



**ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE USINAS Y TRASMISIONES
ELÉCTRICAS**

LICITACION PÚBLICA

**Tendido de cable de fibra óptica OPGW
en línea de 150kV TRI-ROD**

VOLUMEN II - CONDICIONES TECNICAS

INDICE

1	OBJETO.....	3
1.1	DESCRIPCION DE LA LINEA	3
1.2	ALCANCE DE LAS OBRAS	3
1.3	CONDICIONES GENERALES	4
1.4	LÍMITES DEL TRABAJO	5
2	INGENIERIA Y DISEÑO	6
2.1	SUMINISTROS A CARGO DE UTE.....	6
2.2	CRITERIOS DE DISEÑO	7
2.2.1	Tensado del cable opgw.....	7
2.2.2	Tendido de OPGW.....	7
2.2.3	Sujeción de los herrajes.....	8
2.3	SUMINISTRO DE VEHÍCULOS DE ALQUILER.....	8
2.4	DOCUMENTOS A SER SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	9
2.4.1	DOCUMENTACION TECNICA.....	9
2.5	NORMAS TECNICAS APLICABLES	10
2.6	OFICINA RESPONSABLE.....	10
2.7	OFICINAS PARA CONTRALOR DE OBRA	10
2.8	CONDICIONES LOCALES.....	10
3	TRABAJOS EN LAS LINEAS DE TRASMISION	12
3.1	- CRITERIOS GENERALES.....	12
3.1.1	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PUBLICOS.....	12
3.1.1.1	Tendido a proximidad de líneas energizadas.....	12
3.1.2	INTERFERENCIAS CON LA PROPIEDAD PRIVADA.....	12
3.1.2.1	Trámites a cargo de UTE.....	12
3.1.2.2	Obligaciones del Contratista.....	12
3.1.2.3	Sendas de acceso	12
3.1.2.4	Trabajos en zonas de cultivo	13
3.2	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	13
3.2.1	Generalidades.....	13
3.2.2	SUSTITUCIÓN DEL CABLE DE GUARDIA EXISTENTE.....	14
3.2.3	TENDIDO DEL CABLE OPGW.....	14
3.2.3.1	Inspección previa de carretes y cables.....	14
3.2.3.2	Daños en el cable	14
3.2.3.3	Tendido de OPGW	15
3.2.3.4	Procedimiento de flechado	17
3.2.3.5	Ajuste de las flechas	17
3.2.3.6	Verificación de las flechas.....	17
3.2.3.7	Tendido de cable dieléctrico en edificios	18
3.2.3.8	Ejecución de empalmes de fibra óptica	18
3.3	ENSAYOS	19
3.3.1	ENSAYOS EN SITIO.....	19
3.4	SUMINISTROS A CARGO DEL CONTRATISTA	19
3.4.1	Racks para cajas terminales.....	19
3.5	MEDIDAS DE MITIGACION PARA LAS AFECTACIONES DE LA CONSTRUCCION	20
3.5.1	Generalidades.....	20
3.5.2	Medidas de mitigación.....	20
3.6	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL.....	22

3.6.1	Generalidades.....	22
3.6.2	Obligaciones del contratista.....	22
3.6.3	Potestades de UTE.....	23
3.6.4	Documentación.....	24
3.7	INFORMACIÓN DE LA LÍNEA	30
3.7.1	INTERFERENCIAS	30
	Cantidad aproximada de cruces con otras líneas (a confirmar por el contratista).....	30
ANEXO 1.....		31

1 OBJETO

Estas especificaciones se refieren a los trabajos asociados al tendido de cable de fibra óptica tipo OPGW (Optical ground wire) en la línea de 150 kV Trinidad - Rodriguez de aproximadamente 105 km de longitud.

El cable OPGW a instalar será provisto por UTE. El suministro a cargo de UTE comprende los herrajes para la instalación del OPGW y el cable dieléctrico para las bajadas, así como también, las cajas de empalme y las cajas terminales.

Los trabajos comprenden el retiro de los materiales existentes en la línea (cable de guardia, herrajes y accesorios), el transporte de los materiales a obra y la instalación de los nuevos materiales.

Se entienden incluidas en la Obra las actividades de ingeniería necesarias para proyectar las instalaciones, el diseño, fabricación, ensayos y transporte hasta el lugar de la obra de los materiales necesarios, las obras civiles y montajes asociados y los ensayos en sitio de las instalaciones licitadas.

La totalidad de los materiales que sean retirados de la instalación quedarán en poder de UTE, debiendo entregarse en el lugar que ésta disponga.

1.1 DESCRIPCION DE LA LINEA

La línea Trinidad - Rodriguez está compuesta por torres metálicas simple terna. Tiene una longitud aproximada de 105 km y cuenta con 258 torres (226 torres de suspensión y 32 de amarre). En el anexo 1 se incluye la Planilla de localización de torres y el proyecto de distribución de empalmes.

El cable de guardia actualmente instalado es del tipo AC50 y los conductores son ACSR HEN.

Los planos de las torres estarán disponibles para consulta de los oferentes en la oficina de la Gerencia de Sector Estudios y Proyectos de Trasmisión, Palacio de la Luz, oficina 630. No se cuenta con información del tendido.

1.2 ALCANCE DE LAS OBRAS

Todos los suministros y servicios no mencionados directamente en las especificaciones u oferta pero que son usuales o necesarios para asegurar que la instalación cumpla con los criterios generales de diseño especificados, deben considerarse incluidos en la obra.

En particular, forman parte de las Obras licitadas:

- Los estudios de ingeniería y el proyecto de detalle completo de las instalaciones, en base a los criterios indicados en estas Especificaciones.
- Instalación del nuevo cable de guardia OPGW
- El suministro de los racks
- Proyecto y construcción de las bajadas del cable de fibra óptica a las estaciones extremas
- Instalación de racks y montaje de las cajas terminales de fibra óptica en las salas de comunicaciones de las estaciones. Oportunamente UTE definirá en conjunto con la empresa que resulte adjudicada la ubicación tanto de los racks como de las cajas terminales.
- Ensayo de aceptación del OPGW luego de instalado. Se entregarán los perfiles de atenuación en ambas direcciones medidos con OTDR y los valores de PMD para todas las fibras del cable,
- El retiro del cable de guardia convencional y demás materiales. El cable retirado deberá ser rebobinado en carretes de 2500m y entregado en el lugar que UTE disponga dentro del departamento de Montevideo. De igual forma se procederá con los herrajes, con excepción de 30 grapas de suspensión completas y todos los conectores bifilares de puesta a tierra del cable de guardia existente (lado torre y lado cable) que se entregarán en Trinidad para repuesto.
- Se deberá proveer un auto que cuente con seguro completo por el plazo de las obras.

1.3 CONDICIONES GENERALES

Los trabajos de tendido de OPGW se realizarán sin tensión en la terna más próxima al cable de guardia que se va a sustituir. Los trabajos por parte de la empresa que indispongan esta terna de la línea, deben ser realizados entre sábado y miércoles en horas del día.

La línea deberá entregarse al final de la jornada en condiciones para que UTE pueda poner en servicio ambas ternas durante la noche.

La segunda terna permanecerá energizada durante toda la obra.

Los días jueves y viernes tienen prioridad los mantenimientos en el Sistema Interconectado Nacional. Podrá **de forma excepcional y con autorización previa** solicitar cortes de energía en una sola de las líneas también los días jueves y viernes. Esta solicitud deberá realizarse con al menos 20 días de antelación.

De acuerdo a las condiciones que existan en el sistema eléctrico al momento de realizarse los trabajos, UTE se reserva el derecho de solicitarle al Contratista que por un período determinado no realice tareas que indispongan la terna que normalmente estará sin tensión durante la instalación del OPGW. Los días en que el Contratista no pueda trabajar por este motivo no serán computados a efectos de evaluar el cumplimiento de los plazos límites de entrega de la obra.

1.4 LÍMITES DEL TRABAJO

Se especifican los siguientes límites de la Obra en relación a las instalaciones existentes:

-En las estaciones Trinidad y Rodríguez el Contratista deberá hacerse cargo de amarrar los OPGW asociados a la línea aérea a los pórticos correspondientes, empalmándolos con cable de fibra óptica dieléctrico e ingresándolos al edificio.

El Contratista deberá hacerse cargo del suministro y montaje de los racks, y de la instalación y montaje de las cajas terminales suministradas por UTE.

2 INGENIERIA Y DISEÑO

En esta Sección se describen las principales actividades de Ingeniería que llevará a cabo el contratista en relación al suministro e instalación de los herrajes y accesorios de la línea aérea y a la instalación del cable de fibra óptica, en particular:

- Los criterios de proyecto electromecánico aplicables al diseño de las instalaciones.
- La documentación técnica que deberá ser entregada a UTE en relación a los trabajos de Ingeniería.

2.1 SUMINISTROS A CARGO DE UTE

UTE suministrará el cable OPGW a instalar en la línea (detallara al contratista las longitudes de las bobinas a entregar previo al proyecto), los herrajes a utilizar para la instalación, el cable de fibra óptica dieléctrico para las bajadas, las cajas de empalme OPGW-OPGW, OPGW-Dieléctrico y cajas terminales. También suministrará los amortiguadores y el estudio de amortiguación correspondiente, el cual será solicitado al fabricante de los herrajes al enviarle los datos de la instalación.

Todos los elementos que suministra UTE los deberá retirar el Contratista en los almacenes de UTE en Montevideo. Es responsabilidad del Contratista verificar que el material que retira es suficiente para realizar las tareas solicitadas en estas especificaciones. En caso de constatar faltantes al momento de retirar los suministros, deberá comunicarlo a UTE de forma inmediata.

En el anexo 1 se adjunta la distribución de bobinas OPGW , indicando torres donde van los empalmes

El contratista, si fuera necesario, deberá diseñar y suministrar el elemento para sujeción de los herrajes a las torres una vez aprobado el diseño por UTE.

El cable OPGW a suministrar por UTE tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW
Sección total	113,0 mm ²
Diámetro	14,50 mm
Peso total	680 Kg/km
Tensión nominal (RTS)	115,5 KN
Módulo de elasticidad	138,7 KN/mm ²
Coeficiente de dilatación	13,9E-06 1/°C
Resistencia en continua	0.524 Ω/Km

Radio mínimo de curvatura de instalación	580 mm
Radio mínimo de curvatura de operación	435 mm
Rango de temperatura de instalación	-10~+50 °C
Rango de temperatura de transporte y operación	-40~+80 °C

2.2 CRITERIOS DE DISEÑO

2.2.1 Tensado del cable opgw

El Contratista deberá calcular las Tablas de flechado del OPGW teniendo en cuenta los puntos que se describen a continuación.

El Contratista deberá ajustar el tendido del cable OPGW de modo que se cumplan las siguientes condiciones:

a. Condición de flechado:

Para una temperatura de 16° C, sin viento, la flecha del cable OPGW no superará el 85% de la de los conductores.

b. Condición de fatiga (EDS):

El tiro a 16°C en aire y sin viento no sobrepasará el 14 % de la carga de rotura.

c. Condición de frío:

El tiro a -10°C sin viento no sobrepasará el 33% de la carga de rotura

d. Condición de viento:

El tiro a 12°C y con la presión dinámica de viento de referencia, no sobrepasará el 33% de la carga de rotura; a esa misma temperatura, pero en la condición de viento arrachado, no deberá sobrepasar el 60% de la carga de rotura.

Se tendrán en cuenta además las correspondientes correcciones por “creep”.

UTE no cuenta con información relativa al tendido de los conductores. Es responsabilidad del Contratista relevar la información necesaria para verificar la condición de flechado.

2.2.2 Tendido de OPGW

Estos trabajos se refieren al suministro y trabajos asociados a la sustitución del cable de guardia convencional de la línea TRI-ROD de 150kV por un cable de guardia tipo OPGW (Optical ground wire)

El cable OPGW a instalar será suministrado por UTE. Este suministro comprende los herrajes para la instalación del OPGW y el cable dieléctrico para las bajadas, así como también, las cajas de empalme y las cajas terminales.

Los trabajos comprenden el retiro de los materiales existentes en la línea (cable de guardia, herrajes y accesorios), el transporte de los materiales que se retiran, el transporte de los materiales a instalar y la instalación de los nuevos materiales.

Se entienden incluidas en la Obra las actividades de ingeniería necesarias para proyectar las instalaciones, el diseño, fabricación, ensayos y transporte hasta el lugar de la obra de los materiales necesarios, las obras civiles y montajes asociados y los ensayos en sitio de las instalaciones licitadas.

La línea TRI-ROD está compuesta por torres metálicas doble terna. Tiene una longitud aproximada de 105 km y cuenta con 258 torres (226 torres de suspensión y 32 de amarre). UTE ha realizado la comprobación de todas las estructuras de la línea, verificando que resistirán los nuevos esfuerzos.

El cable de guardia actualmente instalado es del tipo AC50 y los conductores son ACSR HEN.

Los planos de torres estarán disponibles para consulta de los oferentes en la oficina de la Gerencia de Sector Estudios y Proyectos de Trasmisión, Palacio de la Luz, oficina 630.

Se desarrollan los requerimientos en el Capítulo 2.

2.2.3 Sujeción de los herrajes

El contratista deberá diseñar y fabricar una pieza para la sujeción de los herrajes a la torre en caso que fuera necesario.

Una vez diseñada deberá presentarla para su aprobación por parte de UTE.

El diseño de la pieza de unión de los herrajes a la torre deberá asegurar que no se dañen los perfiles existentes, respetándose en particular los siguientes criterios:

- No se permite perforar los perfiles existentes.
- El apoyo se debe realizar entre superficies planas, no admitiéndose el

apoyo de bulones o superficies curvas en los bordes de los perfiles.

- No se permitirá el uso de soldaduras en los esfuerzos principales.
- Todos los materiales utilizados para el anclaje deben ser galvanizados en caliente según ASTM.
- Pintura y tratamiento superficial: por tratarse de torres con años en servicio, se puede encontrar trazas de óxido en la superficie donde se colocarán los anclajes, por lo que en toda superficie que permanezca oculta luego de instalar el anclaje se debe realizar, previamente, un tratamiento superficial mecánico- químico para eliminar el óxido, sin deteriorar el galvanizado, y luego la aplicación de 3 manos de Zinga Metal o similar.

2.3 SUMINISTRO DE VEHÍCULOS

El contratista deberá entregar a UTE un auto de gama media, desde 15 días antes de la primer maniobra de indisponibilidad que se realice en las líneas involucradas hasta 1 mes después de la última maniobra de red asociada a los trabajos que forman parte del alcance de esta licitación.

El auto deberán tener las siguientes características mínimas:

- El kilometraje no podrá ser superior a los 30.000km
- Cobertura total de seguro (propia, contra terceros, civil, etc.) siendo los montos de cobertura los máximos suministrados por el BSE.
- Todos los mantenimientos del vehículo son a cargo del contratista, durante el plazo en que se realicen los trabajos de mantenimiento, se deberá suministrar otro auto con las mismas características requeridas.
- Si el vehículo por problemas de cualquier índole queda indisponible por más de un día, el mismo deberá ser sustituido por otro auto con las mismas características requeridas en un plazo menor a 48hs.

2.4 DOCUMENTOS A SER SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

En la etapa de Contrato el Contratista someterá a la aprobación de UTE el listado de los documentos que deberá enviar a UTE para aprobación en forma previa a la fabricación de materiales y/o realización de trabajos.

UTE dispondrá de 20 días calendario para aprobar los documentos que se envíen a aprobación.

La aprobación de documentos no eximirá al contratista de sus responsabilidades en relación a la ejecución completa y adecuada de la obra.

Dentro de los 90 (noventa) días calendario después de la entrega de las Obras el Contratista deberá suministrar la última revisión de todos los planos producidos

durante el proyecto, con la indicación "según obra". Estos planos deberán contener, en particular, todas las correcciones introducidas al proyecto aprobado, en la etapa de ensayos en fábrica o en sitio.

Las cantidades de copias de documentos a suministrar por el Contratista serán las siguientes:

Planos y documentos para aprobación o para información: Tres copias

Planos y documentos "según Obra": Tres copias

Para todos los planos y documentos "según obra" se suministrarán también en formato digital, en formato compatible con AutoCAD 2013 o posterior, permitiendo que los archivos sean modificados por UTE en una etapa posterior.

UTE tendrá el derecho de hacer copias de cualesquiera documentos técnicos que sean suministrados en relación a la obra. En particular, los planos no deben contener ninguna nota o leyenda que establezca la prohibición de reproducirlos.

2.4.1 DOCUMENTACION TECNICA

Se indican a continuación los principales documentos a elaborar en la etapa de proyecto de detalle:

- Tablas de flechado para el cable OPGW
- Diseño de pieza de sujeción de los herrajes a las torres

2.5 NORMAS TECNICAS APLICABLES

Los criterios de diseño y normas de instalación estarán de acuerdo a las normas IEC y ANSI vigentes, (en ese orden de preferencia). UTE podrá aceptar la aplicación de otras Normas técnicas de reconocido prestigio que puedan ser eventualmente propuestas por el Contratista.

En una etapa temprana del Contrato el Contratista le hará llegar a UTE un juego completo original de todas las Normas aplicables, con copia en medio magnético.

Las distancias mínimas del ADSS a otras líneas de comunicación o energía u otros obstáculos que se deban atravesar se determinarán en base al Código de Seguridad americano NESC.

2.6 OFICINA RESPONSABLE

La supervisión técnica del Contrato estará a cargo del Sector Obras de Trasmisión de UTE, ubicado en el Piso 6 del Palacio de la Luz, Paraguay 2431, Montevideo.

2.7 OFICINAS PARA CONTRALOR DE OBRA

El Contratista pondrá a disposición de UTE por lo menos dos contenedores de 20 pies cada uno, especialmente acondicionados y equipados para oficina de contralor (mesas, sillas, estanterías, etc.).

Deberán contar con aire acondicionado, teléfono, servicios de conexión para computadores (3), y conexión a Internet; y servicios higiénicos anexos.

Los gastos por consumo eléctrico y mantenimiento de estas oficinas correrán por cuenta del Contratista.

Serán utilizados como oficina de contralor en obra por el personal de UTE siendo trasladados e instalados a cargo del Contratista en los lugares donde se instalen los frentes de trabajo o donde se acuerde con la dirección de obra.

En caso que en el transcurso de la ejecución de obras resulte necesario el traslado dentro de la misma de uno o más contenedores el mismo estará a cargo del contratista.

Una vez finalizada la obra el Contratista retirará los contenedores.

2.8 CONDICIONES LOCALES

-El clima es sub-tropical, con preponderancia de altas temperaturas y humedades y ambiente favorable al desarrollo de hongos.

-No se espera presencia de nieve ni de hielo

-Altura sobre el nivel del mar: menor a 1000 m

-Terremotos: no hay actividad sísmica en Uruguay

-Temperaturas en el aire (°C):

-Máxima: 45

-Mínima: -5

-Media anual: 16

-Humedad relativa media: 75%

-Precipitación anual promedio: 1065 mm

-Velocidades de viento (promedios en 3 segundos, a 49,1 m de altura, en terreno liso): el valor esperado de los máximos anuales históricos es 132,3 km/h, y su desviación standard es 30,7 km/h.

- Nivel cerámico: 35

- Radiación solar: potencia irradiada máxima de corta duración (10 minutos): 1160 W/m².

En la zona involucrada ocurren nieblas durante el invierno.

3 TRABAJOS EN LAS LINEAS DE TRASMISION

3.1 - CRITERIOS GENERALES

3.1.1 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PUBLICOS

3.1.1.1 Tendido a proximidad de líneas energizadas

Si en oportunidad de un tendido a proximidad de líneas eléctricas energizadas, correspondiera realizar cortes de servicios, el Contratista deberá cursar a UTE la correspondiente solicitud con una antelación mínima de 15 (quince) días, indicando la persona que se hará cargo de comunicar a UTE el momento en que se puede restablecer el servicio. En general dicha operación tratará de llevarse a cabo en feriados o domingos. El Contratista deberá organizar su trabajo, de modo de limitar la duración del corte. No será responsabilizado por el costo de la energía no facturada; pero tampoco podrá exigir reembolso alguno por concepto de horas extra u otros gastos en que hubiera incurrido, como consecuencia del horario especial establecido.

El Contratista será responsable de los daños que pudiera ocasionar a las instalaciones de UTE o a terceros por caída o colocación indebida de las protecciones de las líneas de energía a cruzar y otros obstáculos.

3.1.2 INTERFERENCIAS CON LA PROPIEDAD PRIVADA

3.1.2.1 Trámites a cargo de UTE:

UTE tomará directamente a su cargo la redacción de actas-inventario de daños o depreciaciones ocasionadas por las obras y posterior indemnización a los afectados.

3.1.2.2 Obligaciones del Contratista

El Contratista no iniciará, sin conocimiento de UTE, ninguna obra que pueda perjudicar la propiedad privada.

El Contratista evitará cuidadosamente producir daños innecesarios a la propiedad privada y entorpecer la actividad diaria normal de los usuarios de los predios afectados; todo daño o perjuicio que se ocasione sin autorización de la Dirección de Obra y que no sea imprescindible para la ejecución de las obras, deberá ser reparado, física o monetariamente, por el Contratista.

3.1.2.3 Sendas de acceso

La línea cuenta con los accesos que deberán ser evaluados por el contratista a los efectos de considerar reparaciones o mejoras a los mismos que sean necesarias para el ingreso de las maquinarias y vehículos durante el transcurso de los trabajos.

Los costos de estas reparaciones o mejoras a las sendas existentes o eventualmente la construcción de nuevos accesos, serán a cargo del Contratista.

Una vez finalizada la obra los accesos deberán quedar en iguales o mejores condiciones que las iniciales.

3.1.2.4 Trabajos en zonas de cultivo

Deberá organizarse el trabajo de modo de minimizar los daños a los cultivos.

Las indemnizaciones que correspondan en caso de haberse incurrido en más daños que los estrictamente necesarios, serán afrontadas por el Contratista

3.2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

3.2.1 Generalidades

La obra incluye el transporte hasta la obra de todos los materiales, preparación y limpieza de accesos que sean necesarios, instalación de los cables en la línea aérea y en las estaciones, ensayos en sitio requeridos y puesta en servicio del nuevo cable de guardia.

Todos los detalles o accesorios requeridos para completar las instalaciones y asegurar su operación de forma satisfactoria deberán ser incluidos en el suministro, aun en el caso que no esté específicamente mencionado en estas Especificaciones.

El contratista será responsable de que todas las tareas de tendido de cables sean realizadas mediante un procedimiento que compatibilice los aspectos técnicos y de seguridad.

Se presentará a consideración de UTE el procedimiento de trabajo que se propone realizar, teniendo muy especialmente en cuenta que una de las ternas de la línea aérea estará energizada durante toda la obra.

Se colocarán protecciones y señalizaciones en cruces de rutas, calles, caminos, otras líneas de energía, alambrados, etc. para evitar perjuicios a terceros y a UTE, así como evitar dañar los cables.

El contratista deberá conocer la traza y los accidentes geográficos naturales o artificiales sobre ella, debiendo prever los recaudos necesarios para efectuar un correcto trabajo.

Las tareas incluyen el transporte hasta la obra de todos los materiales, preparación y limpieza de accesos, obras civiles necesarias, desmontaje y montaje, terminaciones

Todos los detalles o accesorios requeridos para completar las instalaciones y asegurar su operación de forma satisfactoria deberán ser incluidos en el suministro, aun en el caso que no esté específicamente mencionado en este Pliego de Condiciones.

Se sugiere visitar las estaciones extremas de la línea.

3.2.2 SUSTITUCIÓN DEL CABLE DE GUARDIA EXISTENTE

Salvo que la dirección de obra indique específicamente lo contrario, el trabajo de sustitución se realizará por tramos entre torres de amarre.

En caso que por razones extraordinarias se debiera retener o tirar el cable de guardia convencional a partir de una torre de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para que la torre no sufra esfuerzos de naturaleza diferente a los que originalmente fue diseñada, de acuerdo a lo detallado en "Procedimiento de flechado".

El Contratista deberá presentar a UTE un procedimiento de trabajo previo al inicio de las tareas.

Es responsabilidad del Contratista evaluar el estado de conservación del cable de guardia a retirar, para determinar si es posible utilizarlo para el tendido del cable OPGW, o si se debe utilizar cordina.

3.2.3 TENDIDO DEL CABLE OPGW

3.2.3.1 Inspección previa de carretes y cables

A los efectos de deslindar responsabilidades y evitar que el cable que vaya a instalarse pueda adolecer de algún defecto, todos los carretes serán

cuidadosamente inspeccionados en presencia de un representante de UTE, antes de dar comienzo a las tareas de tendido.

Cuando en algún carrete se constaten signos evidentes de maltrato, tales como resquebrajaduras del armazón o roturas de los listones exteriores de protección, se inspeccionará cuidadosamente en busca de posible abrasión, quiebre, o retorcimiento de los cables, labrándose el acta respectiva.

3.2.3.2 Daños en el cable

No se aceptarán averías en el cable debiendo en ese caso ser descartada la bobina y repuesta a cargo del Contratista.

3.2.3.3 Tendido de OPGW

El Contratista deberá tender, flechar y engrampar el cable de guardia de manera de cumplir con las presentes especificaciones.

Sólo se admitirá el empleo de equipo de tensado y de frenado de diseño apropiado para asegurar que el mismo sea realizado en condición de tensión controlada, evitando el arrastre de los cables sobre el suelo. Se protegerán mediante caballetes adecuados los alambrados y demás obstáculos a sortear.

El Contratista deberá asimismo presentar de forma detallada el procedimiento de tendido a emplear para aprobación de UTE previo al comienzo de los trabajos.

El Contratista no iniciará el tendido hasta que la Inspección de Obras dé su aprobación a los medios de protección instalados.

Independientemente de la aprobación anterior, será de exclusiva responsabilidad del Contratista todo daño que pueda provocarse en las instalaciones de UTE o terceros motivados por una incorrecta protección o método inadecuado de tendido de conductores, debiendo el Contratista indemnizar a quien correspondiere por los daños causados.

Se seguirán básicamente las especificaciones de la publicación IEEE 524, en su última versión.

Las grapas serán instaladas utilizando herramientas apropiadas de modo que se eviten deformaciones o daños del cable o de las fibras que los constituyen. Previamente al montaje de las grapas el cable será limpiado en su punto de sujeción y se colocarán las varillas de refuerzo correspondientes.

Todas las sogas o cuerdas utilizadas, de seguridad del personal, utilizadas como coordinas de conductores o cualquier otro uso durante la obra deberán ser

consideradas como NO AISLANTES. Por lo que se deberán cuidar las distancias de seguridad a partes energizadas en todo momento.

Se tomarán las precauciones necesarias vinculadas a la protección de las personas e instalaciones a causa de realizar el tendido con la línea aérea energizada: tierras deslizantes a la entrada y salida de las máquinas de tendido, máquinas de tendido aterradas y con mallas de tierra, precauciones en relación a la humedad superficial de los cables a causa de contacto con el suelo o con los árboles, verificación de las condiciones ambientales de viento y humedad antes de tender, etc.

La instalación de los equipos de tendido debe realizarse en forma tal que el ángulo de las líneas de tiro con la horizontal no origine fuerzas verticales excesivas sobre las estructuras.

Si la Dirección de Obra verificara que el equipo de tendido, poleas, etc. no están en condiciones adecuadas para operar podrá suspender los trabajos y ordenar la reparación o sustitución de los elementos defectuosos.

El Contratista someterá el plan y los procedimientos de tendido a la aprobación de UTE con anticipación al comienzo de los trabajos.

Se respetarán adicionalmente las siguientes prescripciones:

- Tensión máxima de tendido: 50% de la tensión prevista de flechado
- Velocidad máxima de tendido: 0.5 m/s
- Número máximo de vanos por tirada: 20

Las roldanas tendrán gargantas de material sintético que no dañe la superficie del cable y su diámetro será el adecuado para que el cable nunca tenga un radio de curvatura inferior al indicado por el fabricante.

El Contratista deberá realizar las modificaciones que sean necesarias en la torre para que sea posible instalar roldanas adecuadas para tender el cable. Asimismo tanto la frenadora como la tiradora de cables deberán respetar los tiros máximos y diámetros mínimos de carrete recomendados por el fabricante del cable.

Cuando sea necesario tender en ángulos mayores de 15° se usarán poleas dobles.

Deberá implementarse un mecanismo que evite la torsión del cable durante el tendido. La línea auxiliar de tendido debe ser del tipo que resista la tendencia a la torsión.

Luego de finalizado el tendido y hasta finalizar el procedimiento de instalación, se deberán acondicionar adecuadamente las “colas” de cable previstas para empalmes y futuras reparaciones, de forma que el cable no se dañe ni quede

sometido a radios de curvatura peligrosos. La longitud de las “colas” se calculan de forma tal que las cajas de unión o empalme sean adosadas a la torre a una distancia del suelo de aproximadamente 10 metros y de manera que pueda dejarse un bucle sobrante de cable en un soporte apropiado instalado por el contratista (respetando los radios de curvatura mínimos y sujeto a la torre con los herrajes correspondientes) para posibles reparaciones futuras.

Durante todo el proceso de instalación, y hasta ejecutar los empalmes, los extremos expuestos del cable se protegerán con caperuzas termocontraíbles contra el ingreso de humedad u otros contaminantes que puedan deteriorar las fibras ópticas.

Después de haber flechado los cables, el Contratista montará los amortiguadores de vibraciones eólicas en las ubicaciones que le indicará UTE.

Los empalmes se realizarán en las torres indicadas por UTE. A esos efectos se incluye la distribución de empalmes en el Anexo 1.

3.2.3.4 Procedimiento de flechado

Los plazos de tiempo transcurridos desde la operación de tendido hasta la sujeción de cables en grapas, serán tales que aun permitiendo la acomodación del mismo, se reduzca al mínimo el peligro de daño y que no se alteren sus características físicas que han servido para realizar las tablas de flechado. Siempre que sea posible se flechará en una operación toda la longitud de conductor comprendida entre dos torres de amarre.

Aun cuando éstas hayan sido calculadas para resistir el tiro de todos los cables hacia una única dirección, por razones de precaución, se instalarán vientos durante la operación de flechado.

3.2.3.5 Ajuste de las flechas

Para la puesta en posición del cable OPGW (con las flechas que le corresponda en las condiciones de colocación), se procederá por nivelación con aparatos ópticos, ubicados en las torres en la posición que corresponda.

Se evitará efectuar el ajuste de flechas con vientos fuertes, con temperaturas extremas, o existiendo nubes que establezcan zonas alternadas de luz y sombra en el área de trabajo.

Cada vez que se fleche un vano se medirá la temperatura con un termómetro en grados Celsius preciso, que dé la verdadera temperatura del cable. Para ello se suspenderá libremente en el aire, en el lugar de tendido y a una distancia no

menor de 1,5 m sobre el suelo, una muestra de cable expuesto a las condiciones ambientales y se medirá la temperatura de dicha muestra.

Durante las operaciones de ajuste de flecha, se harán las correcciones debidas a las variaciones de temperatura, que en verano pueden alcanzar valores muy altos.

3.2.3.6 Verificación de las flechas

En la medida de la flecha se admitirá una tolerancia de 4 centímetros de flecha por cada 100 metros de vano.

En general, entre dos torres de amarre, se verificará la flecha por lo menos en tres vanos, dos de ellos cerca de los extremos y el restante en la zona intermedia, eligiéndose preferiblemente vanos que sean aproximadamente iguales al vano de cálculo.

En forma especial se verificarán las flechas cuando existan fuertes desniveles, en todos los vanos de cruce y en todo vano cuya longitud exceda en más de 80 metros la del vano de cálculo.

El Contratista dispondrá de dinamómetros y niveles, aptos para ser montados en los perfiles de las torres, a efecto de la verificación del flechado.

Es responsabilidad exclusiva del Contratista dar la flecha correcta a los vanos.

El Contratista llevará un registro de la condición de flechado por cada tramo, en el que se indicará: flecha, temperatura, vano y flecha del cable.

3.2.3.7 Tendido de cable dieléctrico en edificios

Los recorridos dentro de edificios que no puedan realizarse en canalizaciones existentes, se realizarán en bandejas o escalerillas adecuadas, a suministrar e instalar por el contratista (en caso de ser ésta metálica, será convenientemente galvanizada y pintada).

El procedimiento de tendido y la posición final de los cables serán tales que respeten las características técnicas de los mismos.

Los cables dentro de los edificios se instalarán en un ducto corrugado de PVC de 1" convenientemente fijado al menos cada 0,50 m.

Los cables en canales existentes se fijarán a la pared del canal al menos cada 0,5m.

En cada local se dejará un rollo de fibra de reserva bien acondicionado de al menos 25m, de cada cable a instalar. La ubicación de esta reserva se definirá en conjunto con UTE

Se respetarán las estructuras y las terminaciones existentes en los locales; se repondrán todas las terminaciones o revoques afectados.

Las cámaras a pie de pórticos y las de ingreso a locales deberán ser como mínimo de 1m por 1m de forma de respetar los diámetros aceptables para el cable.

En caso que se deba unir físicamente estas cámaras a canales y/o cámaras existentes, dicha unión se realizara a través de un caño de PVC de Φ 63mm, enterrado a una profundidad no menor a 60cm.

3.2.3.8 Ejecución de empalmes de fibra óptica

Los empalmes de las fibras ópticas tanto en las cajas de empalme o unión como en las cajas terminales se realizarán por el método de fusión.

Una vez flechado el cable deberá esperarse mínimo una semana para la realización de los empalmes ópticos evitando así que puedan quebrarse al acomodarse las fibras dentro del cable.

Los criterios de aceptación que deberán cumplirse son los siguientes:

- Valores de atenuación menor o igual a 0.10dB son aceptables.
- Valores de atenuación entre 0.10 dB y 0.20 dB son aceptables si se dan en menos de un 20% de los empalmes de cada caja. Si se supera este 20%, todos los empalmes con valores mayores a 0.10dB deben ser realizados nuevamente hasta ajustarse al criterio de aceptación.
- Estos empalmes van a ser medidos tanto a 1310 nm y 1550 nm.
- Todos los empalmes con valores de atenuación mayores a 0.20dB deberán ser realizados nuevamente hasta ajustarse al criterio de aceptación.

Los valores de atenuación mencionados son promedios de medidas bidireccionales realizadas con O.T.D.R.

Los valores de atenuación medidos de manera unidireccional con el O.T.D.R solo serán aceptables con valor menor o igual a 0.20 dB

Luego de finalizada la instalación el contratista deberá entregar a UTE las bobinas con sobrante de cable mayor o igual a 500m.

3.3 ENSAYOS

ENSAYOS EN SITIO

El contratista suministrará a UTE un informe conteniendo el perfil de atenuación de todas las fibras medido con OTDR en ambas direcciones, así como las medidas de PMD de cada fibra del cable.

Las fibras en los cables instalados entre cajas de empalme o terminal no podrán presentar ninguna atenuación o discontinuidad. En las cajas de empalme o terminales las atenuaciones deberán estar dentro de los valores indicados en el punto 3.2.3.8.

El valor de PMD del tramo completo, o sea entre ambas estaciones, no podrá superar los 0,1 ps/ $\sqrt{\text{km}}$.

Una vez recibido este informe, UTE evaluará si está en un todo de acuerdo con lo solicitado. De ser así, realizará sus propias medidas en campo para dar el visto bueno. En caso contrario se solicitará las correcciones necesarias para cumplir con lo especificado.

3.4 SUMINISTROS A CARGO DEL CONTRATISTA

3.4.1 Racks para cajas terminales

El contratista deberá suministrar los racks para instalación de las cajas terminales correspondientes.

Rack cerrado de 19" sobre base de pie, ensamblado en chapa de hierro o acero, con bandeja extraíble en el fondo del rack para pasaje de cableado

Deberán ser desarmables y capaces de soportar una carga máxima distribuida de 250 Kg.

Con sistema de montajes de 19" al frente y fondo con 4 perfiles de hierro o acero con la totalidad de las perforaciones roscadas correspondientes 6M (6 mm sistema métrico) o tuercas en jaula o sistema similar para fijación en perfil no roscado, auto sostenidas.

Las medidas deberán ser: ancho 800 mm, altura 1700 mm, profundidad 800 mm

La base debe contar con 4 pies de nivelación para compensar los desniveles.
Capacidad mínimo 30 U R (unidades de rack, 1 UR = 44,45 mm)

Contarán con puerta frontal de 2 mm de espesor con marco de chapa, integrada con vidrio frontal de 2mm de espesor de manera de ver el frente del gabinete, la puerta deberá brindar un Angulo de apertura de 120 grados

mínimo. Debe contar con piso interior y tener la posibilidad de permitir la entrada de cables desde el piso del local. Los laterales deberán ser desmontables.

La pintura debe ser texturizada y tener un espesor mínimo 70 micras. La apertura y cierre de puerta tendrá un sistema de manivela giratorio con llave, (tipo Bombín)

3.5 MEDIDAS DE MITIGACION PARA LAS AFECTACIONES DE LA CONSTRUCCION

3.5.1 Generalidades

El presente capítulo reúne las medidas necesarias para mitigar las afectaciones ocurridas por efecto de las acciones y operaciones que se realicen durante la construcción de las obras.

3.5.2 Medidas de mitigación

El Contratista deberá presentar ante el Director de la Obra por parte de UTE para su aprobación, un plan de manejo de desechos y acopio de materiales de obra, con indicación de las vías de acceso a utilizar, ubicación de campamentos y obrador. Este plan comprenderá, en las medidas que se generen, los sobrantes de excavación, los materiales inertes de desecho, los restos de talado y corte de árboles, los residuos que pueden afectar las propiedades químicas del suelo como aceites, combustibles, plásticos, los residuos sólidos y líquidos de tipo domiciliario y todos los materiales a acopiar para el desarrollo de las tareas.

Entre otros aspectos, este plan deberá contemplar los siguientes:

- Los residuos sólidos generados de tipo domiciliario serán acumulados en recipientes adecuados provistos de las correspondientes tapas.
- Se retirarán todos los restos de materiales de modo que el terreno quede en condiciones similares a las existentes al inicio de las actividades.
- Los restos de los cambios de aceite de los motores y la grasa se dispondrán en envases adecuados disponiéndose de acuerdo a las normativas municipales. Los cambios de aceites se realizarán sobre superficie cubierta a fin de que no exista infiltración de los mismos al suelo.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista solicitará por escrito al MTOP y a las Intendencias correspondientes, los requerimientos para poder circular con su maquinaria o vehículos pesados por la caminería pública, los que pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra. El Contratista deberá cumplir estrictamente con los mismos, y en caso de incumplimiento o daño de las rutas o caminos, a

solo juicio de la UTE, deberá repararlos a su costo, de modo que su estado sea en todo momento igual o mejor al que presentaba en las condiciones iniciales.

En el caso de sendas existentes, se verificará si las obras de cruce presentan una resistencia compatible con las condiciones de tránsito pesado a que serán sometidas, procediendo a su refuerzo si fuese necesario, los costos generados por estos trabajos serán de cuenta del Contratista.

No se permitirá al Contratista la ejecución de sendas de acceso ni el tránsito con camiones o maquinaria pesada en sendas privadas sin la autorización de la Dirección de Obra. Se aprovecharán al máximo las sendas o caminos existentes, efectuando las modificaciones pertinentes para su adaptación a las nuevas condiciones de tránsito.

Se dará participación a los propietarios afectados en la selección del trazado y tipo de construcción de la caminería. Para esto el Contratista estudiará en cada caso la mejor solución para el acceso a los lugares de obra, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, las aspiraciones de los propietarios y las someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá respetar estrictamente el ancho de los caminos o sendas establecidas, procurando que este sea el mínimo necesario, y no podrá salir de los mismos para sortear tramos en mal estado. El incumplimiento de esta disposición dará lugar a la aplicación de multas y será considerado como daño no autorizado por la Dirección de Obra y no imprescindible para la ejecución de los trabajos. Este perjuicio deberá ser compensado por el Contratista de acuerdo a lo que establezca la Dirección de Obra.

La apertura de trochas para la circulación y realización de tareas bajo la línea se regirá por los mismos criterios establecidos para las vías de acceso.

La Dirección de Obra exigirá al Contratista el empleo de una faja del ancho mínimo necesario para el tendido de los cables cuando éstos deban atravesar montes naturales, particularmente los ribereños de cursos de agua, considerando la altura y características de la vegetación.

Se propone manejar con criterio flexible la normativa relativa a los árboles existentes en la faja de servidumbre, teniendo en consideración el tipo y altura de la vegetación, su valor de conservación, sus perspectivas de crecimiento, la facilidad de reposición, las posibilidades de realizar un talado parcial o un trasplante, los acercamientos horizontal y vertical a la línea, etc.

Salvo casos justificados de urgencia o autorizaciones expresas de la Dirección de Obra, el Contratista no podrá recostar contra el suelo alambrados existentes. En caso de incumplimiento deberá reparar los daños ocasionados y reembolsar a los propietarios el precio del ganado que eventualmente se hubiera extraviado.

Durante el tendido de cables sobre la caminería, el Contratista se ajustará a las indicaciones de la Dirección de Obra; instalará señales de peligro y apoyos provisorios con poleas para no interrumpir el tránsito.

En cuanto el avance de los trabajos lo permita, se procederá al retiro de construcciones, maquinarias y equipos, dando cumplimiento al plan aprobado para el manejo de desechos de obra y siguiendo estrictamente las indicaciones de la Dirección de Obra de manera de dejar el predio lo más posible a la forma en que se encontraba antes de las obras.

3.6 *SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO* SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

3.6.1 Generalidades

1. Se exigirá al contratista el cumplimiento estricto de las condiciones de seguridad en las obras así como de las exigencias respecto de los obradores estipuladas en el Decreto 89/995 (Disposiciones Reglamentarias de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción).
2. El contratista deberá aplicar las Leyes, Decretos, Ordenanzas, Reglamentaciones y Normas Corporativas de UTE que en cualquier forma afecten a las personas empleadas en el trabajo, al equipo o material que utilice o a la forma de llevar a cabo los trabajos que correspondan en cada caso.
3. En particular se observarán las disposiciones que fijen las Leyes y Reglamentos para prevenir Accidentes de Trabajo, y dispondrá de los recursos necesarios para asistencia del lesionado y prever de primeros auxilios en caso de ocurrencia.

3.6.2 Obligaciones del contratista

El contratista deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Deberá obtener de las autoridades correspondientes los permisos y autorizaciones necesarias, dar los avisos requeridos por las Leyes y Reglamentos, y pagar, de acuerdo con las Leyes, todos los derechos y tasas inherentes a la ejecución de los trabajos.
2. El contratista será responsable por la seguridad de sus empleados y por el cumplimiento de las Normas de Seguridad y Salud Ocupacional vigentes.

3. Deberá adoptar las precauciones y los procedimientos de trabajo adecuados para prevenir la ocurrencia de Accidentes de Trabajo.
4. Suministrar a los trabajadores todos los equipos de protecciones personales y colectivos apropiados para las tareas a realizar así como la construcción y mantenimiento de las señales, luces, avisos, barreras físicas y otros signos que adviertan y prevengan adecuadamente los riesgos (cartelería).
5. Deberá delimitar en acuerdo con UTE, las áreas de tránsito y trabajo y vigilará que el personal se circunscriba a dichas zonas, de lo contrario asumirá las responsabilidades que deriven en caso de daños y/o accidentes.
6. Para todas las tareas a realizarse a una altura de más de 3 m del suelo, la empresa deberá presentar un procedimiento de trabajo escrito con seguridad integrada. El mismo deberá estar avalado por el representante de la empresa.
7. En trabajos que se realicen a alturas mayores de 8 m y/o excavaciones con una profundidad mayor al 1,5 m, deberá asegurar la presencia permanente de Técnicos Prevencionistas en Seguridad e Higiene en el Trabajo, en cantidad suficiente como para el control de las condiciones de seguridad de la Obra.
8. Todas las sogas o cuerdas utilizadas de seguridad del personal, utilizadas como coordinas de conductores o cualquier otro uso durante la obra deberán ser consideradas como NO AISLANTES. Por lo que se deberán cuidar las distancias de seguridad a partes energizadas en todo momento.

3.6.3 Potestades de UTE

En cualquier momento durante el transcurso del contrato, UTE se reserva del derecho, a su solo criterio, de:

1. Constituirse en el lugar donde se desarrollen los trabajos y requerir la acreditación de cumplimiento de la normativa laboral en la materia.
2. Controlar el uso por parte del personal de la empresa de todos los elementos de seguridad personal que sean del caso para la realización de los trabajos, y en caso de comprobar falta u omisión de persona o personas vinculadas a la misma podrá exigir, con expresión de causa, su retiro con carácter perentorio.
3. Solicitar, la realización de capacitación específica en seguridad a los operarios afectados al contrato vigente.

3.6.4 Documentación

Junto con las ofertas, el proveedor deberá presentar en forma obligatoria la siguiente documentación:

1. Contrato de Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales con el Banco de Seguros del Estado previsto por la Ley N° 16.074 del 10/10/89.

Previo al inicio de los trabajos o de corresponder, en la firma del acta de inicio de obra, el proveedor deberá presentar en forma obligatoria la siguiente documentación:

1. Estudio y Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El Estudio deberá estar avalado por los técnicos responsables de la empresa (arquitecto o ingeniero) y el Plan por un Técnico Prevencionista en Seguridad e Higiene del Trabajo o técnico responsable de la empresa, habilitado por el MTSS. Dicho Estudio y Plan deberá estar desglosado por etapa de obra y con detalle de:
 - a. Procedimientos
 - b. Equipos Técnicos
 - c. Riesgos
 - d. Medidas Preventivas
 - e. Protecciones Técnicas

Se anexa tabla que resume el Estudio y Plan de Seguridad e Higiene, la cual deberá ser llenada por el oferente, sin perjuicio de toda información adicional que corresponda.

2. Libro de Obra.
3. Presentar un Organigrama de la Empresa, con la siguiente información detallada, del personal directamente vinculado a la obra:
 - a. Nombre completo
 - b. Profesión
 - c. Número de teléfono (fijo y/o celular)
 - d. Dirección de correo electrónico
 - e. Carné de salud: vigencia del mismo
4. Entregar, en forma mensual, el formulario de Reporte Estadístico con los datos solicitados a la Unidad con la cual firma el contrato. Dicho formulario puede ser obtenido en <http://www.ute.com.uy/Empresa/lineas/distribucion/normalizacion/estructura.asp?id=218>

5. Declaraciones Juradas. El oferente deberá tomar en cuenta en su oferta, que previo al inicio de la ejecución del Contrato deberá dar cumplimiento con la presentación a la Dirección de Obras/Administrador del Contrato correspondiente, la Declaración Jurada contenida en la Página Web de UTE:
<http://www.ute.com.uy/Empresa/lineas/distribucion/normalizacion/estructura.asp?id=218>

Declaración Jurada Número	Nombre
DJ-03-2010.00	Control de Seguridad
DJ-06-2010.00	Formación SHT
DJ-08-2010.00	Inspección y Mantenimiento
DJ-09-2010.00	Medios de Protección Personal.

INCUMPLIMIENTOS

En caso de constatare incumplimiento de las disposiciones vigentes y/o de las declaraciones juradas solicitadas:

- a. Se podrán suspender los trabajos hasta que la empresa regularice.
- b. Se dejara constancia en el libro de obra (en caso que corresponda).
- c.** Se aplicarán las multas correspondientes

ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

SECTOR		CONTRATO N°	
---------------	--	--------------------	--

ESTUDIO DE SEGURIDAD					PLAN DE SEGURIDAD	
N°	ETAPA	PROCEDIMIENTO	EQUIPOS	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES TÉCNICAS

Estudio elaborado por:

Plan elaborado por:

INSTRUCTIVO

ESTUDIO DE SEGURIDAD (Responsable del Sector donde se realiza la tarea)

- ETAPA: Descripción, paso a paso, de la tarea objeto de estudio.
- PROCEDIMIENTOS: Explicación de cómo se hace cada paso de la tarea.
- EQUIPOS: Medios con que se hace cada ETAPA de la tarea (Ej. equipo, herramienta, producto químico, etc.)
- RIESGOS: Probabilidad de que ocurra un daño físico para la persona o deterioro de los bienes o el ambiente.

PLAN DE SEGURIDAD (Técnico Prevencionista)

- MEDIDAS PREVENTIVAS: Actividades o medidas a adoptar en cada ETAPA de la tarea para evitar RIESGOS.
- PROTECCIONES TÉCNICAS: Dispositivos a utilizar o instalar para proteger de un daño a las personas o a las cosas.

3.7 INFORMACIÓN DE LA LÍNEA

INTERFERENCIAS

Cantidad aproximada de cruces con otras líneas (a confirmar por el contratista)

- Líneas de alta tensión:
110-5 y 112-1 cruce con LAT 500kV PA5-MA5
- Líneas de distribución:
Se presenta un listado **ESTIMADO** de la cantidad de cruces, y en consecuencia de cortes.

Existen cruces entre las siguientes torres:

- 46-2 y 46-3
- 46-3 y 46-4
- 50-3 y 50-4
- 52-3 y 52-4
- 56-4 y 56-5
- 72-1 y 74-1
- 78-3 y 78-4
- 90-3 y 90-4
- 98-3 y 98-4
- 114-3 y 114-4
- 118-4 y 118-5
- 120-3 y 120-4
- 126-3 y 126-4
- 128-1 y 128-2
- 128-4 y 130-1
- 130-2 y 130-3
- 136-3 y 136-4
- 136-6 y 138-1
- 146-4 y 146-5
- 150-2 y 150-3

ANEXO 1

Circuito	N° Torre	Tipo Suspensión	Tipo de Torre	Vano [m]	Distancia [m]		Longitud Calculada para el tramo	Unidad Almacén	Longitud Bobina (mts)	EMPALME OPGW-OPGW	Empalme OPGW-ADSS	Bi-Amarre Bajante	Bi-Amarre Pasante	Suspensión	Amarre Final
Estación trinidad															
Pórtico TRI											1				1
PPU-ROD	046-5	SUSP SIMPLE	A-6	400,0	96.974,4		N°1 870mts	1000109672	5298					1	
PPU-ROD	046-6	SUSP SIMPLE	A-6	323,0	97.374,4			*	*Observación					1	
PPU-ROD	048-1	AMARRE VERTICE	C-3	382,0	97.697,4	869,2		1				1			
PPU-ROD	048-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	98.079,4		N°2 4578 mts							1	
PPU-ROD	048-3	SUSP SIMPLE	A	381,0	98.529,4									1	
PPU-ROD	048-4	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	98.910,4									1	
PPU-ROD	048-5	SUSP SIMPLE	A-3	430,0	99.360,4									1	
PPU-ROD	050-1	SUSP SIMPLE	A	409,0	99.790,4									1	
PPU-ROD	050-2	SUSP SIMPLE	A-6	286,0	100.199,4			1000081948	5000					1	
PPU-ROD	050-3	SUSP SIMPLE	A-6	333,0	100.485,4									1	
PPU-ROD	050-4	SUSP SIMPLE	A-6	308,0	100.818,4									1	
PPU-ROD	050-5	SUSP SIMPLE	A-6	428,0	101.126,4									1	
PPU-ROD	052-1	SUSP SIMPLE	A-6	398,0	101.554,4									1	
PPU-ROD	052-2	AMARRE	B-3	400,0	101.952,4	4.577,8				1		1			
PPU-ROD	052-3	AMARRE	B-3	402,0	102.352,4		N°3 4536 mts						1		
PPU-ROD	052-4	SUSP SIMPLE	A-3	319,0	102.754,4									1	
PPU-ROD	052-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	103.073,4									1	
PPU-ROD	054-1	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	103.523,4									1	
PPU-ROD	054-2	SUSP SIMPLE	A-6	450,0	103.973,4			1000109659	4559					1	
PPU-ROD	054-3	SUSP SIMPLE	A	420,0	104.423,4									1	

PPU-ROD	054-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	104.843,4										1	
PPU-ROD	054-5	SUSP SIMPLE	A	424,0	105.293,4										1	
PPU-ROD	056-1	SUSP SIMPLE	A	450,0	105.717,4										1	
PPU-ROD	056-2	AMARRE VERTICE	C-3	412,0	106.167,4	4.535,8				1			1			
PPU-ROD	056-3	SUSP SIMPLE	A	450,0	106.579,4		N°4 4827 mts								1	
PPU-ROD	056-4	SUSP SIMPLE	A-3	318,0	107.029,4										1	
PPU-ROD	056-5	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	107.347,4										1	
PPU-ROD	058-1	SUSP SIMPLE	A-6	332,0	107.797,4										1	
PPU-ROD	058-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	108.129,4										1	
PPU-ROD	058-3	SUSP SIMPLE	A-3	415,0	108.579,4			1000081949	5000						1	
PPU-ROD	058-4	SUSP SIMPLE	A	423,0	108.994,4										1	
PPU-ROD	058-5	SUSP SIMPLE	A	395,0	109.417,4										1	
PPU-ROD	060-1	SUSP SIMPLE	A	397,0	109.812,4										1	
PPU-ROD	060-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	110.209,4										1	
PPU-ROD	060-3	AMARRE	B-3	407,0	110.659,4	4.826,6				1			1			
PPU-ROD	060-4	SUSP SIMPLE	A	396,0	111.066,4		N°5 4997 mts								1	
PPU-ROD	062-1	SUSP SIMPLE	A	450,0	111.462,4										1	
PPU-ROD	062-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	111.912,4										1	
PPU-ROD	062-3	SUSP SIMPLE	A-3	440,0	112.362,4										1	
PPU-ROD	062-4	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	112.802,4										1	
PPU-ROD	062-5	SUSP SIMPLE	A-6	376,0	113.252,4			1000081951	5000						1	
PPU-ROD	064-1	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	113.628,4										1	
PPU-ROD	064-2	SUSP SIMPLE	A-3	421,0	114.078,4										1	
PPU-ROD	064-3	SUSP SIMPLE	A	364,0	114.499,4										1	
PPU-ROD	064-4	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	114.863,4										1	
PPU-ROD	064-5	AMARRE	B-3	415,0	115.313,4	4.996,7				1			1			
PPU-ROD	066-1	SUSP SIMPLE	A-3	378,0	115.728,4		N°5 4301 mts								1	
PPU-ROD	066-2	SUSP SIMPLE	A-3	342,0	116.106,4										1	
PPU-ROD	066-3	SUSP SIMPLE	A-6	434,0	116.448,4										1	
PPU-ROD	066-4	SUSP SIMPLE	A-3	338,0	116.882,4										1	
PPU-ROD	066-5	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	117.220,4			1000109667	4347						1	
PPU-ROD	068-1	SUSP SIMPLE	A-3	426,0	117.670,4										1	

PPU-ROD	068-2	SUSP SIMPLE	A-3	408,0	118.096,4								1	
PPU-ROD	068-3	SUSP SIMPLE	A	398,0	118.504,4								1	
PPU-ROD	068-4	SUSP SIMPLE	A	402,0	118.902,4								1	
PPU-ROD	068-5	AMARRE	B-3	450,0	119.304,4	4.300,6			1		1			
PPU-ROD	070-1	SUSP SIMPLE	A-6	430,0	119.754,4		N°6 4199 mts						1	
PPU-ROD	070-2	SUSP SIMPLE	A	374,0	120.184,4								1	
PPU-ROD	070-3	SUSP SIMPLE	A-6	377,0	120.558,4								1	
PPU-ROD	070-4	SUSP SIMPLE	A-3	425,0	120.935,4								1	
PPU-ROD	070-5	SUSP SIMPLE	A-3	360,0	121.360,4			1000109652	4330				1	
PPU-ROD	072-1	SUSP SIMPLE	A-6	337,0	121.720,4								1	
PPU-ROD	072-2	SUSP SIMPLE	A-6	366,0	122.057,4								1	
PPU-ROD	072-3	SUSP SIMPLE	A-3	382,0	122.423,4								1	
PPU-ROD	072-4	SUSP SIMPLE	A-3	393,0	122.805,4								1	
PPU-ROD	072-5	AMARRE	B	359,0	123.198,4	4.198,7				1		1		
PPU-ROD	074-1	AMARRE	B	448,0	123.557,4		N°7 5408 mts					1		
PPU-ROD	074-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	124.005,4								1	
PPU-ROD	074-3	SUSP SIMPLE	A	394,0	124.455,4								1	
PPU-ROD	074-4	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	124.849,4								1	
PPU-ROD	074-5	SUSP SIMPLE	A-3	412,0	125.299,4								1	
PPU-ROD	076-1	SUSP SIMPLE	A	369,0	125.711,4			1000109670	5470				1	
PPU-ROD	076-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	126.080,4								1	
PPU-ROD	076-3	SUSP SIMPLE	A-3	390,0	126.530,4								1	
PPU-ROD	076-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	126.920,4								1	
PPU-ROD	076-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	127.370,4								1	
PPU-ROD	078-1	SUSP SIMPLE	A	424,0	127.820,4								1	
PPU-ROD	078-2	AMARRE VERTICE	C	449,0	128.244,4	5.408,3				1		1		
PPU-ROD	078-3	SUSP SIMPLE	A	383,0	128.693,4		N°8 4851 mts						1	
PPU-ROD	078-4	SUSP SIMPLE	A-3	440,0	129.076,4								1	
PPU-ROD	080-1	SUSP SIMPLE	A-3	386,0	129.516,4								1	
PPU-ROD	080-2	SUSP SIMPLE	A	444,0	129.902,4								1	
PPU-ROD	080-3	SUSP SIMPLE	A	385,0	130.346,4			1000081952	5000				1	
PPU-ROD	080-4	SUSP SIMPLE	A-3	396,0	130.731,4								1	

PPU-ROD	080-5	SUSP SIMPLE	A	446,0	131.127,4											1	
PPU-ROD	082-1	SUSP SIMPLE	A-3	398,0	131.573,4											1	
PPU-ROD	082-2	SUSP SIMPLE	A	350,0	131.971,4											1	
PPU-ROD	082-3	SUSP SIMPLE	A	438,0	132.321,4											1	
PPU-ROD	082-4	AMARRE	B-3	371,0	132.759,4	4.850,8				1		1					
PPU-ROD	082-5	SUSP SIMPLE	A-6	354,0	133.130,4		N°9 4440 mts									1	
PPU-ROD	084-1	SUSP SIMPLE	A-6	322,0	133.484,4											1	
PPU-ROD	084-2	SUSP SIMPLE	A-6	381,0	133.806,4											1	
PPU-ROD	084-3	SUSP SIMPLE	A-3	297,0	134.187,4											1	
PPU-ROD	084-4	SUSP SIMPLE	A-6	364,0	134.484,4			1000109653	4444							1	
PPU-ROD	084-5	SUSP SIMPLE	A-3	438,0	134.848,4											1	
PPU-ROD	084-6	SUSP SIMPLE	A	450,0	135.286,4											1	
PPU-ROD	086-1	SUSP SIMPLE	A-6	358,0	135.736,4											1	
PPU-ROD	086-2	SUSP SIMPLE	A-3	371,0	136.094,4											1	
PPU-ROD	086-3	SUSP SIMPLE	A	418,0	136.465,4											1	
PPU-ROD	086-4	TRANSPOSICION	BT	450,0	136.883,4	4.440,2				1		1					
PPU-ROD	086-5	SUSP SIMPLE	A-6	413,0	137.333,4		N°10 4824 mts									1	
PPU-ROD	088-1	SUSP SIMPLE	A	404,0	137.746,4											1	
PPU-ROD	088-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	138.150,4											1	
PPU-ROD	088-3	SUSP SIMPLE	A-3	440,0	138.600,4											1	
PPU-ROD	088-4	SUSP SIMPLE	A-3	402,0	139.040,4			1000081953	5000							1	
PPU-ROD	088-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	139.442,4											1	
PPU-ROD	090-1	SUSP SIMPLE	A	379,0	139.892,4											1	
PPU-ROD	090-2	SUSP SIMPLE	A-3	329,0	140.271,4											1	
PPU-ROD	090-3	SUSP SIMPLE	A-3	381,0	140.600,4											1	
PPU-ROD	090-4	SUSP SIMPLE	A-9	391,0	140.981,4											1	
PPU-ROD	090-5	AMARRE	B-3	381,0	141.372,4	4.823,5				1		1					
PPU-ROD	092-1	SUSP SIMPLE	A-6	430,0	141.753,4		N°11 4600 mts									1	
PPU-ROD	092-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	142.183,4											1	
PPU-ROD	092-3	SUSP SIMPLE	A	378,0	142.633,4											1	
PPU-ROD	092-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	143.011,4											1	
PPU-ROD	094-1	SUSP SIMPLE	A-3	420,0	143.461,4			1000109656	4765							1	
PPU-ROD	094-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	143.881,4											1	

PPU-ROD	094-3	SUSP SIMPLE	A	417,0	144.331,4										1	
PPU-ROD	094-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	144.748,4										1	
PPU-ROD	094-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	145.198,4										1	
PPU-ROD	096-1	AMARRE	B	450,0	145.648,4	4.599,8				1			1			
PPU-ROD	096-2	SUSP SIMPLE	A	409,0	146.098,4		N°12 4900 mts								1	
PPU-ROD	096-3	SUSP SIMPLE	A-3	391,0	146.507,4										1	
PPU-ROD	096-4	SUSP SIMPLE	A-3	410,0	146.898,4										1	
PPU-ROD	096-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	147.308,4										1	
PPU-ROD	098-1	SUSP SIMPLE	A	438,0	147.758,4										1	
PPU-ROD	098-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	148.196,4			1000081954	5000						1	
PPU-ROD	098-3	SUSP SIMPLE	A-3	435,0	148.646,4										1	
PPU-ROD	098-4	SUSP SIMPLE	A-3	342,0	149.081,4										1	
PPU-ROD	098-5	SUSP SIMPLE	A-3	418,0	149.423,4										1	
PPU-ROD	100-1	SUSP SIMPLE	A-3	369,0	149.841,4										1	
PPU-ROD	100-2	AMARRE	B-3	419,0	150.210,4	4.900,1				1			1			
PPU-ROD	100-3	SUSP SIMPLE	A-3	445,0	150.629,4		N°13 4645 mts								1	
PPU-ROD	100-4	SUSP SIMPLE	A-3	372,0	151.074,4										1	
PPU-ROD	100-5	SUSP SIMPLE	A-3	428,0	151.446,4										1	
PPU-ROD	102-1	SUSP SIMPLE	A-3	402,0	151.874,4										1	
PPU-ROD	102-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	152.276,4			1000109657	4777						1	
PPU-ROD	102-3	SUSP SIMPLE	A	351,0	152.726,4										1	
PPU-ROD	102-4	SUSP SIMPLE	A-6	324,0	153.077,4										1	
PPU-ROD	102-5	SUSP SIMPLE	A-6	409,0	153.401,4										1	
PPU-ROD	104-1	SUSP SIMPLE	A-6	368,0	153.810,4										1	
PPU-ROD	104-2	SUSP SIMPLE	A-6	351,0	154.178,4										1	
PPU-ROD	104-3	AMARRE VERTICE	C-3	449,0	154.529,4	4.645,0				1			1			
PPU-ROD	104-4	SUSP SIMPLE	A	428,0	154.978,4		N°14 4972 mts								1	
PPU-ROD	104-5	SUSP SIMPLE	A	434,0	155.406,4										1	
PPU-ROD	106-1	SUSP SIMPLE	A	416,0	155.840,4										1	
PPU-ROD	106-2	SUSP SIMPLE	A-3	438,0	156.256,4										1	
PPU-ROD	106-3	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	156.694,4			1000081955	5000						1	
PPU-ROD	106-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	157.144,4										1	
PPU-ROD	108-1	SUSP SIMPLE	A-3	401,0	157.594,4										1	

PPU-ROD	108-2	SUSP SIMPLE	A-6	353,0	157.995,4										1	
PPU-ROD	108-3	SUSP SIMPLE	A-6	361,0	158.348,4										1	
PPU-ROD	108-4	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	158.709,4										1	
PPU-ROD	108-5	TRANSPOSICION	BT-3	347,0	159.159,4	4.971,5				1		1				
PPU-ROD	110-1	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	159.506,4		N°15 4360 mts								1	
PPU-ROD	110-2	SUSP SIMPLE	A	410,0	159.956,4										1	
PPU-ROD	110-3	SUSP SIMPLE	A-3	440,0	160.366,4										1	
PPU-ROD	110-4	SUSP SIMPLE	A-6	293,0	160.806,4										1	
PPU-ROD	110-5	SUSP SIMPLE	A-6	450,0	161.099,4										1	
PPU-ROD	112-1	SUSP SIMPLE	A-6	301,0	161.549,4			1000109669	4500						1	
PPU-ROD	112-2	SUSP SIMPLE	A-9	277,0	161.850,4										1	
PPU-ROD	112-3	SUSP SIMPLE	A-6	306,0	162.127,4										1	
PPU-ROD	112-4	SUSP SIMPLE	A-6	450,0	162.433,4										1	
PPU-ROD	112-5	SUSP SIMPLE	A-6	324,0	162.883,4										1	
PPU-ROD	112-6	AMARRE	B-6	441,0	163.207,4	4.360,4				1		1				
PPU-ROD	114-1	SUSP SIMPLE	A	369,0	163.648,4		N°16 4606 mts								1	
PPU-ROD	114-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	164.017,4										1	
PPU-ROD	114-3	SUSP SIMPLE	A	386,0	164.467,4										1	
PPU-ROD	114-4	SUSP SIMPLE	A-3	338,0	164.853,4										1	
PPU-ROD	114-5	SUSP SIMPLE	A-6	325,0	165.191,4										1	
PPU-ROD	116-1	SUSP SIMPLE	A-6	375,0	165.516,4			1000081956	5000						1	
PPU-ROD	116-2	SUSP SIMPLE	A-6	446,0	165.891,4										1	
PPU-ROD	116-3	SUSP SIMPLE	A-9	409,0	166.337,4										1	
PPU-ROD	116-4	SUSP SIMPLE	A-3	375,0	166.746,4										1	
PPU-ROD	116-5	SUSP SIMPLE	A	368,0	167.121,4										1	
PPU-ROD	118-1	AMARRE VERTICE	C-6	330,0	167.489,4	4.606,1				1		1				
PPU-ROD	118-2	SUSP SIMPLE	A-6	450,0	167.819,4		N°17 4425 mts								1	
PPU-ROD	118-3	SUSP SIMPLE	A-6	392,0	168.269,4										1	
PPU-ROD	118-4	SUSP SIMPLE	A-3	361,0	168.661,4										1	
PPU-ROD	118-5	SUSP SIMPLE	A-6	430,0	169.022,4										1	
PPU-ROD	120-1	SUSP SIMPLE	A-6	346,0	169.452,4			1000109665	4500						1	
PPU-ROD	120-2	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	169.798,4										1	
PPU-ROD	120-3	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	170.248,4										1	

PPU-ROD	120-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	170.698,4									1	
PPU-ROD	120-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	171.148,4									1	
PPU-ROD	122-1	AMARRE	B-3	450,0	171.598,4	4.424,5			1		1				
PPU-ROD	122-2	SUSP SIMPLE	A	340,0	172.048,4		N°18 4404 mts							1	
PPU-ROD	122-3	SUSP SIMPLE	A-3	440,0	172.388,4									1	
PPU-ROD	122-4	SUSP SIMPLE	A-3	286,0	172.828,4									1	
PPU-ROD	122-5	SUSP SIMPLE	A-6	445,0	173.114,4									1	
PPU-ROD	124-1	SUSP SIMPLE	A-3	422,0	173.559,4			1000109655	4774					1	
PPU-ROD	124-2	SUSP SIMPLE	A-3	405,0	173.981,4									1	
PPU-ROD	124-3	SUSP SIMPLE	A-6	409,0	174.386,4									1	
PPU-ROD	124-4	SUSP SIMPLE	A	446,0	174.795,4									1	
PPU-ROD	124-5	SUSP SIMPLE	A	446,0	175.241,4									1	
PPU-ROD	126-1	AMARRE	B-3	419,0	175.687,4	4.403,5				1		1			
PPU-ROD	126-2	SUSP SIMPLE	A	448,0	176.106,4		N°19 4973 mts							1	
PPU-ROD	126-3	SUSP SIMPLE	A	425,0	176.554,4									1	
PPU-ROD	126-4	SUSP SIMPLE	A	448,0	176.979,4									1	
PPU-ROD	126-5	SUSP SIMPLE	A-3	399,0	177.427,4									1	
PPU-ROD	128-1	SUSP SIMPLE	A-3	384,0	177.826,4									1	
PPU-ROD	128-2	SUSP SIMPLE	A	443,0	178.210,4			1000081957	5000					1	
PPU-ROD	128-3	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	178.653,4									1	
PPU-ROD	128-4	SUSP SIMPLE	A	386,0	179.103,4									1	
PPU-ROD	130-1	SUSP SIMPLE	A-3	395,0	179.489,4									1	
PPU-ROD	130-2	SUSP SIMPLE	A-3	434,0	179.884,4									1	
PPU-ROD	130-3	AMARRE	B-3	381,0	180.318,4	4.972,6				1		1			
PPU-ROD	130-4	SUSP SIMPLE	A	389,0	180.699,4		N°20 4682 mts							1	
PPU-ROD	130-5	SUSP SIMPLE	A-3	448,0	181.088,4									1	
PPU-ROD	132-1	SUSP SIMPLE	A	440,0	181.536,4									1	
PPU-ROD	132-2	SUSP SIMPLE	A	448,0	181.976,4									1	
PPU-ROD	132-3	SUSP SIMPLE	A-3	448,0	182.424,4			1000106520	5000					1	
PPU-ROD	132-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	182.872,4									1	
PPU-ROD	132-5	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	183.322,4									1	
PPU-ROD	134-1	SUSP SIMPLE	A	450,0	183.772,4									1	
PPU-ROD	134-2	SUSP SIMPLE	A	450,0	184.222,4									1	

PPU-ROD	134-3	AMARRE	B	343,0	184.672,4	4.681,7				1		1				
PPU-ROD	134-4	SUSP SIMPLE	A	438,0	185.015,4		N°21 2750 mts							1		
PPU-ROD	136-1	SUSP SIMPLE	A-3	362,0	185.453,4									1		
PPU-ROD	136-2	SUSP SIMPLE	A-6	334,0	185.815,4			1000081973	3000					1		
PPU-ROD	136-3	SUSP SIMPLE	A-6	344,0	186.149,4									1		
PPU-ROD	136-4	SUSP SIMPLE	A-6	450,0	186.493,4									1		
PPU-ROD	136-5	SUSP SIMPLE	A-3	243,0	186.943,4									1		
PPU-ROD	136-6	AMARRE VERTICE	C-6	410,0	187.186,4	2.749,7				1		1				
PPU-ROD	138-1	SUSP SIMPLE	A-3	390,0	187.596,4		N°22 3696 mts							1		
PPU-ROD	138-2	SUSP SIMPLE	A-3	435,0	187.986,4									1		
PPU-ROD	138-3	SUSP SIMPLE	A-3	450,0	188.421,4									1		
PPU-ROD	138-4	SUSP SIMPLE	A	425,0	188.871,4			1000181958	4000					1		
PPU-ROD	138-5	SUSP SIMPLE	A	450,0	189.296,4									1		
PPU-ROD	140-1	SUSP SIMPLE	A	445,0	189.746,4									1		
PPU-ROD	140-2	SUSP SIMPLE	A	410,0	190.191,4									1		
PPU-ROD	140-3	AMARRE	B-3	448,0	190.601,4	3.695,8				1		1				
PPU-ROD	140-4	SUSP SIMPLE	A-3	400,0	191.049,4		N°23 4170 mts							1		
PPU-ROD	140-5	SUSP SIMPLE	A	448,0	191.449,4									1		
PPU-ROD	142-1	SUSP SIMPLE	A	403,0	191.897,4									1		
PPU-ROD	142-2	SUSP SIMPLE	A-3	438,0	192.300,4			1000109672	5298					1		
PPU-ROD	142-3	SUSP SIMPLE	A	403,0	192.738,4			*	*Observación					1		
PPU-ROD	142-4	SUSP SIMPLE	A	450,0	193.141,4									1		
PPU-ROD	144-1	SUSP SIMPLE	A	450,0	193.591,4									1		
PPU-ROD	144-2	SUSP SIMPLE	A	427,0	194.041,4									1		
PPU-ROD	144-3	AMARRE	B	409,0	194.468,4	4.170,4				1		1				
PPU-ROD	144-4	SUSP SIMPLE	A	415,0	194.877,4		N°24 3722 mts							1		
PPU-ROD	144-5	SUSP SIMPLE	A-6	409,0	195.292,4									1		
PPU-ROD	146-1	SUSP SIMPLE	A-6	363,0	195.701,4									1		
PPU-ROD	146-2	SUSP SIMPLE	A-3	321,0	196.064,4			1000181959	4000					1		
PPU-ROD	146-3	SUSP SIMPLE	A-6	436,0	196.385,4									1		
PPU-ROD	146-4	SUSP SIMPLE	A-6	382,0	196.821,4									1		
PPU-ROD	146-5	SUSP SIMPLE	A-3	335,0	197.203,4									1		
PPU-ROD	148-1	SUSP SIMPLE	A-6	370,0	197.538,4									1		

PPU-ROD	148-2	AMARRE	B-3	358,0	197.908,4	3.722,0	N° 25 3357 mts			1		1				
PPU-ROD	148-3	AMARRE	B-3	426,0	198.266,4							1				
PPU-ROD	148-4	SUSP SIMPLE	A-3	399,0	198.692,4								1			
PPU-ROD	148-5	SUSP SIMPLE	A-3	428,0	199.091,4									1		
PPU-ROD	150-1	SUSP SIMPLE	A	411,0	199.519,4			1000109636	3357					1		
PPU-ROD	150-2	AMARRE	B-3	333,0	199.930,4								1			
PPU-ROD	150-3	AMARRE VERTICE	C-3	367,0	200.263,4								1			
PPU-ROD	150-4	AMARRE	B	370,0	200.630,4								1			
PPU-ROD	150-5	AMARRE	B		201.000,4	3.356,6				1	1					
Pórtico ROD															1	
TOTALES											25	2	26	6	226	2

*Observación: La Bobina a emplear en los tramos 1 y 23 (torres 046-5 a 048-1 y 140-3 a 144-3 respectivamente) es de uso compartido entre dichos tramos, por lo que figura igual número de almacén y longitud.