material de la excavación a 1/3 encima del cementado; y finalmente completar la cimentación al nivel del terreno, es decir, el 1/3 faltante con la mezcla detallada anteriormente.

- **Tipo II:** Se macizará totalmente con la mezcla ya mencionada la profundidad del pozo.

- Todos los Sostenes se colocarán a plomo y alineación. Las Crucetas de Sostenes de línea de ángulo, se colocarán de manera a bisectar el ángulo. Una vez colocados los Sostenes y alineados correctamente, los Pozos volverán a rellenarse con el material de la excavación u otro a ser aprobado por el Fiscal de la ANDE, y se apisonarán adecuadamente en capas no mayores de 15 cm.

- El relleno se cargará y apisonará alrededor del Sostén hasta una altura de 30 cm por encima de la rasante natural del terreno.

- Todo exceso de material excavado será nivelado correctamente.

- En caso de ser utilizados Columnas de Aceros, las mismas irán provistos de zócalos de hormigón con una mezcla de cemento, arena y piedra en proporción 1 : 3 : 7, conforme al diseño de ANDE.

- El zócalo formará parte de la cimentación de la Columna de Acero, o sea que, al cargar el hormigón en el pozo donde se aloja la Columna de Acero, debe providenciarse también la construcción del zócalo. Si así lo autorizare el Fiscal de la etapa, en cuyo caso se deberá asegurar que éste sea una continuación del hormigonado.

- Los materiales tendrán las siguientes características:

  - Cemento portland normal, de uso corriente.
  - Piedra basáltica triturada de IV.
  - Arena lavada y seca.

HIROSHI AKITA
Representante Legal
CONSORCIO CENTRAL YACHIYO

- El zócalo de hormigón debe presentar un aspecto agradable a la vista, por la tanto el encofrado deberá ser metálico para que aparezca la superficie bien lisa y en caso de imperfecciones debe ser revocado con una capa de hormigón en mortero 1 : 4 (cemento – arena) y alisado.

- Para facilitar el escurrimiento de agua, se hará una coronación en forma de cono, en mezcla de cemento y arena, de relación 1 : 3 y perfectamente alisado.

- Si la pintura de la columna de Acero en el área que será recubierta por el hormigonado o el zócalo presenta deterioro, a criterio del Fiscal de la ANDE, éste

podrá disponer la reposición de la pintura de la Columna de Acero antes del hormigonado.

- En la construcción del zócalo no se utilizarán armaduras de hierro a no ser que ello sea explícitamente indicado por ANDE.
- Como mínimo, el encofrado será retirado después de 72 horas de la carga del hormigón.
- Una vez concluida la construcción del zócalo, se deberá limpiar la Columna de Acero de todo resto de hormigón que no forme propiamente el zócalo y deberá ser respuesta la pintura de la Columna de Acero hasta 40 cm sobre la coronación del zócalo.

- En caso de que sean necesarias roturas de veredas, queda a cargo del Contratista la reparación y perfecta terminación de las mismas.

- Si por manipuleo inapropiado por parte del Contratista, la pintura de la Columna de Acero es deteriorada, el Fiscal de la ANDE podrá exigir el repintado total de la misma, sin cargo alguno para la ANDE.

- Cuando los sostenes utilizados sean de H° A°, deberán observarse las recomendaciones establecidas para su manipuleo.

- Si durante el transporte o colocación de los sostenes se produjera desprendimientos de material del mismo, tal que se comprometa la capacidad mecánica del mismo, el contratista está obligado a la reposición del mismo. Sin embargo, si el desprendimiento de material es menor, el Contratista está obligado a la reposición del mismo con mezcla de cemento y arena en proporción 1:3. Si en el desprendimiento quedase descubierta la armadura, la reposición se deberá hacer en el más breve lapso y deberá removerse de la varilla todo vestigio de oxido con un cepillo de acero antes de la reposición de la mezcla.

- Tener en cuenta un mínimo de 9 (nueve días) para el curado de la mezcla aplicada como cimentación del sostén, antes de someterla a esfuerzos mecánicas.

1.e <u>Colocación de Crucetas y Aisladores</u>

- Las crucetas se perforarán, armarán y fijarán de acuerdo a los planos de perforación y estructura.
- Todas las tuercas en los herrajes y/o uniones se ajustarán con la firmeza adecuada pero sin exceso.

- Los aisladores y cadenas de aisladores serán armados y fijados por el Contratista conforme a los detalles indicados en los planos.

- Todos los aisladores deberán estar limpios al ser instalados.

1.f Riendas y Anclas de Riendas

Instalación de Riendas

Se instalarán Riendas donde fuere necesario, en concordancia con los planos. Todas las Riendas se ajustarán de modo a eliminar la flojedad del Conductor, pero la tensión no será tal como para causar una deflexión visible de los Sostenes.

Colocación de Anclas de Riendas

De no indicar el Fiscal de la ANDE lo contrario, se usarán dos tipos de Anclas de Riendas. Para el anclaje en tierra, el Contratista usará un tronco de lapacho como ancla, y para el anclaje en roca un ancla de varilla macizado con una mezcla de cemento, arena piedra en proporción 1:3:5. La colocación del tronco de madera como ancla comprenderá la excavación que fuere necesaria, la instalación del ancla y varilla de anclaje en su posición, relleno y compactación en capas no mayores a 20 cm.

La colocación del Ancla de varilla macizada con hormigón comprenderá la perforación del agujero requerido, la instalación de la barra de anclaje en el sitio, teniendo cuidado que la arandela esté instalada para que sirva de retensión, y el rellenado con la mezcla de cemento-arena y piedra. Todas las tuercas se ajustarán con firmeza, pero sin exceso.

1.g. Tendido de Conductores Desnudos

- El equipo y el método utilizado para el tendido de los conductores serán tales que éstos y los sostenes o estructuras no se dañen o deterioren y estarán sujetos a la aprobación del Fiscal de la ANDE.

- Se tendrá especial cuidado, en todo momento, para garantizar que los conductores no se enreden, plieguen o rayen. En caso de dañarse el Conductor, el Contratista deberá reemplazar o reparar en el tramo correspondiente.

- A los conductores se les dará la flecha que corresponde a la que señalen las tablas de flechado proporcionada por la ANDE, correspondientes al tipo de conductor utilizado y de acuerdo a las características de la zona de obras (urbano y rural).

- En el flechado se permitirá una tolerancia no mayor de 5 cm, o de más o de menos en cualquier vano, siempre que todos los conductores de cada vano asuman la misma flecha y se obtenga la distancia necesaria al suelo, y que la tensión del conductor entre las sucesivas operaciones se equilibren.

- Para el Hilo de Guardia se tomarán análogas precauciones.

- El Fiscal de la ANDE verificará la flecha en todos los puntos que deban ser verificados, los cuales deberán concordar con los valores especificados en la tabla de flechado proporcionada por la ANDE y correspondientes al tipo de conductor (desnudo o preensamblado) y características de la zona de obras (urbano y rural). Sin embargo, el Contratista proveerá el personal necesario para las tareas de verificación.

- La medición a los efectos del pago del tendido de conductores se realizará paralelo a lo largo del eje de la línea, se pagará por cada fase.

- El costo por el tendido debe incluir el costo del tendido propiamente dicho, empalmes, conexiones, colocación de terminales, instalación de alambres preformados de todo tipo, flechado, desbroces, poda de ramas y otros.

1.h. Tendido de Conductores Preensamblados

En caso de Conductor preensamblado, el pago se efectuará al precio unitario por metro de Línea (el / los Conductores más cable tensor). El costo por el tendido incluirá el tendido propiamente dicho, establecimiento de flecha, desbroce o corte de rama que permita el paso del conductor.

Equipo necesario para el tendido.

- 1 caballete desenrollador o dispositivo equivalente que permita frenar la bobina.
- 1 cable de acero flexible de una longitud al menos igual a la mayor longitud del cable a desenrollar y de resistencia mecánica suficiente para permitir la regulación del tiro del cable.
- Poleas de guía para el tendido (al menos tantas como soportes existan en el tendido de la línea correspondiente a la longitud de cable que puede ser tendido de una vez).
- Un dinamómetro (se considera aconsejable y en algunos casos indispensables).
- Mangas de tiro especiales.

- Radioteléfonos: (el número deberá ser según la importancia y dificultades, pero como mínimo 3).

Desenrollado del cable de la bobina.

Precauciones Particulares.

El desenrollado de la bobina del cable, exige las habituales precauciones indispensables en el tendido de cables secos. Deberán tomar todas las disposiciones para evitar dañar el aislamiento de los cables y no se provocarán radios de curvatura del trenzado inferiores o iguales a 16 veces el diámetro de un conductor de fase del trenzado.

Anclaje del cabo de Acero Flexible de tiro al fiador

El cabo de acero flexible se unirá al fiador del cable preferentemente por una manga especial.

El conjunto del trenzado en la punta, será recubierto con una manga, cuya misión es la de unir los conductores y el fiador con el objeto de permitir un paso fácil por las poleas guía y evitar todos los riesgos de enganche durante el tiro. Esta manga no deberá en ningún caso participar en el tiro. Después del tendido, se eliminará la parte de cable que haya tenido contacto con las mangas.

Equipamiento de los Soportes – Colocación de las Poleas de Deslizamiento

Todos los soportes estarán equipados con herrajes destinados a recibir las pinzas de alineación y amarre. Las poleas se colgarán a estos herrajes.

Tendido del Cable

El tendido del cable se hará bajo la tracción mecánica como para una línea aérea desnuda. Se podrá hacer de una tirada directa o con reenvío en los casos de accesos difíciles.

Un operario experimentado deberá observar la bobina y especialmente la calidad del frenado. Otro deberá estar en el cabrestante y otro seguirá el avance del cable y muy particularmente la entrada de la punta en las poleas de deslizamiento. Otro personal deberá igualmente vigilar en lugares fijos todos los puntos singulares del tendido (poleas de reenvío, cambios importantes de dirección, etc.)

Todo el personal afectado a estas tareas deberá estar provisto de radioteléfonos individuales para poder hacer parar el tendido instantáneamente en el caso de presentarse cualquier incidente.

Colocación de los Accesorios de Línea

Se deberá colocar (todo o en parte).

Anclaje

- En los terminales extremos.
- En la línea, particularmente.
  - En las uniones del trenzado sobre los postes.
  - En los cambios de dirección (superiores o iguales a 45°)

Alineaciones dobles

- En los cambios de dirección (ángulos de 10 a 45°)

Alineaciones Simples

- En trazados rectilíneos o para los ángulos inferiores o iguales a 10°.

Uniones del Fiador

- En la línea, en correspondencia con los empalmes del cable en haz en vanos intermedios.
- Se deberá tomar el cuidado necesario para no dañar los aislamientos de los cables en el momento de colocación de los accesorios, se utilizarán particularmente utensilios de madera o específicos para separar el fiador de los cables unipolares.
- Cerca de los accesorios el cable en haz deberá disponer atadura a fin de evitar alargamientos en el cableado.
- En el caso de fuerte desnivel se tendrá la precaución de atar el haz en toda su tirada a tramos de unos dos metros, para evitar que por efecto de vibraciones, se produzca un descableado del haz en la parte alta del vano y una compresión del trenzado en la parte baja.

Tipos de Anclaje

- Con manguitos de compresión.
- Permiten la reconstrucción del aislamiento del fiador. Su comportamiento en tracción es igual al fiador.

Con pinzas

No permiten la reconstrucción del aislamiento del fiador. No deben utilizarse para las uniones del cable fiador en puntos intermedios de los vanos.

Empalmes de los Fiadores(caso de empalme o reparación en vanos intermedios)

Los fiadores serán unidos con los manguitos a compresión por prensado o de la forma como lo indique el fabricante. El aislamiento será reconstruido (preferentemente con funda termoplástica retráctil)

Montaje de Accesorios

Generalidades

Los empalmes y terminales se montan normalmente sobre cada uno de los cables unipolares.

Terminales

Se podrá analizar:
La conexión de los terminales a la línea aérea se hará siempre con cable flexible para evitar transmitir a los accesorios del cable las vibraciones de la línea.

Unión Simple

El empalme de cada conductor de fase de los cables se realizará a base de aislamiento reconstruido como si se tratara de cable normal monofásico.

Los tres empalmes así realizados podrán localizarse en:

Vanos Intermedios

Los empalmes de las tres fases, deben estar repartidos sobre varios metros de cable. Se deberá tener la seguridad que después de colocar en su sitio los cables en haz, los empalmes no sufran ni estén bajo tensión o esfuerzo mecánico alguno.

Empalmes sobre soportes

Los empalmes sobre soportes se harán entre dos amarres y deberá preverse la longitud de cable en exceso suficiente. Los tres empalmes se reunirán en triángulo atados y mantenidos sobre un soporte fijo al poste. Los cables no deberán someter a los empalmes a esfuerzos de tracción, por lo que se aconseja el formar un bucle en lo alto del poste. Los cables se atarán fuertemente entre sí a lo largo de este bucle.

No incluye la construcción de empalmes, terminales, estos trabajos serán pagados como Ítem unitarios.

Puesta a tierra de la pantallas de los cables

Cada conductor de fase del trenzado, lleva una pantalla que asegura la descarga de corrientes capacitivas, y llegado el caso, de las corrientes de defectos. Estas pantallas deben pues estar obligatoriamente conectadas a tierra en los extremos, como también en los empalmes sobre los soportes y en las derivaciones. Si la conexión es larga o si los empalmes están en vanos intermedios se conectarán las pantallas a tierra cada 200 o 300 metros, por ejemplo en los soportes de anclaje.

La trenza de cobre que asegura la conexión de la pantalla a tierra debe salir de la envoltura por debajo, a fin de evitar la penetración de agua en la pantalla. Esta trenza se unirá a la toma de tierra del soporte.

Puesta tierra de las pantallas de los cables.
Modo operatorio.

Retirar la cubierta exterior de protección del cable, a fin de poner la pantalla al descubierto en una longitud de aproximadamente 60 cm.
Limpiar en caso de necesidad la parte al descubierto de la pantalla de cobre.
Poner paralelamente al cable la trenza de cobre en contacto con la pantalla, siempre por debajo del cable para evitar que el agua se drene al interior del mismo, y atarla con hilo de Cu. estañado de 10/10 a espiral continua.
Doblar la trenza sobre si misma y reforzar la unión con una segunda atadura también a espiral continua.
Proteger el conjunto con un encintado de PVC adhesivo dejando salir por su parte inferior la extremidad libre de la trenza que será conectada a tierra normalmente.
Continuidad eléctrica y puesta a tierra del fiador

La continuidad eléctrica del fiador debe asegurarse en toda su longitud. El fiador estará, además, conectado a tierra en los extremos y en los soportes de anclaje.

Al concluir los trabajos y antes de la puesta en servicio, hay que efectuar a los conductores las pruebas de tensión aplicada para garantizar que los mismos no hayan sufrido algunas averías durante su manipuleo.

1.i. Instalación de Puentes, Empalmes (Alambres Preformados), Manguitos de reparación de Conductores y Varillas de armar.

- Todos los puentes de los conductores, serán realizados con el auxilio de herramientas apropiadas para el efecto, como ser: llaves estriadas, pinzas con componentes de accionamiento hidráulico y/o mecánico, pistolas de percusión para conectores a cuña.

- Previa a la colocación del puente, se deberá efectuar una adecuada limpieza del cable en el punto donde será instalado el dispositivo de conexión, la misma podrá ser realizada con cepillo de acero o tela de esmeril, además deberá aplicarse algún tipo de pasta que inhiba los efectos termoquímicos.

- Las prensas o conectores que traigan la pasta en su cuna de conexión, deberá ser esparcida en su superficie antes de su instalación.

- Los conectores a ser utilizados para los puentes podrán ser del tipo: a tornillo, a compresión o a cuña.

- Las prensas a tornillo deberán instalarse utilizando únicamente llaves estriadas adecuadas a las medidas de cada tuerca, que permita el apriete justo, de modo a asegurar un buen desempeño del material.

- Los conectores a compresión deberán ser instalados utilizando pinzas mecánicas o hidráulicas con la matriz adecuada conforme a la sección del conductor a los que irán instalados.

- Para la instalación de varillas preformadas de todo tipo, se debe cuidar la técnica correcta y el seguimiento de las instrucciones de montaje para cada tipo.

- No debe ser instalado más de un empalme o manguito de reparación en un mismo conductor, en un vano determinado y a una distancia menor a 5 m, del sostén.

- Previa a la colocación del alambre preformado de empalme, se debe proceder al corte correcto de los extremos y a una adecuada limpieza de las partes a unir o fijar, utilizando la herramienta para el corte, en forma prolija asegurando la correcta terminación, cepillo limpia conductores, tela esmeril y otros, luego se debe impregnar las partes limpiadas con pasta que inhibe los efectos termoquimicos en estos puntos.

- Al instalar las varillas preformadas para fijar los conductores a las cabezas de los aisladores en las estructuras, se debe tener especial cuidado de colocar a los Conductores los cojines amortiguadores para evitar un prematuro desgaste, causado por el rozamiento de estos puntos.

1.j. Corte de Rama final

Una vez que la línea aérea esté totalmente construida, el Contratista procederá al corte de rama final, de tal manera a dejar la línea en condiciones de máxima seguridad operacional, debiendo el Fiscal de la ANDE dar su conformidad correspondiente; para la remoción de las brozas se deberá seguir los mismos procedimientos previstos en el punto 1ª.