

4831.2015

DJ-302/15  
Lima, 20 de marzo de 2015

Señores  
Organismo Supervisor de Inversión Privada  
en Telecomunicaciones  
Presente.

Ref.: Remisión de contratos de acceso y uso de infraestructura de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley No. 29904

De nuestra consideración:

Es objeto de la presente referirnos a la obligación contenida en el artículo 25.2 del Reglamento de la Ley No. 29904 (el "Reglamento"), aprobado mediante Decreto Supremo No. 014-2013-MTC de fecha 4 de noviembre de 2013.

Al respecto, en observancia a lo establecido en el referido artículo 25.2 del Reglamento, Azteca Comunicaciones Perú S.A.C. ("Azteca")<sup>1</sup> cumple con remitir adjunto copia del Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura de Energía Eléctrica – Compartición de Infraestructura Eléctrica entre la Empresa de Servicio Público de Electricidad Electronorte Medio S.A. ("Hidrandina") y Azteca con fecha 20 de marzo de 2015.

Finalmente les solicitamos que, en observancia a lo dispuesto en el Texto Único Ordenado del Reglamento de Información Confidencial, aprobado por Resolución de Consejo Directivo No. 178-2012-OSIPTTEL (el "Reglamento"), se sirvan declarar como información confidencial el contenido del contrato antes referido, toda vez que consideramos que ésta se encuentra dentro de los supuestos previstos en el artículo 2 del mencionado texto legal. En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento adjuntamos el formato de solicitud aplicable así como el correspondiente resumen no confidencial.

Sin otro particular por el momento, quedamos de ustedes.

Muy atentamente,

José Montes de Peralta  
Director Jurídico

Elaborado por:  
Javier Bedoya

Aprobado por:  
José Montes de Peralta  
Alexandra Reyes

<sup>1</sup> En su calidad del concesionario del contrato de concesión destinado a diseñar, financiar, desplegar, operar y mantener la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.



OSIPTTEL  
2015 MAR 23 PM 1:03  
RECIBIDO

## RESUMEN NO CONFIDENCIAL

### Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura de Energía Eléctrica – Compartición de Infraestructura Eléctrica

El Contrato objeto e solicitud de confidencialidad ha sido suscrito por Azteca comunicaciones Perú S.A.C. ("Azteca") y Empresa de Servicio Público de Electricidad Electronorte Medio S.A. ("Hidrandina"), en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 13° de la Ley No. 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica; y, el Artículo 25° del Reglamento de la Ley No. 29904, aprobado por Decreto Supremo No. 014-2013-MTC.

A través de este Contrato las partes acordaron los términos y condiciones para el acceso y uso no exclusivo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico de Hidrandina para el tendido de Cable de Fibra Óptica por parte de Azteca, así como la retribución mensual que por ello deberá abonar Azteca a Hidrandina, en ejecución del Contrato de Concesión del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro".

El Contrato contiene las siguientes secciones:

- 1) Términos y definiciones
- 2) Antecedentes
- 3) Objeto
- 4) Procedimiento para las solicitudes de acceso y uso
- 5) Alcance del Acceso y Uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico
- 6) Contraprestaciones
- 7) Plazo
- 8) Condiciones de acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico
- 9) Seguridad de las instalaciones
- 10) Del acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por terceros
- 11) De las utilizaciones indebidas
- 12) De la supervisión
- 13) Obligaciones de la Empresa Eléctrica
- 14) Obligaciones de Azteca
- 15) De los daños
- 16) Del mantenimiento y reforma de la Infraestructura de Soporte Eléctrico
- 17) Del personal técnico
- 18) Obligaciones administrativas y tributarias de Azteca
- 19) Confidencialidad
- 20) Comité Técnico
- 21) Mecanismo de penalización
- 22) Resolución del Contrato
- 23) Responsabilidad civil
- 24) Conformidad a cesión de posición contractual
- 25) De la jurisdicción



26) De la ley aplicable

27) Domicilio y notificaciones

28) De la elevación a escritura pública

29) Anexos

- a. Anexo 1: Normas Técnicas internas de Hidrandina.
- b. Anexo 2: Tramos que requerirá Azteca para la construcción de la Red Dorsal de Fibra Óptica.
- c. Anexo 3: Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica.



Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura  
Eléctrica – Compartición de Infraestructura Eléctrica

Conste por el presente documento, el **Contrato de Acceso y Uso de Infraestructura Eléctrica – Compartición de Infraestructura**, (en adelante, el "Contrato"), que celebran, de una parte:

- **Azteca Comunicaciones Perú S.A.C.**, con R.U.C. N. 20562692313, con domicilio en la avenida 28 de Julio No. 1011, Piso 5, urbanización San Antonio, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima; debidamente representada por su apoderada, Estrella Raquel Zaharia Castañeda de Levinsky, de nacionalidad peruana, con DNI No. 06534778, con facultades inscritas en la Partida Registral No. 13239517, asiento A00001, del Registro de Personas Jurídicas de los Registros Públicos de Lima; (en adelante, "AZTECA"); y de la otra:
- **Empresa de Servicio Público de Electricidad Electronorte Medio S.A. (HIDRANDINA S.A.)**, identificada con R.U.C. N° 20132023540, con domicilio en Av. Camino Real N° 348 Torre El Pilar, Piso 13, San Isidro, provincia y departamento de Lima, Perú, debidamente representada por su Gerente General (e), Ing. Alberto Matías Pérez Morón, identificado con DNI N° 07941273; y por su Gerente Regional (e), Ing. José Enrique Fuentes Vértiz, con DNI N° 17433147; según facultades inscritas en la Partida Registral N° 11000323 del Registro de Personas Jurídicas de la Zona Registral N° V Sede de Trujillo, (en adelante, "EMPRESA ELÉCTRICA"),

Para efectos del presente Contrato **AZTECA** y la **EMPRESA ELÉCTRICA** serán denominados de manera conjunta como las "Partes".

El presente Contrato se celebra de acuerdo a los términos y condiciones siguientes:

**Primera.- Términos y Definiciones**

Para fines del Contrato, las Partes convienen que los términos que a continuación se señalan tendrán el siguiente significado:

- 1.1 **Cable de Fibra Óptica**: Comprende cables de fibras ópticas y sus elementos complementarios; entre estos, herrajes, cajas de empalme y reservas.
- 1.2 **Tramos**: Relación de puntos geográficos que **AZTECA** conectará físicamente, mediante el despliegue de su red de fibra óptica conforme a los compromisos asumidos en el Contrato de Concesión RDNFO y que se encuentran dentro del área geográfica de la(s) concesión(es) de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- 1.3 **Rutas**: Recorrido específico en un trayecto determinado, que incluye uno o más de los puntos geográficos definidos en los Tramos, y contiene la relación detallada de la infraestructura de la **EMPRESA ELÉCTRICA** que **AZTECA** requiere acceder y emplear como soporte para la instalación del Cable de Fibra Óptica.
- Infraestructura de Soporte Eléctrico**: Entiéndase por infraestructura a todo poste, ducto, conducto, cámara, torre, y derechos de vía, asociados a la prestación de servicios de transmisión y distribución de energía eléctrica.
- 1.5 **Sustento Técnico**: Documento en el cual se describen los parámetros tomados en campo respecto de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, tales como: coordenadas, material, tipo, elementos que soporta, voltaje del circuito, altura, entre otros.



los cuales **AZTECA** efectuó el análisis y determinó que la Infraestructura de Soporte Eléctrico resulta adecuada para el tendido del Cable de Fibra Óptica o de ser el caso señale cuáles son las adecuaciones técnicas necesarias para que la Infraestructura de Soporte Eléctrico no resulte dañada y mantenga sus adecuadas condiciones.

## Segunda.- Antecedentes

- 2.1 El Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú elaborado en el año 2010, recomendó a las instituciones competentes del Estado, impulsar la construcción de una red dorsal de fibra óptica, con la participación del sector privado a través de asociaciones público – privadas.
- 2.2 Mediante Acuerdo de Consejo Directivo de PROINVERSIÓN N° 402-02-2011 de fecha 27 de enero de 2011, se asignó al Comité Especial en Proyectos de Energía e Hidrocarburos – PRO CONECTIVIDAD-, la conducción del proceso de promoción de la inversión privada de los proyectos denominados “Cobertura Universal Sur”, “Cobertura Universal Norte” y “Cobertura Universal Centro”.
- 2.3 Mediante Decreto Supremo N° 066-2011-PCM, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 27 de julio de 2011, se aprobó el “Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – La Agenda Digital Peruana 2.0”, en el cual se plantea como estrategia la instalación de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (en adelante, la “RDNFO”). Siendo de aplicación para todas las entidades del Sistema Nacional de Informática.
- 2.4 El artículo 3° de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, declaró de necesidad pública e interés nacional, la construcción de la RDNFO que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos, a fin de hacer posible la conectividad de Banda Ancha fija y/o móvil y su masificación en todo el territorio nacional, en condiciones de competencia, estableciéndose mediante su artículo 8, que la entidad encargada de conducir el proceso de concesión será la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (en adelante, “PROINVERSIÓN”).
- 2.5 Mediante Oficio N° 057-2013-MTC/01, de fecha 13 de marzo de 2013, el Ministro de Transportes y Comunicaciones remitió a PROINVERSIÓN los proyectos “Cobertura Universal Sur”, “Cobertura Universal Norte” y “Cobertura Universal Centro”, incluyendo sus respectivas Declaratorias de Viabilidad a Nivel de Factibilidad; y solicitó a PROINVERSIÓN el inicio del Proceso de Promoción de la Inversión Privada.
- 2.6 Mediante Oficio N° 085-2013-MTC/03, de fecha 02 de abril de 2013, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones informó a PROINVERSIÓN que debido a las coordinaciones realizadas con la Dirección General de Política de Inversiones y a la Dirección General de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas para la incorporación de los proyectos citados en el punto anterior en el presupuesto del Pliego, se determinó la necesidad de modificar el nombre de los proyectos a “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Norte”, “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Sur” y “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica – Cobertura Universal Centro”.
- 2.7 Mediante Acuerdo de Consejo Directivo de PROINVERSIÓN N° 517-2-2013-CPC, adoptado en la sesión de fecha 25 de abril de 2013, se acordó aprobar la modificación de la denominación de los proyectos así como el Plan de Promoción de la Inversión Privada para la entrega en concesión del proyecto “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro”; asimismo,



acordó ratificar la incorporación del referido Proyecto, al Proceso de Promoción de la Inversión Privada a cargo de PROINVERSIÓN.

2.8 Mediante Resolución Suprema N° 024-2013-EF, se ratificaron los acuerdos adoptados por el Consejo Directivo de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN, en su sesión de fecha 25 de abril de 2013, en virtud de los cuales:

- Se acordó aprobar el Plan de Promoción de la Inversión Privada para la entrega en concesión del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro".
- Se ratificó la incorporación del referido proyecto al Proceso de Promoción de la Inversión Privada a cargo de PROINVERSIÓN.

2.9 **AZTECA** es una persona jurídica que se dedica al desarrollo de actividades de telecomunicaciones.

2.10 Con fecha 17 de junio del 2014, **AZTECA** suscribió con el Estado Peruano el Contrato de Concesión del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Nacional Centro" (en adelante, el "Contrato de Concesión RDNFO"), mediante el cual **AZTECA** se obligó a diseñar, financiar, desplegar, operar y mantener la Red Dorsal Nacional y a Operar los Servicios señalados en dicho Contrato.

2.11 La **EMPRESA ELÉCTRICA** es una empresa del Estado, bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado – FONAFE, que realiza –entre otras- actividades de distribución eléctrica en virtud de diversos contratos de concesión de los que es titular, rigiéndose para ello en lo dispuesto por la Ley de Concesiones Eléctricas y en su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM, y demás normas aplicables.

2.12 La **EMPRESA ELÉCTRICA** es titular de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que emplea para brindar sus servicios y que **AZTECA** tiene el interés de acceder y emplear para soportar su Cable de Fibra Óptica a efectos de poder cumplir con el objeto del Contrato de Concesión RDNFO.

2.13 Luego de haber negociado de buena fe, libremente y de forma completa, **AZTECA** y la **EMPRESA ELÉCTRICA** han acordado suscribir el presente Contrato.

### Tercera.- Objeto

El objeto del presente Contrato es establecer las condiciones para el acceso y uso no exclusivo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la EMPRESA ELECTRICA para el tendido de Cable de Fibra Óptica por parte de **AZTECA**, así como, la retribución mensual que por ello deberá abonar **AZTECA** a la **EMPRESA ELECTRICA**.

Asimismo, se establece el procedimiento a través del cual **AZTECA** efectuará los pedidos concretos de acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

### Cuarta.- Procedimiento para las solicitudes de acceso y uso

4.1. En el Anexo 2 del presente contrato **AZTECA** establece los Tramos que requerirá para la construcción de la Red Dorsal de Fibra Óptica.



- 4.2 Sobre la base de dichos Tramos, **AZTECA** preparará y presentará a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, para su evaluación y aprobación, las Rutas que requerirá y que determinará a partir del reconocimiento en campo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico. La **EMPRESA ELECTRICA** brindará las facilidades que estén a su disposición para que **AZTECA** pueda realizar el referido reconocimiento en campo.
- 4.3 **AZTECA** presentará la solicitud de aprobación de Rutas mediante una comunicación escrita dirigida a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, al domicilio señalado en la parte introductoria del presente Contrato.
- 4.4 Las Rutas que solicitará **AZTECA** a la **EMPRESA ELECTRICA**, contendrá la relación completa y pormenorizada de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que **AZTECA** requiere acceder y hacer uso. Para tales efectos **AZTECA** deberá acompañar a su solicitud el Sustento Técnico.
- 4.5 Una vez recibida la solicitud, la **EMPRESA ELECTRICA** tendrá un plazo máximo de quince (15) días hábiles para aprobar u observar la solicitud de la Ruta presentada por **AZTECA**. Debe indicarse que cada Ruta contendrá como máximo 150 km. La **EMPRESA ELECTRICA** podrá otorgar autorizaciones parciales de rutas antes del vencimiento del plazo máximo fijado

De existir observaciones técnicas por parte de la **EMPRESA ELECTRICA** a la solicitud de Ruta, **AZTECA** deberá plantear una solución a dichas observaciones, a satisfacción de la **EMPRESA ELECTRICA**, quedando interrumpido el plazo de quince (15) días indicado en el párrafo precedente. **AZTECA** podrá iniciar la instalación del Cable de Fibra Óptica sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la Ruta no observada y aprobada por la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

Queda convenido que en caso **AZTECA** (i) dentro del plazo de quince (15) días señalado en el primer párrafo del presente numeral, presentara solicitudes de Rutas que en su conjunto sobrepasen los 150 km y/o (ii) contemple en una sola solicitud de Ruta una extensión mayor a 150 km, **AZTECA** contratará a un tercero a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA** para que este efectúe la verificación y/o actividades que la **EMPRESA ELECTRICA** disponga para la observación o aprobación de la referida solicitud respecto de los kilómetros excedentes a 150 km solicitados, con dicha información la **EMPRESA ELECTRICA** emitirá la aprobación u observación a la solicitud de Ruta presentada por **AZTECA**.

- 4.7 En caso la **EMPRESA ELÉCTRICA** apruebe la solicitud de Ruta, comunicará dicha decisión a **AZTECA**, con el fin de proceder a la suscripción del Anexo correspondiente.

Las Rutas aprobadas por la **EMPRESA ELECTRICA** se incorporarán y formarán parte del presente Contrato a través de anexos que deberán ser suscritos por los representantes de ambas partes. Se considerará un anexo por cada Ruta que sea aprobada.

**AZTECA** tendrá un plazo máximo de diez (10) días calendario para proceder a la elaboración, suscripción y remisión a la **EMPRESA ELÉCTRICA** del anexo correspondiente a la Ruta que haya sido aprobada de acuerdo al procedimiento establecido en el presente artículo.



- 4.8 La evaluación de la aprobación, observación y/o denegatoria de la solicitud se sujetará a los criterios establecidos en la Ley de Promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica - Ley N° 29904 y su reglamento.
- 4.9 Los términos y condiciones técnicas bajo las cuales **AZTECA** podrá acceder y hacer uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico detallada en cada una de las Rutas, serán los convenidos por las partes en virtud del presente Contrato y sus anexos.

Se deja sentado que el acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** se producirá a partir de la fecha de comunicación de la aprobación correspondiente.

- 4.10 **AZTECA** podrá plantear la modificación de los Tramos considerados en el Anexo 2 en caso que el Contrato de Concesión RDNFO sea modificado respecto de sus alcances, en lo que respecta a los puntos geográficos a los cuales **AZTECA** debe desplegar y operar la RDNFO; en este supuesto la incorporación de los nuevos Tramos será de manera automática, con la sola presentación de una comunicación formal por parte de **AZTECA** conteniendo los nuevos puntos geográficos a ser considerados como Tramos para efectos del presente Contrato.

**AZTECA** podrá presentar para la evaluación y aprobación por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, nuevas Rutas atendiendo a los Tramos que se incorporen en el Anexo 2, siguiendo el procedimiento establecido en la presente cláusula.

#### Quinta.- Alcance del Acceso y Uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico

- 5.1 Las condiciones generales de uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico se regirán por las disposiciones de la Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica - Ley N° 29904 y su reglamento; la Ley de Concesiones Eléctricas – Decreto Ley N° 25844 y su reglamento; y el Código Nacional de Electricidad, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales, y demás normas eléctricas que resulten aplicables. También se regirá por las normas técnicas, procedimiento de instalación, operación y mantenimiento que se incluyen en el **Anexo 1**, el mismo que suscrito por las Partes forma parte integrante del presente Contrato. Asimismo, ambas partes declaran conocer las normas del sector eléctrico promulgadas por el Estado peruano y se comprometen a observar su cumplimiento.
- 5.2 El acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** implicará el tendido de Cable de Fibra Óptica.
- 5.3 Asimismo, el tendido del Cable de Fibra Óptica deberá cumplir con la normativa del sector de telecomunicaciones promulgadas por el Estado peruano en lo que resultara aplicable.

#### Sexta.- Contraprestaciones

- 6.1 El acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por parte de **AZTECA** será remunerada mediante el pago de contraprestaciones mensuales a favor de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, cuyos montos serán calculados siguiendo la metodología establecida en el Anexo 1 del Reglamento de la Ley N° 29904, Ley de promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2103-MTC u otra que lo sustituya o modifique.





- 6.2 La **EMPRESA ELÉCTRICA** emitirá facturas independientes por cada una de las Rutas aprobadas.

Queda convenido entre las Partes que la contraprestación mensual comenzará a computarse y, consecuentemente a facturarse por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, a partir de la fecha de comunicación de la aprobación por parte de la **EMPRESA ELECTRICA** que incorpora cada Ruta al Contrato.

- 6.3 El pago de las facturas a ser emitidas por la **EMPRESA ELÉCTRICA**, conforme a los términos antes detallados, deberá realizarse por **AZTECA** dentro de los siguientes quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de recepción de la factura correspondiente, la misma que será presentada en el domicilio de **AZTECA** indicado en el presente Contrato.
- 6.4 Las partes señalan que el precio será determinado a partir de la metodología de cálculo de la contraprestación mensual considerada en el numeral 6.1. Asimismo, queda convenido que dicho precio además será determinado por la **EMPRESA ELECTRICA** una vez aprobada la Ruta, debiendo adjuntar el sustento correspondiente a fin que **AZTECA**, en un plazo no mayor a dos (02) días hábiles remita a la **EMPRESA ELECTRICA** sus observaciones, si las tuviera, respecto a la facturación.

Las partes señalan que estos valores mensuales serán ajustados en forma automática cada vez que los componentes señalados en la metodología de cálculo referida en el numeral 6.1 varíen de acuerdo a lo señalado en las normas referidas en dicho numeral. La modificación de los valores surtirá efectos a partir del primer día útil del mes siguiente de producido el ajuste.

- 6.5 Las Partes convienen respecto del pago de las contraprestaciones, lo siguiente:
- 6.5.1 **AZTECA** pagará las contraprestaciones mensuales depositando el monto correspondiente en la cuenta recaudadora del BBVA Banco Continental, Moneda Nacional 3111-100, concepto "otros servicios" de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, u otra que la **EMPRESA ELECTRICA** señale con un plazo de aviso de 10 días calendario.
- 6.5.2 En caso **AZTECA** no proceda con el pago de la factura dentro del plazo establecido en el numeral 6.3 precedente, quedará constituida en mora automática y estará obligada a abonar por cada día de atraso, los intereses compensatorios y moratorios correspondientes, con las tasas más altas autorizadas por el Banco Central de Reserva del Perú, desde la fecha del incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago.

### Séptima.- Plazo

- 7.1 El presente Contrato tendrá vigencia por el plazo de un año y se renovará automáticamente de forma sucesiva en la medida que el Contrato de Concesión RDNFO se mantenga vigente.
- 7.2 De corresponder, el retiro del Cable de Fibra Óptica por parte de **AZTECA** en el marco del Contrato de Concesión RDNFO, la **EMPRESA ELECTRICA** le otorgará un plazo máximo de 120 días calendario para tales efectos.



### Octava.- Condiciones de acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico

- 8.1 El Detalle de la Infraestructura de Soporte Eléctrico autorizada por la **EMPRESA ELÉCTRICA** para ser accedida y empleada por **AZTECA** será la que figure en cada uno de los anexos a los que hace referencia el numeral 4.7 de la Cláusula Cuarta del presente Contrato.
- 8.2 En todos los supuestos, **AZTECA** deberá efectuar el tendido del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico siguiendo estrictamente las especificaciones técnicas señaladas en el **Anexo 1** y el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica contenido en el **Anexo 3** de este contrato, conjuntamente con las normas técnicas que resulten de aplicación.
- 8.3 Para efectos de asegurar que **AZTECA** haya cumplido con observar las especificaciones técnicas exigibles, así como con el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica, y haya empleado única y exclusivamente los elementos de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que han sido autorizados por la **EMPRESA ELÉCTRICA** mediante la aprobación de la Ruta correspondiente, las Partes convienen que serán de aplicación las estipulaciones referidas a la Supervisión a la que se hace referencia en la Cláusula Duodécima del presente Contrato.
- 8.4 Para las labores de instalación, control y mantenimiento del Cable de Fibra Óptica tendidos sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico, la **EMPRESA ELÉCTRICA** proporcionará a **AZTECA** el Anexo 1.

### Novena.- Seguridad de las instalaciones

- 9.1 **AZTECA** se obliga a cumplir estrictamente las indicaciones de seguridad dadas por la **EMPRESA ELÉCTRICA**, así como las disposiciones de montaje, distancias y otras de carácter técnico, de acuerdo a lo prescrito en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, aprobado por Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM; Código Nacional de Electricidad, aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006; y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM; así como sus normas ampliatorias y modificatorias; asimismo **AZTECA** se obliga a cumplir y observar las demás normas del sector eléctrico y telecomunicaciones que resulten aplicables.
- 9.2 En caso **AZTECA** no cumpla con las disposiciones técnicas mencionadas en el numeral precedente, y ésto sea objeto de fiscalización por parte de los organismos pertinentes, **AZTECA** deberá asumir cualquier multa y/o penalidad que se imponga a **LA EMPRESA ELECTRICA** como consecuencia de dicho supuesto, siempre que se pruebe que la causa que originó dicha multa y/o penalidad sea imputable a **AZTECA**. Para tal efecto **LA EMPRESA ELECTRICA** le señalará el plazo a **AZTECA** para que le efectúe el pago.
- 9.3 **AZTECA** proporcionará o exigirá a sus trabajadores y/o contratistas, bajo responsabilidad, el uso de los instrumentos e implementos de seguridad necesarios para la ejecución de los trabajos de instalación y mantenimiento en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la **EMPRESA ELÉCTRICA**. Cualquier sanción, multa o responsabilidad de orden administrativo (Municipalidades, SUNAT, OSINERGMIN, etc.), civil o penal, derivada del incumplimiento de las disposiciones antes mencionadas, será de responsabilidad exclusiva de **AZTECA**, siempre que se pruebe que la causa que originó dicha sanción, multa o responsabilidad sea imputable directamente a **AZTECA**, y a otros que hayan tenido acceso a la Infraestructura de Soporte Eléctrico por disposición y cuenta de **AZTECA**.



- 9.4 La **EMPRESA ELÉCTRICA** nombrará un técnico encargado de la verificación del cumplimiento por parte de **AZTECA**, de las obligaciones que se contrae por el presente Contrato.
- 9.5 El personal que por disposición de **AZTECA**, intervenga en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, deberá cumplir con las reglas de seguridad del sector eléctrico y contar con los correspondientes implementos y equipos personales de protección.

**Décima.- Del acceso y uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico por terceros**

- 10.1. Queda convenido por las Partes que durante el plazo de vigencia del presente Contrato, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se reserva el derecho a arrendar y/o ceder en uso a terceros la Infraestructura de Soporte Eléctrico objeto del presente Contrato, así como la Infraestructura de Soporte Eléctrico que se pudiera adicionar en el futuro, a otras personas naturales y/o jurídicas que se estime conveniente, siempre y cuando ello no se contraponga con los fines del presente Contrato.
- 10.2 En ningún caso, la afectación de uso a favor de terceros podrá limitar y/o restringir el derecho de acceso y uso que se confiera a favor de **AZTECA** en virtud del presente Contrato y sus Anexos, ni exceder las cargas o esfuerzos máximos permitidos para la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

**Undécima.- De las utilizaciones indebidas**

- 11.1 En caso se detecte el uso por parte de **AZTECA** de Infraestructura de Soporte Eléctrico que no haya sido debidamente aprobada por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA** de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, esta última podrá aplicar las penalidades establecidas en la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.

Habiéndose configurado lo señalado en el párrafo anterior, y si además dicha Infraestructura de Soporte Eléctrico técnicamente no se encuentra condicionada para soportar el Cable de Fibra Óptica instalado por **AZTECA**, la **EMPRESA ELÉCTRICA** le solicitará a **AZTECA** que un plazo máximo de ocho (8) días calendario presente sus descargos adjuntando su Sustento Técnico. Vencido dicho plazo sin que se haya formulado los descargos o luego de evaluados éstos sean desestimados, por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, ésta deberá solicitar a **AZTECA** la desinstalación del Cable de Fibra Óptica, ello sin perjuicio de las penalidades que correspondan.

- 11.2 La afectación por parte de **AZTECA** o de sus contratistas, de las características técnicas de la Infraestructura de Soporte Eléctrico, incumpliendo lo establecido en el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica (Anexo 3), y sin contar con la autorización previa, expresa y por escrito de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, será materia de restitución y aplicación de penalidades de conformidad con el literal d) del numeral 21.4 de la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.
- 11.3 Lo dispuesto en los numerales anteriores, se aplicará sin perjuicio de la imposición de las penalidades que correspondan conforme a lo señalado en la Cláusula Vigésimo Primera del presente Contrato.



## Duodécima.- De la supervisión

- 12.1 La **EMPRESA ELÉCTRICA** por intermedio de su personal técnico o aquél debidamente autorizado por éste, se reserva el derecho de supervisar en forma permanente, ya sea en el momento mismo de ejecución de los trabajos o cuando éstos hayan concluido y sin necesidad de previo aviso, las instalaciones y conexiones que haya efectuado **AZTECA**, para asegurarse que éstas se ajusten a las normas de seguridad, reglamentos y especificaciones técnicas aplicables a la ejecución del presente Contrato.
- 12.2 Queda convenido que **AZTECA** contratará directamente a una empresa de supervisión de campo de reconocido prestigio en el mercado, a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, para que siguiendo las instrucciones exclusivas de la **EMPRESA ELÉCTRICA** proceda a efectuar la supervisión de los trabajos ejecutados por **AZTECA** en la Infraestructura de Soporte Eléctrico de cada una de las Rutas aprobadas.
- 12.3 En caso que, como consecuencia de la supervisión efectuada de manera directa o a través de la empresa de supervisión referida en el numeral precedente, se concluya que las instalaciones del Cable de Fibra Óptica efectuadas por **AZTECA** ponen en riesgo la Infraestructura de Soporte Eléctrico y, consecuentemente, el servicio que brinda la **EMPRESA ELÉCTRICA**, esta última deberá comunicar este hecho a **AZTECA** por cualquier medio disponible acompañando el sustento correspondiente. Ante dicha comunicación, **AZTECA** contará con un plazo no mayor a cuarenta y ocho (48) horas para presentar una propuesta de solución a dicha situación a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

Vencido el plazo antes señalado sin que **AZTECA** hubiere presentado la referida solución a satisfacción de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, esta última quedará facultada para contratar, bajo cuenta y costo de **AZTECA**, una empresa con experiencia en dicho rubro, para que proceda a realizar las acciones y/o trabajos que resulten necesarios para dar solución a la situación presentada. En dicho escenario, la **EMPRESA ELÉCTRICA** remitirá a **AZTECA** los gastos correspondientes, debiendo **AZTECA** proceder con el correspondiente reembolso en un plazo no mayor a los treinta (30) días calendario.

## Décimo tercera.- Obligaciones de la EMPRESA ELÉCTRICA

- 13.1. Serán obligaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA** las siguientes:
- Entregar a **AZTECA**, a la suscripción del presente Contrato, sus normas técnicas internas que resulten aplicables para el cumplimiento de sus obligaciones.
  - Entregar a **AZTECA** en medio magnético la planimetría de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que correspondan a los Tramos establecidos en el Anexo 2. En caso de requerirse por **AZTECA** el análisis de carga en alguna estructura en particular, la **EMPRESA ELÉCTRICA** suministrará los datos de las especificaciones técnicas que tenga disponibles, tales como: tipo y características de la estructura, cargas de diseño, factores de seguridad, antigüedad de la infraestructura, estado actual, cruces existentes con otras líneas de transmisión, etc.
  - Para efecto de las labores de instalación, control y mantenimiento del Cable de Fibra Óptica instalados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico que correspondan a cada una de las Rutas aprobadas, la **EMPRESA ELÉCTRICA** deberá proporcionar a **AZTECA** la información de identificación de la Infraestructura de Soporte Eléctrico que tenga disponible, para facilitar la ejecución de los trabajos de instalación y desinstalación.



- d) Permitir el uso y acceso por parte de **AZTECA** a la Infraestructura de Soporte Eléctrico correspondiente a las Rutas aprobadas, conforme a las condiciones establecidas en el presente contrato y observando lo señalado en Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la RDNFO y su Reglamento.
- e) Permitir el acceso del personal de **AZTECA** a la Infraestructura de Soporte Eléctrico correspondiente a las Rutas aprobadas, para que realicen los trabajos de instalación y/o mantenimiento del Cable de Fibra Óptica, trabajos que se realizarán de acuerdo con los diseños técnicos correspondientes y siguiendo el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica establecido en el Anexo 3 del presente Contrato.
- f) Velar porque sus trabajadores y contratistas no afecten el Cable de Fibra Óptica instalada sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- g) Permitir la desinstalación del Cable de Fibra Óptica colocado en la Infraestructura de Soporte Eléctrico cuando ello sea requerido por parte de **AZTECA**, como parte de la operatividad de sus prestaciones establecidas en el Contrato de Concesión RDNFO.
- h) Remitir a **AZTECA**, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la solicitud efectuada por esta última, copia de la documentación relacionada a las servidumbres con las que cuente y que impacten en las Rutas aprobadas de acuerdo a la Cláusula Cuarta del presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes señalado queda claramente establecido que en caso de presentarse alguna dificultad con el empleo de dichas servidumbres por parte de **AZTECA** para la instalación del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, **AZTECA** asumirá por su exclusiva cuenta, costo y riesgo las gestiones que se requieran con terceros para dar solución a dichas dificultades.
- i) Remitir a **AZTECA**, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la solicitud efectuada por ésta última, copia de la documentación relacionada a las obligaciones y/o compromisos asumidos por la **EMPRESA ELÉCTRICA** de índole ambiental que tengan relación con las Rutas aprobadas.

**Décimo Cuarta.- Obligaciones de AZTECA**

14.1. Serán obligaciones de **AZTECA** las siguientes:

- a) Cumplir con las indicaciones que establezca el Código Nacional de Electricidad y demás normas técnicas que resulten aplicables a la instalación y operación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula Quinta del presente Contrato.
- b) Coordinar previamente y obtener la autorización respectiva por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, en relación a todas las actividades que pretenda realizar incluido los mantenimientos periódicos, y que estén directamente relacionadas con la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- c) No modificar las condiciones de utilización de la Infraestructura de Soporte Eléctrico cuyo acceso y uso sea autorizado en virtud del presente Contrato, cumpliendo con el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica.



- d) Reparar o reponer por el valor comercial los bienes de la **EMPRESA ELÉCTRICA** que en la ejecución del presente Contrato resulten dañados por causas que le sean imputables.
- e) Velar por la seguridad de las personas y de las propiedades que puedan ser afectadas por el acceso y empleo de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- f) Seguir y adoptar las instrucciones y observaciones que le puedan ser impartidas a través de funcionarios autorizados de la **EMPRESA ELÉCTRICA** en relación a la utilización de la Infraestructura de Soporte Eléctrico. El cumplimiento de estas instrucciones, no libera a **AZTECA** de la responsabilidad en que pueda incurrir por el cumplimiento de la normativa que resulte aplicable.
- g) Adoptar las precauciones necesarias para evitar accidentes que puedan ocasionar lesiones a las personas, daños o perjuicios a elementos tales como las edificaciones, estructuras, tuberías, equipos eléctricos o de telecomunicaciones, cultivos y animales domésticos, entre otros, caso en el cual deberán efectuar las reparaciones de acuerdo con las recomendaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- h) Asumir el costo de las indemnizaciones y/o compensaciones que la **EMPRESA ELÉCTRICA** deba pagar por fallas y/o interrupción en la prestación de sus servicios, originados en hechos que le sean imputables. **AZTECA** no será responsable por los daños y/o perjuicios que pueda sufrir la Infraestructura de Soporte Eléctrico causados por supuestos de caso fortuito o fuerza mayor.
- i) Proteger a sus trabajadores cumpliendo las normas de seguridad y salud en el trabajo. En caso de que contraten a terceros para la ejecución de las obras necesarias para la instalación del Cable de Fibra Óptica, dicho personal deberá cumplir con las mismas obligaciones que se derivan para **AZTECA** en el presente Contrato, en especial el cumplimiento de todas las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- j) Tomar las precauciones necesarias para evitar que se presenten accidentes de cualquier naturaleza y observar las reglamentaciones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, sobre la interacción eléctrica entre la red eléctrica y su sistema.
- k) Mantener indemne a la **EMPRESA ELÉCTRICA** respecto de demandas, reclamaciones o quejas que sean presentadas en su contra como consecuencia de accidentes e incidentes que puedan presentarse a partir de la instalación del Cable de Fibra Óptica en la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- l) Asumir de manera exclusiva y bajo su cuenta, costo y cargo la reconexión y/o reinstalación de apoyos en la Infraestructura de Soporte Eléctrico que sean requeridos para la adecuada colocación del Cable de Fibra Óptica previa conformidad de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, observando para tal efecto, las especificaciones técnicas establecidas en los Anexos 1 y 3, así como otras que resulten aplicables.
- m) Utilizar única y exclusivamente la Infraestructura de Soporte Eléctrico que haya sido debidamente autorizada por la **EMPRESA ELÉCTRICA** mediante la aprobación de las Rutas correspondientes de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, las mismas que serán formalizadas mediante la suscripción de los anexos pertinentes.
- n) Utilizar la Infraestructura de Soporte Eléctrico exclusivamente para el uso señalado en la Cláusula Tercera referida al objeto del presente Contrato.



- o) Efectuar por su exclusiva cuenta, costo y riesgo las gestiones que sean necesarias para la obtención de servidumbres adicionales y diferentes a aquellas que se encuentran constituidas a favor de la **EMPRESA ELÉCTRICA** para efectos de lograr la colocación del Cable de Fibra Óptica sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- p) Elaborar y poner en conocimiento de la **EMPRESA ELÉCTRICA**, el Manual de Instalación de Cable de Fibra Óptica (Anexo 3), así como, cualquier cambio que se produzca en el mismo, previa coordinación con la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- q) Cumplir y observar las obligaciones y/o compromisos asumidos por la **EMPRESA ELÉCTRICA** de índole ambiental que tengan relación con las Rutas aprobadas, de corresponder, así como otros propios de su actividad.

**Décimo Quinta.- De los daños**

15.1 Queda convenido que si por causas imputables a **AZTECA** o de terceros contratados por ésta, se produjeran daños y/o perjuicios a la Infraestructura de Soporte Eléctrico u otras instalaciones de propiedad de la **EMPRESA ELÉCTRICA** y/o a terceras personas y/o propiedades públicas o privadas, **AZTECA** se compromete a reembolsar e indemnizar los daños y perjuicios causados a la **EMPRESA ELÉCTRICA**, a terceros o sus propiedades. En cualquiera de estos casos, **AZTECA**, incluso si el daño fue producido por terceros contratados por ésta, deberá cubrir el íntegro del valor del bien o bienes afectados, incluyéndose en dicho valor, el que corresponda a los costos por concepto de supervisión, mano de obra, dirección técnica y en general cualquier otro importe que sea necesario sufragar para su reposición.

Asimismo, si por causas imputables a **AZTECA**, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se ve obligada a pagar compensaciones, multas, penalidades o cualquier tipo de sanción, éstas serán asumidas por **AZTECA**.

Para efectos de lo señalado en los párrafos anteriores, la **EMPRESA ELÉCTRICA** presentará a **AZTECA** la factura por dichos conceptos acompañada de los sustentos correspondientes, la que deberá ser cancelada en un plazo de treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de su presentación, siempre que **AZTECA** no tenga observaciones al respecto. En dicho caso, **AZTECA** deberá formular dichas observaciones en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados desde el día siguiente de recibida la factura acompañada de los sustentos correspondientes.

En caso de no haber observaciones y **AZTECA** no pague la factura en el plazo antes convenido, ésta quedará constituida en mora automática y deberá pagar los intereses compensatorios y moratorios máximos autorizados por el Banco Central de Reserva del Perú desde la fecha de incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago. En caso de incumplimiento en el pago de la factura señalada en el plazo previsto, **AZTECA** autoriza a la **EMPRESA ELÉCTRICA** a cargar el importe adeudado, incluidos los intereses devengados, en la siguiente factura emitida por concepto de la retribución mensual.

15.2 **AZTECA** deberá contar con una cobertura de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), en cumplimiento del Decreto Supremo N° 003-98-SA y las normas que lo complementen, modifiquen o sustituyan, a fin de asegurar a la totalidad de sus trabajadores y/o terceros contratados que participen en actividades derivadas de la ejecución del Contrato. La póliza correspondiente deberá asegurar a dichos trabajadores y/o terceros ante lesión o muerte que se pueda producir cuando realicen trabajos en la Infraestructura de Soporte Eléctrico o en otras instalaciones de propiedad de **AZTECA**.



En caso el daño no sea cubierto del todo por el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo contratado, **AZTECA** se compromete a cubrir todos los gastos adicionales relativos a la reparación del daño producido a las personas perjudicadas, o de ser el caso, a cubrir la indemnización por los daños y perjuicios ocasionados en caso de muerte del trabajador, siempre que ello sea imputable a **AZTECA**.

En ese sentido, se acuerda expresamente que la **EMPRESA ELÉCTRICA** no cubrirá bajo ningún supuesto, indemnización o reparación alguna a los trabajadores de **AZTECA** o a los contratados por ésta, por los daños personales que puedan padecer en la ejecución de los trabajos que realicen en la Infraestructura de Soporte Eléctrico u otras instalaciones de su propiedad, en el marco de la ejecución del presente Contrato.

- 15.3 Asimismo, queda convenido entre las Partes que ambas quedan liberadas de cualquier responsabilidad, en el supuesto de eventos de la naturaleza o por guerra civil, terrorismo o levantamiento de la población o cualquier otro hecho fortuito o por fuerza mayor no imputable a las Partes, que destruyeran o dañasen total o parcialmente los equipos, conexiones, la Infraestructura de Soporte Eléctrico o instalaciones de su propiedad o, como consecuencia de ello, se produjera daños a las instalaciones de cualquiera de las Partes.

#### Décimo Sexta.- Del mantenimiento y reforma de la Infraestructura de Soporte Eléctrico

- 16.1 Por razones de mantenimiento regular y permanente de su sistema, la **EMPRESA ELÉCTRICA** efectuará labores de reparación, mantenimiento y/o reemplazo de uno o varios de los componentes de la Infraestructura de Soporte Eléctrico empleada por **AZTECA** en virtud del presente Contrato.

En caso los trabajos de reparación, mantenimiento y/o reemplazo requieran la manipulación y/o el retiro temporal del Cable de Fibra Óptica colocados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico o puedan afectar su correcto funcionamiento, la **EMPRESA ELÉCTRICA** deberá comunicar dicha situación a **AZTECA** con la anticipación debida a la fecha en que se requiera ejecutar los referidos trabajos a efectos que **AZTECA** pueda remitir personal a la zona que proceda a efectuar y/o supervisar dichos trabajos, según sea el caso; lo cual será debidamente coordinado con la **EMPRESA ELÉCTRICA** a través del Comité Técnico y deberá ser efectuado observando las especificaciones técnicas establecidas en el **Anexo 1**.

Queda convenido que, salvo el supuesto contemplado en el numeral 16.3 siguiente, la **EMPRESA ELÉCTRICA** no deberá manipular de forma alguna ni mucho menos proceder con el retiro temporal del Cable de Fibra Óptica colocados sobre la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

En caso que, vencido el plazo antes señalado sin que **AZTECA** hubiere coordinado con la **EMPRESA ELÉCTRICA** la remisión de su personal a la zona para la ejecución y/o supervisión de los trabajos, la **EMPRESA ELÉCTRICA** no asumirá ninguna responsabilidad.

- 16.2 Las Partes acuerdan, que en caso de reforma de redes o cualquier otro motivo, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se viera en la necesidad de retirar o intercalar uno o varios elementos de la Infraestructura de Soporte Eléctrico en la que **AZTECA** mantiene instalados su Cable de Fibra Óptica, **AZTECA** colaborará con la **EMPRESA ELÉCTRICA** brindándole las facilidades correspondientes, lo que efectuará bajo su





cuenta, costo, riesgo y responsabilidad, en los plazos que coordine con la **EMPRESA ELÉCTRICA** para la situación concreta.

- 16.3 En casos de emergencia por corte del servicio de energía eléctrica, la **EMPRESA ELÉCTRICA** avisará de forma inmediata y verbal sobre dicha situación a **AZTECA** así como respecto de las acciones que ejecutará a fin de dar una solución a la situación, y luego formalizará dicho aviso mediante una comunicación escrita, a más tardar dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes de conocido el evento por la **EMPRESA ELÉCTRICA**. En dichos supuestos, la **EMPRESA ELÉCTRICA** podrá actuar de manera inmediata sin observar los plazos y metodología convenida en los numerales precedentes. Sin embargo, la **EMPRESA ELÉCTRICA** se compromete a ejecutar los trabajos que considere necesarios para solucionar el problema suscitado (i) coordinando los mismos con **AZTECA**, (ii) de ser factible, brindándole una oportunidad a esta última para mandar personal a la zona y (iii) velando en todo momento por no afectar de manera alguna del Cable de Fibra Óptica instalados en la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- 16.5 En caso se detectara que el Cable de Fibra Óptica se encuentre dañado y/o cortado, las Partes acuerdan mediante el presente Contrato que en dichos supuestos, **AZTECA** podrá actuar de manera inmediata para reparar y/o sustituir el Cable de Fibra Óptica sin observar los plazos y metodología convenida en los numerales precedentes. Sin embargo, **AZTECA** se compromete a ejecutar los trabajos que considere necesarios para solucionar el problema suscitado (i) coordinando los mismos con la **EMPRESA ELÉCTRICA**, y (ii) de ser factible, brindándole una oportunidad a esta última para mandar personal a la zona.

#### Décimo Séptima.- Del personal técnico

**AZTECA** declara expresamente que cuenta con personal técnico debidamente capacitado y calificado, que estará a cargo del trabajo de instalación de cables y mantenimiento correspondiente y que garantizarán la debida manipulación de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.

El personal técnico contará con una identificación que será presentada a requerimiento del personal de la **EMPRESA ELÉCTRICA**. **AZTECA** comunicará la relación del personal que intervendrá en la Infraestructura de Soporte Eléctrico, así como los cambios que se produzcan respecto de dicho personal con una anticipación de diez (10) días calendario.

#### Décimo Octava.- Obligaciones administrativas y tributarias de AZTECA

Es de exclusiva responsabilidad, cuenta y costo de **AZTECA**, gestionar y obtener de las autoridades competentes las licencias, permisos y/o autorizaciones que correspondan para el desarrollo de sus actividades y la ejecución de los trabajos de instalación del Cable de Fibra Óptica, así como cumplir con las obligaciones de carácter tributario que pudieran corresponderle.

#### Décimo Novena.- Confidencialidad

- 19.1 Se entiende por información sujeta a los alcances de la presente cláusula a cualquier información oral, escrita o virtual que haya sido obtenida, cualquiera sea su soporte, adquirida o desarrollada por alguna de las Partes en el marco del presente Contrato, de manera individual o en conjunto con otros empleados, sus representantes, accionistas, clientes, empleados o terceros vinculados a él, quedando por tanto igualmente impedido de revelarla, aprovecharla o usarla sin autorización expresa.



En caso de existir alguna duda en cuanto si algún documento e información se encuentra sujeta a los términos del presente Contrato, ésta deberá ser tratada como confidencial y, por ende, estará sujeta a los términos de este instrumento.

- 19.2 En ese sentido, las Partes se obligan a mantener absoluta reserva respecto de la información que se proporcionen en el marco de la ejecución del presente Contrato, salvo que cuente con autorización expresa para su divulgación.
- 19.3 Las Partes desde ya declaran y reconocen que la Información no será difundida, entregada, mostrada, proporcionada, suministrada o, en general, revelada a terceros distintos de su personal, representantes o proveedores involucrados en la ejecución del presente Contrato.
- 19.4 La obligación de reserva y la prohibición de divulgación se extiende a todo el personal o representantes de las Partes asignados o no al presente Contrato; siendo las Partes responsables por cualquier infidencia o divulgación por parte de su personal y/o representantes.
- 19.5 Las Partes no asumirán las obligaciones a que se refiere la presente cláusula respecto de:
- a) Aquella información o documentación que al tiempo de ser revelada estuviera legítimamente a disposición del público en general sin que medie violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.
  - b) Aquella información o documentación que **AZTECA** haya adquirido legítimamente de terceros sin que al tiempo de ser revelada haya mediado violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.
  - c) Aquella información o documentación que la **EMPRESA ELÉCTRICA** haya adquirido o desarrollado de manera independiente sin que al tiempo de ser revelada haya mediado violación de las obligaciones de confidencialidad que son materia del presente Contrato.
- 19.6 Si las Partes o cualquiera de sus representantes resultan legalmente compelidos por autoridad competente a revelar cualquier información confidencial recibida deberán, dentro de lo permitido por la ley, dar aviso a fin de que se adopten las medidas legales que consideren pertinentes.

#### Vigésima.- Comité Técnico

- 20.1 Con el fin de coordinar las actividades que en desarrollo del presente Contrato deban ejecutar las Partes para el cumplimiento de su objeto, las mismas conformarán un Comité Técnico dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la firma del presente Contrato, el cual estará integrado por dos representantes de cada una de ellas. Dicho Comité estará encargado de estudiar, analizar y programar la totalidad de asuntos operacionales y técnicos involucrados en la ejecución del presente Contrato.
- 20.2 El Comité Técnico tendrá funciones ejecutoras y en caso de hacerse necesaria la adopción de nuevos acuerdos que modifiquen, amplíen o en general tengan efectos sobre el objeto del presente Contrato, formulará las recomendaciones pertinentes a sus representantes legales para la adopción de las determinaciones que resulten pertinentes.



**Vigésimo Primera.- Mecanismo de penalización**

21.1. Serán causales de penalización atribuibles a **AZTECA**:

- a. Si **AZTECA** incurriera en alguna de las siguientes situaciones:
  - (i) Causara daños a la Infraestructura de Soporte Eléctrico o a la **EMPRESA ELÉCTRICA** como consecuencia de hechos que son directamente atribuibles a **AZTECA**, o de sus contratistas.
  - (ii) Si por acciones u omisiones directas de **AZTECA** se produjeran afectaciones a la prestación del servicio eléctrico.
- b. Si **AZTECA**, obstaculiza reiterada e injustificadamente la labor supervisora de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- c. Si incumple con las obligaciones pactadas y **AZTECA** no cesara o reparara dicha situación en el plazo señalado en los párrafos siguientes.
- d. Colocará, o utilizara la Infraestructura de Soporte Eléctrico, sin cumplir las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo 1 y 3, o sin tener la autorización previa por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- e. Modificará la Infraestructura de Soporte Eléctrico, generando un cambio en ésta que no se sustente en el Anexo 3 y configure una vulneración a las normas contenidas en el Anexo 1 o las modificatorias, además sin tener la autorización previa por parte de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.

21.2 De verificarse alguno de los supuestos antes indicados, la **EMPRESA ELÉCTRICA** estará facultada a notificar por vía notarial a **AZTECA** la ocurrencia de tales hechos, debiendo **AZTECA** asumir las siguientes obligaciones:

- a. En el caso de los eventos descritos en los literales "a" y "b" mencionado en el numeral 21.1., **AZTECA** asumirá el pago por un importe equivalente al valor de restitución de la Infraestructura de Soporte Eléctrico eventualmente dañada y/o utilizada en forma incorrecta, más el pago de una penalidad equivalente a 5 UIT (Unidades Impositivas Tributarias) por cada inconducta señalada anteriormente.
- b. En el caso del evento descrito en el literal "c" mencionado en el numeral 21.1, **AZTECA** asumirá el pago de una penalidad equivalente a dos (2) veces el importe de la contraprestación que correspondería pagar a **AZTECA** durante el período de la afectación, adicional a la renta en deuda.
- c. En el caso de configurarse lo dispuesto en literal d) del numeral 21.1, **AZTECA** asumirá el pago de una penalidad equivalente a 15 UIT.
- d. En el caso de configurarse lo dispuesto en literal e) 21.1, **AZTECA** asumirá el pago por un importe equivalente al valor de restitución de la instalación ilegítimamente modificadas, además del pago de una penalidad equivalente a 25 UIT.

En caso se verificara y comprobara el supuesto de aplicación de penalidades contenido en la presente cláusula, **AZTECA** deberá pagar el monto correspondiente dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de entrega de la factura en su domicilio por dicho concepto



En caso dicho plazo venciera sin que **AZTECA** hubiere pagado la referida factura, ésta quedará constituida en mora en forma automática y deberá pagar los intereses compensatorios y moratorios con las tasas máximas autorizadas por el Banco Central de Reserva del Perú, desde la fecha de incumplimiento hasta la fecha efectiva de pago.

#### **Vigésimo Segunda.- Resolución del Contrato**

Las Partes podrán resolver el presente Contrato, mediante comunicación escrita en caso se configure alguno de los siguientes supuestos:

- a) En caso de incumplimiento de las obligaciones que las Partes adquieren en virtud del presente Contrato, la parte perjudicada por el incumplimiento podrá requerir a la otra para que satisfaga su prestación dentro del plazo de quince (15) días calendario, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quedará resuelto. Si la prestación no se cumple dentro del plazo señalado, el presente Contrato se resuelve de pleno derecho, quedando a cargo de la parte que incumplió el pago de la indemnización de daños y perjuicios.
- b) Decisión de autoridad competente.
- c) Mutuo acuerdo de las Partes.
- d) Decisión unilateral de **AZTECA** de suspender el uso de la Infraestructura de Soporte Eléctrico.
- e) Cuando se produzca, por cualquier causa, la caducidad de la concesión a la que se refiere la Cláusula 58° del Contrato de Concesión RDNFO, salvo que, conforme a lo indicado en la cláusula de cesión, se resuelva la continuación de este mediante la cesión de posición contractual a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones o a un nuevo concesionario.

#### **Vigésimo Tercera.- Renuncia a acciones de responsabilidad civil**

Mediante el presente Contrato, la **EMPRESA ELÉCTRICA** renuncia a interponer acciones de responsabilidad civil contra el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones y los funcionarios de ambos, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 51 del Contrato de Concesión RDNFO.

#### **Vigésimo Cuarta.- Conformidad a Cesión de Posición Contractual**

- 24.1 En caso de que se produzca la caducidad de la concesión a la que se refiere la Cláusula 58° del Contrato de Concesión RDNFO, la **EMPRESA ELÉCTRICA** otorga, por medio del presente Contrato, su conformidad expresa en forma irrevocable y por adelantado a la cesión de la posición contractual de **AZTECA** en el presente Contrato a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (concedente del Contrato de Concesión RDNFO) o a favor de cualquier concesionario que reemplace a **AZTECA** a sola opción del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de conformidad con lo establecido en el artículo 1435 del Código Civil.
- 24.2 En consecuencia, la **EMPRESA ELÉCTRICA** declara conocer y aceptar que para que la cesión de posición contractual antes señalada surta efectos, será suficiente que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones le comunique, mediante carta notarial, que ha ejercido el derecho al que se refiere el numeral precedente. Las disposiciones de esta cláusula serán igualmente aplicables en el caso de cesión o transferencia de la concesión por parte de **AZTECA** materia del Contrato de Concesión tal y como lo prevé la cláusula 50° del Contrato de Concesión RDNFO.



### Vigésimo Quinta.- De la Jurisdicción

- 25.1 Las Partes emplearán sus mejores esfuerzos para solucionar los desacuerdos o reclamos que surjan a raíz de o se relacionen con este contrato. Si éstos no pudieran ser resueltos dentro de diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de recepción por una de las Partes de una solicitud escrita por la otra para una solución amigable, la controversia será resuelta exclusiva y definitivamente de conformidad con las disposiciones especificadas en esta cláusula. El plazo para llegar a un acuerdo en trato directo podrá ser prorrogado por acuerdo de las Partes.
- 25.2 De no llegarse a un acuerdo de trato directo, dentro del plazo establecido en el numeral 25.1, todos y cada uno de los reclamos, disputas causales de demanda por pérdidas o daños, controversias, diferencias, procedimientos o cuestionamientos entre las partes que surjan a raíz del presente Contrato, o que se relacionen en cualquier forma a su validez, ejecución, aplicación, alcance, interpretación, incumplimiento, violación o resolución (la "Controversia" o las "Controversias") serán exclusiva y definitivamente determinados y resueltos mediante un arbitraje de derecho realizado con sujeción al presente Contrato y de conformidad con las reglas de arbitraje de la Cámara de Comercio de Lima, tal como se estipula en esta cláusula, salvo acuerdo de las partes de someter una controversia específica a arbitraje de conciencia.
- 25.3 Los árbitros serán en número de tres (3), cada parte designará a uno, los que a su vez designarán al tercer árbitro quien presidirá el Tribunal Arbitral. Los honorarios de los árbitros serán fijados por la institución arbitral que los haya propuesto.
- 25.4 Las Partes acuerdan que el laudo arbitral emitido o la resolución dictada por el Tribunal Arbitral será inapelable, definitivo, vinculante y concluyente para la Partes. La ejecución de dicho laudo o resolución arbitral, en caso de incumplimiento disponible ante cualquier tribunal o corte competente de la Ciudad de Lima. Los costos del arbitraje serán de cargo de quienes determinen los árbitros.
- 25.5 El Tribunal arbitral funcionará en la Ciudad de Lima.

### Vigésimo Sexta.- De la ley aplicable

El presente contrato se rige por la Ley peruana. En lo que no se encuentre previsto en el presente Contrato se aplicarán supletoriamente las normas previstas en el Código Civil.

### Vigésimo Séptima.- Domicilio y notificaciones

Para efectos del presente Contrato las Partes acuerdan que sus domicilios siempre estarán fijados en la ciudad de Lima, Perú, y para que las comunicaciones que se crucen entre ellas en desarrollo del presente Contrato sean enviadas a los domicilios indicados en la introducción del presente Contrato, donde se cursarán válidamente cualquier comunicación judicial o extrajudicial. Asimismo, para los efectos que han sido previstos en el presente Contrato, las Partes señalan como sus direcciones de correo electrónico las siguientes:

- **EMPRESA ELÉCTRICA:**  
Ing. José Enrique Fuentes Vértiz  
Dirección: oficina N° 1302, Piso 13, Torre El Pilar, Centro Comercial Camino Real, avenida Camino Real N° 348, San Isidro, Lima.  
Correo electrónico: [jfuentesv@distriluz.com.pe](mailto:jfuentesv@distriluz.com.pe)  
Teléfonos: 044-481300 anexo 31121



**AZTECA:**

Dr. José Montes de Peralta Callirgos / Dr. Javier Bedoya Denegri  
Av. 28 de Julio No. 1011, Piso 5, urbanización San Antonio, distrito de Miraflores, Lima.  
Correo electrónico: [jmontes@azteca-comunicaciones.com](mailto:jmontes@azteca-comunicaciones.com)  
[jbedoya@azteca-comunicaciones.com](mailto:jbedoya@azteca-comunicaciones.com)  
Teléfonos: 615-0555 - 997 591 101 - Dr. José Montes de Peralta.  
615-0555 - 979 754 860 - Dr. Javier Bedoya.

Las Partes se obligan a notificar cualquier cambio de domicilio dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a que dicho cambio ocurra y bajo el entendido que de no realizar dicho aviso, todas las notificaciones y diligencias judiciales y extrajudiciales realizadas en las mismas, surtirán plenamente sus efectos cuando se hagan en los domicilios indicados anteriormente hasta la fecha en que reciban la referida comunicación de cambio de domicilio.

**Vigésimo Octava.- De la elevación a escritura pública**

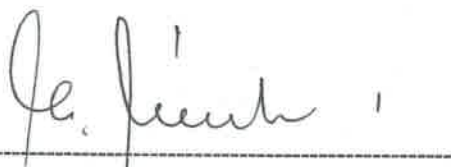
Cualquiera de las Partes podrá solicitar la elevación a escritura pública del presente Contrato siendo todos los gastos notariales y registrales de cuenta de quien lo solicite.

**Vigésimo Novena.- Anexos**

Forman parte integrante del presente Contrato los siguientes anexos:

- i. **Anexo 1:** Normas Técnicas internas de la **EMPRESA ELECTRICA**, las que incluyen procedimientos de instalación, operación y mantenimiento de sus redes
- ii. **Anexo 2:** Tramos que requerirá **AZTECA** para la construcción de las Red Dorsal de Fibra Óptica y, que se encuentren dentro del ámbito de operación de las concesiones de la **EMPRESA ELÉCTRICA**.
- iii. **Anexo 3:** Manual de Instalación de Cable de la Fibra Óptica que será elaborado por **AZTECA**.

Firmado en Lima, en cuatro ejemplares, a los 20 días del mes de marzo de 2015.



Ing. Alberto Pérez Morón  
Gerente General (e)  
EMPRESA ELECTRICA



Estrella Zaharia Castañeda de Levinsky  
Apoderada  
AZTECA



Ing. José Enrique Fuentes Vértiz  
Gerente Regional (e)  
EMPRESA ELECTRICA



**ANEXO 1**  
**NORMAS TÉCNICAS INTERNAS DE LA EMPRESA ELECTRICA, LAS QUE INCLUYEN**  
**PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SUS**  
**REDES**

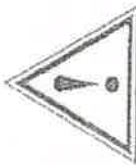


Handwritten signature or initials.



**ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)  
CAMBIO DE POSTE DE MADERA DE BAJA TENSION**

Código: AST-HID-D-021  
Versión: 04/14-09-12  
Página: 1 de 3



Para el inicio de toda actividad se deberá tomar en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (RESEATAE), Reglamento Interno de Seguridad y Salud en Trabajo (RISST), Reglamento Interno de Trabajo (RIT) y el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos.

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme de algodón</li> <li>Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>Lentes de seguridad</li> <li>Barbiquejo</li> <li>Cinturón de seguridad del vehículo</li> <li>Guantes de cuero</li> <li>Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal operativo inspeccionará previamente la zona de trabajo a fin de identificar peligros y evaluar riesgos de la actividad a realizar.</li> <li>Determinar la provisión de materiales y equipos necesarios.</li> <li>El Supervisor gestionará el Orden de Mantenimiento</li> <li>Preparación los formatos de inspección.</li> <li>Revisión y preparación de herramientas, equipos, materiales y EPP</li> <li>Efectuar el check list de la grúa</li> <li>izar postes a la grúa</li> <li>Ordenamiento y aseguramiento de herramientas, equipos, materiales y EPP en la grúa.</li> <li>Traslado a zona de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completar el formato F23-33 Inspección de Camión Grúa.</li> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-05 Grúas y E23-02 Dispositivos y Equipos de Elevación.</li> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-03 Equipos de Protección Personal y E23-06 Herramientas.</li> <li>Cumplir con el estándar de trabajo E23-01 Control de Actividades Operativas.</li> <li>La carga del poste deberá efectuarse cuidadosamente evitando golpes con partes del camión o otros cuerpos presentes.</li> <li>No exceder la capacidad máxima de carga de la grúa y del brazo hidráulico.</li> <li>El personal no se ubicará debajo de las cargas suspendidas.</li> <li>Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

Elaborado por: Manuel Campos Acevedo 10 de Setiembre 2012	Revisado por : Luis Navarro Pantac 11 de Setiembre 2012	Revisado por : Eliada Huamanazo Barrios 12 de Setiembre 2012	Aprobado por: Jesús Ramirez Gutierrez 13 de Setiembre 2012
---	---	--	--



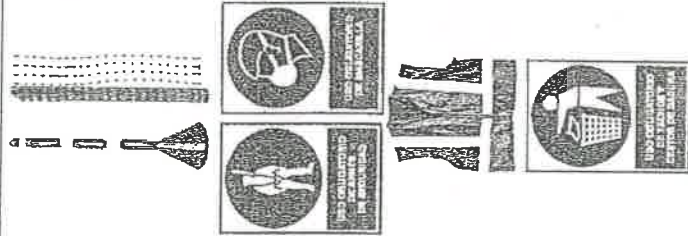
*(Handwritten signatures and initials)*



## ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)

### CAMBIO DE POSTE DE MADERA DE BAJA TENSION



Código: AST-HID-D-021  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 2 de 3

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme de algodón.</li> <li>• Parantes y malla de señalización</li> <li>• Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>• Arnés de seguridad con línea de vida y eslinga tipo faja.</li> <li>• Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>• Barbiquejo</li> <li>• Guantes de cuero liviano</li> <li>• Lentes de seguridad oscuros</li> <li>• Protector respiratorio</li> <li>• Chaleco refractario</li> <li>• Contenedor de residuos sólidos</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El supervisor de cuadrilla junto con el personal ejecuta la charla de 5 minutos identificando los peligros y evaluando los riesgos de la actividad.</li> <li>• Inspección visual de la zona de trabajo</li> <li>• Se procederá a señalizar y asegurar la zona de trabajo.</li> <li>• Excavar el hoyo para la cimentación del poste, de acuerdo a las normas.</li> <li>• Izar el poste mediante la grúa hidráulica y accesorios adecuados (eslingas y estrobo) tomando de uno, dos o más puntos de acuerdo al tamaño de poste y carga de trabajo, contando con el apoyo de trabajadores a nivel del suelo, quienes dirigirán el poste al hoyo preparado y establecerán la posición y orientación correcta del poste.</li> <li>• En zonas inaccesibles a la grúa ejecutará el izado de poste de BT mediante maniobras manuales utilizando vientos, otros y herramientas apropiadas de izado.</li> <li>• Inmediatamente se procede a cimentar la base del poste con piedra y material excedente del terreno.</li> <li>• En caso se ejecute un reemplazo de poste, se procede a realizar el retiro del poste en desuso, cuando tenga la línea liberada, El retiro del poste se realiza con apoyo del camión grúa y/o los accesorios adecuados (eslingas y estrobo), previamente se realiza una excavación alrededor de la estructura a retirar.</li> <li>• Limpieza de la zona de trabajo y retiro de todos los residuos</li> <li>• Retiro de la señalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los estándares de trabajo E23-05 Grúas y E23-02 Dispositivos y Equipos de Elevación.</li> <li>• Durante la elevación del poste solo el supervisor guiará al operador de grúa, si fuera necesario con una radio.</li> <li>• Tener en cuenta las DMS con respecto a líneas, pastorales de AP y construcciones.</li> <li>• El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.</li> <li>• La maniobra del poste deberá efectuarse cuidadosamente evitando golpes con partes del camión u otros cuerpos presentes.</li> <li>• El personal no se ubicará debajo de las cargas suspendidas.</li> <li>• Los accesorios del poste deben de ser retirados una vez que éste se encuentre en el piso.</li> <li>• Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> </ul>

Elaborado por: Manuel Campos Acevedo 10 de Setiembre 2012	Revisado por : Luis Navarro Pantac 11 de Setiembre 2012	Revisado por : Eliida Hujamanlazo Barrios 12 de Setiembre 2012	Aprobado por: Jesús Ramírez Gutierrez 13 de Setiembre 2012
---	---	--	--

**ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)  
CAMBIO DE POSTE DE MADERA DE BAJA TENSION**

Código: AST-HID-D-021  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 3 de 3

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
DESPUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme de algodón.</li> <li>Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>Barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero liviano</li> <li>Lentes de seguridad</li> <li>Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traslado a oficina base</li> <li>Descarga e internamiento de materiales, herramientas y equipos</li> <li>Disposición adecuada de los residuos.</li> <li>El Supervisor efectuará la liquidación y archivo de O/M de acuerdo al SGC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos para su inmediata reparación.</li> <li>Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

**CONDICIONES:**

- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de HIDRANDINA S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y conservación de los EPP es obligatorio.



**NO SE DEBE ALTERAR EL ORDEN DE LOS PASOS ESTIPULADOS Y ANTE CUALQUIER DUDA QUE SE PRESENTE DURANTE EL TRABAJO, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA SUPERVISIÓN.**



**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**

Elaborado por: Manuel Campos Acevedo 10 de Setiembre 2012	Revisado por : Luis Navarro Pantiac 11 de Setiembre 2012	Revisado por : Elida Huamanlazo Barrios 12 de Setiembre 2012	Aprobado por: Jesús Ramírez Guiterrez 13 de Setiembre 2012
---	--	--	--

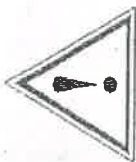


Hidrandina

ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)

REUBICACIÓN DE POSTE CAC, MADERA Y/O FIERRO TUBULAR DE BAJA TENSION

Código: AST-HID-D-023  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 1 de 3



Para el inicio de toda actividad se deberá tomar en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (RESESATAE), Reglamento Interno de Seguridad y Salud en Trabajo (RISST), Reglamento Interno de Trabajo (RIT) y el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos.

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme de algodón</li> <li>Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>Lentes de seguridad</li> <li>Barbiquejo</li> <li>Cinturón de seguridad del vehículo</li> <li>Gautes de cuero.</li> <li>Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal operativo inspeccionará previamente la zona de trabajo a fin de identificar peligros y evaluar riesgos de la actividad a realizar.</li> <li>Determinar la provisión de materiales y equipos necesarios.</li> <li>El Supervisor gestionará la Orden de Mantenimiento</li> <li>Preparación los formatos de inspección.</li> <li>Revisión y preparación de herramientas, equipos, materiales y EPP</li> <li>Efectuar el check list de la grúa</li> <li>lizar postes a la grúa</li> <li>Ordenamiento y aseguramiento de herramientas, equipos, materiales y EPP en la grúa.</li> <li>Traslado a zona de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completar el formato F23-33 Inspección de Camión Grúa.</li> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-05 Grúas y E23-02 Dispositivos y Equipos de Elevación.</li> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-03 Equipos de Protección Personal y E23-06 Herramientas.</li> <li>Cumplir con el estándar de trabajo E23-01 Control de Actividades Operativas.</li> <li>La carga del poste deberá efectuarse cuidadosamente evitando golpes con partes del camión o otros cuerpos presentes.</li> <li>No exceder la capacidad máxima de carga de la grúa y del brazo hidráulico.</li> <li>El personal no se ubicará debajo de las cargas suspendidas.</li> <li>Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

Elaborado por: Manuel Campos Acevedo 10 de Setiembre 2012	Revisado por: Luis Navarro Pantiac 11 de Setiembre 2012	Revisado por: Elida Huamánlazo Barrios 12 de Setiembre 2012	Aprobado por: Jesús Ramirez Gutierrez 13 de Setiembre 2012
---	---	---	--

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
<p>DURANTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme de algodón.</li> <li>Parantes y malla de señalización</li> <li>Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>Arnés de seguridad con línea de vida y eslinga tipo faja.</li> <li>Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>Barbiquejo</li> <li>Guantes de cuero liviano</li> <li>Lentes de seguridad oscuros</li> <li>Protector respiratorio</li> <li>Chaleco refractario</li> <li>Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>		<p><b>Caso 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El supervisor de cuadrilla junto con el personal ejecuta la charla de 5 minutos identificando los peligros y evaluando los riesgos de la actividad.</li> <li>Inspección visual de la zona de trabajo</li> <li>Se procederá a señalar y asegurar la zona de trabajo.</li> <li>Excavar el hoyo para la cimentación del poste, de acuerdo a las normas.</li> <li>Con la grúa estrobar el poste a ser reubicado y comenzar a excavar alrededor del mismo para luego proceder a realizar el retiro del poste a reubicar, cuando tenga la línea liberada mediante el desamarrar de los aisladores y accesorios adosados a la misma.</li> </ul> <p><b>Caso 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso el poste a reubicar esta cerca de su nueva ubicación y la grúa no se trasladada, retirar el poste previa maniobra del operador de la grúa.</li> </ul> <p><b>Caso 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso el poste a reubicar este lejos de su nueva ubicación y la grúa tiene que trasladarse: retirar el poste previa maniobra del operador de la grúa e izar el poste mediante la grúa hidráulica y accesorios adecuados (eslingas) contando con el apoyo de trabajadores a nivel del suelo.</li> <li>El personal de apoyo dirigirá el poste al hoyo preparado y establecerá la posición y orientación correcta del poste.</li> <li>Posteriormente se procede a cimentar la base del poste con piedra, hormigón y cemento y en el caso de poste de madera se utilizará piedra y material excedente del terreno.</li> <li>Limpeza de la zona de trabajo y retiro de todos los residuos</li> <li>Retiro de la señalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-05 Grúas y E23-02 Dispositivos y Equipos de Elevación.</li> <li>Durante la elevación del poste solo el supervisor guiará al operador de grúa, si fuera necesario con una radio.</li> <li>Tener en cuenta las DMS con respecto a líneas, pastoriales de AP y construcciones.</li> <li>El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.</li> <li>La maniobra del poste deberá efectuarse cuidadosamente evitando golpes con partes del camion u otros cuerpos presentes.</li> <li>El personal no se ubicará debajo de las cargas suspendidas.</li> <li>Los accesorios del poste deben de ser retirados una vez que éste se encuentre en el piso.</li> <li>Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> </ul>

Elaborado por:  
Manuel Campos Acevedo  
10 de Setiembre 2012

Revisado por:  
Luis Navarro Pantac  
11 de Setiembre 2012

Revisado por:  
Elida Huanamayo Barrios  
12 de Setiembre 2012

Aprobado por:  
Jesus Ramirez Gutierrez  
13 de Setiembre 2012







### ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)

Código: AST-HID-D-023  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 3 de 3

## REUBICACIÓN DE POSTE CAC, MADERA Y/O FIERRO TUBULAR DE BAJA TENSION

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
DESPUES	  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme de algodón.</li> <li>• Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>• Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>• Barbiqueo liviano</li> <li>• Guantes de cuero</li> <li>• Lentes de seguridad</li> <li>• Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslado a oficina base</li> <li>• Descarga e internamiento de materiales, herramientas y equipos</li> <li>• Disposición adecuada de los residuos.</li> <li>• El Supervisor efectuará la liquidación y archivo de O/M de acuerdo al SGC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos para su inmediata reparación.</li> <li>• Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>• Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

#### CONDICIONES:

- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de HIDRANDINA S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y conservación de los EPP es obligatorio.



**NO SE DEBE ALTERAR EL ORDEN DE LOS PASOS ESTIPULADOS Y ANTE CUALQUIER DUDA QUE SE PRESENTE DURANTE EL TRABAJO, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA SUPERVISIÓN.**

**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**

Elaborado por:  
Manuel Campos Acevedo  
10 de Setiembre 2012

Revisado por :  
Luis Navarro Pantac  
11 de Setiembre 2012

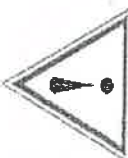
Revisado por :  
Elida Huananlazo Barrios  
12 de Setiembre 2012

Aprobado por:  
Jesús Ramirez Gutierrez  
13 de Setiembre 2012



ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)  
IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RETENIDA

Código: AST-HID-D-036  
Versión: 04/14-09-12  
Página: 1 de 3



Para el inicio de toda actividad se deberá tomar en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (RESEATAE), Reglamento Interno de Seguridad y Salud en Trabajo (RISST), Reglamento Interno de Trabajo (RIT) y el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos.

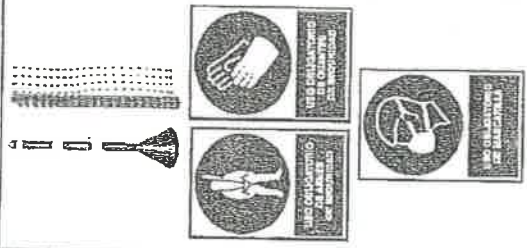
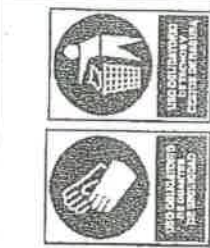
ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme de algodón de seguridad</li> <li>Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>Lentes de seguridad</li> <li>Barbiquejo</li> <li>Cinturón de seguridad del vehículo</li> <li>Guantes de cuero.</li> <li>Contenedor de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de zona de trabajo para ver la magnitud del trabajo.</li> <li>Planificación y programación de Trabajos.</li> <li>Preparación de la información gráfica (planos de ubicación).</li> <li>Preparación y revisión de herramientas, equipos y materiales a utilizar.</li> <li>Efectuar Checklist de la unidad móvil.</li> <li>El chofer debe de hacer un chequeo minucioso de La unidad móvil y asegurarse de su correcta operación y cumpliendo con la normatividad vial.</li> <li>El personal operativo, deberá ir ordenadamente en sus respectivos lugares sin distraer al chofer.</li> <li>Cuando se llega al lugar de trabajo, bajar ordenadamente las herramientas, equipos y material de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completar el formato F23-42 Permiso Trabajos en Altura.</li> <li>Cumplir con el estándar de trabajo E23-09 Trabajos en Altura.</li> <li>Cumplir con los estándares de trabajo E23-03 Equipos de Protección Personal y E23-06 Herramientas.</li> <li>Cumplir con el estándar de trabajo E23-01 Control de Actividades Operativas.</li> <li>Cumplir con el estándar de trabajo E23-04 Escaleras Portátiles y Fijas.</li> <li>Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

Elaborado por: Manuel Campos Acevedo 10 de Setiembre 2012	Revisado por : Luis Navarro Pantac 11 de Setiembre 2012	Revisado por : Elida Huamani Barrios 12 de Setiembre 2012	Aprobado por: Jesús Ramírez Gutierrez 13 de Setiembre 2012
---	---	---	--



## ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST) IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RETENIDA

Código: AST-HID-D-036  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 2 de 3

ETAPAS DEL TRABAJO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	CONTROLES
<b>DURANTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme de algodón.</li> <li>• Parantes y malla de señalización</li> <li>• Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>• Arnés de seguridad con línea de vida y eslinga tipo faja.</li> <li>• Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>• Barbiqueo</li> <li>• Guantes de cuero liviano</li> <li>• Lentes de seguridad oscuros</li> <li>• Protector respiratorio</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El supervisor de cuadrilla junto con el personal ejecuta la charla de 5 minutos identificando los peligros y evaluando los riesgos de la actividad.</li> <li>• Señalizar y asegurar zona de trabajo.</li> <li>• Verificar el buen estado de la estructura.</li> <li>• Identificar los componentes de la estructura a operar en caso de nueva o cambio realizar los trabajos preliminares como excavación de hoyo, instalación de varilla de anclaje con su bloqueta, compactado correspondiente y resape de veredas de requerirlo.</li> <li>• Armar el cabezal de la retenida con su respectivo aislador de tracción y perno angular.</li> <li>• Ubicar adecuadamente la escalera.</li> <li>• Estrobarse y escalar la estructura con las herramientas mínimas necesarias para el mantenimiento y/o instalación de las retenidas a ser intervenidas.</li> <li>• Descender del poste con la escalera y el estrobo puesto hasta llegar al terreno.</li> <li>• Limpieza de la zona de trabajo y retiro de todos los residuos</li> <li>• Retiro de la señalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el estándar de trabajo E23-09 Trabajos en Altura.</li> <li>• Cumplir con el estándar de trabajo E23-04 Escaleras Portátiles y Fijas.</li> <li>• Si se trata de un cambio de una retenida una vez tensada la retenida nueva se procederá a cortar y retirar la retenida obsoleta.</li> <li>• Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> </ul>
<b>DESPUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme de algodón.</li> <li>• Zapatos de seguridad dieléctrico</li> <li>• Casco de seguridad dieléctrico</li> <li>• Barbiqueo</li> <li>• Guantes de cuero liviano</li> <li>• Lentes de seguridad</li> <li>• Contenedor de residuos sólidos</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslado a oficina base</li> <li>• Descarga e internamiento de materiales, herramientas y equipos</li> <li>• Disposición adecuada de los residuos.</li> <li>• El Supervisor efectuará la liquidación y archivo de O/M de acuerdo al SGC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportar los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos para su inmediata reparación.</li> <li>• Cumplir con la Instrucción Manejo de Residuos.</li> <li>• Cumplir con la AST-HID-D-184 Transporte de personal Técnico.</li> </ul>

Elaborado por : Manuel Campos Acevedo  
10 de Setiembre 2012

Revisado por : Luis Navarro Pantac  
11 de Setiembre 2012

Revisado por : Elida Huamanlazo Barrios  
12 de Setiembre 2012

Aprobado por : Jesús Ramírez Gutiérrez  
13 de Setiembre 2012



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



# ACTIVIDAD SEGURA DE TRABAJO (AST)

## IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RETENIDA

Código: AST-HID-D-036  
 Versión: 04/14-09-12  
 Página: 3 de 3

### CONDICIONES:

- El trabajador se deberá encontrar en perfecto estado físico y mental, para la realización de sus actividades.
- El uniforme completo consta de camisa y pantalón (según Normas de HIDRANDINA S.A.), y se deberá utilizar permanentemente durante el horario de trabajo.
- El uso y conservación de los EPP es obligatorio.



**NO SE DEBE ALTERAR EL ORDEN DE LOS PASOS ESTIPULADOS Y ANTE CUALQUIER DUDA QUE SE PRESENTE DURANTE EL TRABAJO, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA SUPERVISIÓN.**



**¡SUSPENDER TODA ACTIVIDAD SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALÍA, HASTA QUE SEA RESUELTA!**

Elaborado por:  
Manuel Campos Acevedo  
10 de Setiembre 2012

Revisado por :  
Luis Navarro Pantab  
11 de Setiembre 2012

Revisado por :  
Eilda Huamanazo Barrios  
12 de Setiembre 2012

Aprobado por:  
Jesús Ramirez Gutierrez  
13 de Setiembre 2012



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**ANEXO 3**  
**MANUAL DE INSTALACIÓN DE CABLE DE LA FIBRA ÓPTICA QUE SERÁ**  
**ELABORADO POR AZTECA.**



*Handwritten signature*



	DOCUMENTO  <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014  Página 1 de 33

## DOCUMENTO MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO

**ACT-O2.2.4-RDNFOD04 V1**  
**26 de Noviembre de 2014**



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jorge Luis Puse – Ingeniero de Soporte de Instalaciones	Héctor López – Gerente de Infraestructura	Rocío Castilla – Director de Soporte a la Operación Saira Ballesteros – Director de planeación y proyectos German Castro - Director de Operaciones

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada





DOCUMENTO

**MÉTODO DE INSTALACIÓN  
RDNFO**

Código:  
ACT-O2.2.4-RDNFOD04

Versión: 1

Fecha: 26-Nov-2014

PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO

Página 2 de 33

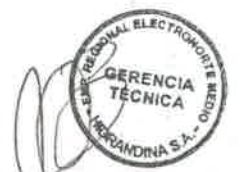
## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el Anexo 12 Especificaciones Técnicas y dando cumplimiento al numeral 9.6.2, Azteca Comunicaciones Perú (en adelante ACP) seguirá los lineamientos del Método de Instalación para el despliegue de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO).

El presente documento contiene todas las actividades relacionadas con el tendido aéreo y canalizado de cable de Fibra Óptica desde la selección y procura de los materiales, logística y transporte, seguridad y señalización en obra, medio ambiente, equipos y herramientas de acuerdo al tipo de actividad a ejecutar.

Se utilizará el método de instalación de acuerdo al entorno particular, siempre conforme a las prácticas y procedimientos estándares de la industria y se seguirá la normativa ambiental aplicable (nacional, regional, provincial, distrital y local) contemplada en la Propuesta Técnica Definitiva – Entrega 1.

O I E C A



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 3 de 33

## 1.1 Infraestructura de la red de transporte

### 1.1.1 Red de planta Externa

Las actividades para la instalación y puesta en servicio de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, relacionada con la Entrega 1, consiste en la implementación e interconexión de los nodos detallados en la Propuesta Técnica Definitiva – Entrega 1, mediante tendidos de Fibra Óptica ADSS, instalados sobre infraestructura eléctrica.

A fin de llevar a cabo el despliegue de fibra, se detalla la descripción física de cada elemento de sujeción, método de instalación, dimensiones de obras civiles, altura de instalación de cable y otras condiciones técnicas mencionadas en este documento, las cuales pueden variar según condiciones técnicas, climatológicas y geográficas a través de todo el territorio nacional. A su vez, se tendrán en cuenta los procedimientos y normativas de las empresas eléctricas para la instalación del cable de fibra óptica sobre la infraestructura existente y/o proyectada.

### 1.1.2 Cable de fibra óptica para despliegue de la red

Se refiere al tipo de cable de fibra óptica monomodo que cumple con el estándar ITU-T G.652.D que dependiendo de las condiciones geográficas, climatológicas y la infraestructura donde será instalado se suministrará el cable de fibra óptica por tipo de SPAN.

**ADSS:** Son cables ópticos auto-soportados (All Dielectric Self Supported). Su principal característica es ser 100% dieléctricos, dentro de su composición existe un material llamado aramida el cual permite que el cable ADSS se pueda instalar en vanos de largas distancias, pues es este material el que ofrece la resistencia logitudinal sobre el cable. Dependiendo de la cantidad de aramida que contenga el cable será la distancia que se puede autoportar el cable de fibra óptica, dando paso a la existencia de los diferentes SPAN 200, 600 PE // 600, 800, 1000, 1200. Este tipo de cable por su facilidad de manipulación, instalación y condición técnica es el que más se amolda a la variedad geográfica Peruana y será el de mayor uso en las instalaciones de interconexión durante el despliegue pues se puede instalar en cualquier tipo de infraestructura existente o proyectada, además de poder ser instalado sobre redes eléctricas por debajo de los conductores, sin que estas tengan que ser des-energizadas respetando las distancias mínimas de seguridad a las líneas de transmisión.

Es importante resaltar que la industria ha generalizado que los cables de cubierta de polietileno estándar (PE) se pueden utilizar en líneas de transmisión con voltajes menores a 110 kV. Para voltajes de línea mayores a 110 kV se deben utilizar cables con cubierta de mayor resistencia al efecto tracking, de acuerdo a lo anterior, ACP utilizará para voltajes de líneas mayores a 60 kV cables con cubiertas de mayor resistencia al efecto tracking o con cubierta antitracking (AT).



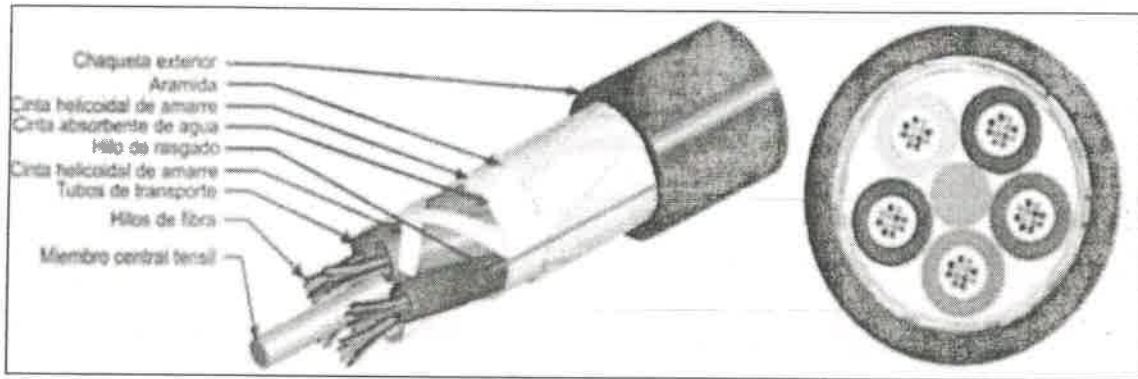


Figura 1. Cable de Fibra óptica tipo ADSS G.652

G.652D fiber characteristics		
Optics specifications		
Attenuation	@1310nm	≤0.35dB/km
	@1383nm(after hydrogen aging)	≤0.32dB/km
	@1550nm	≤0.21dB/km
	@1625nm	≤0.24dB/km
Dispersion	@1285nm~1340nm	-3.0ps/(nm·km)~3.0ps/(nm·km)
	@1550nm	≤18ps/(nm·km)
	@1625nm	≤22ps/(nm·km)
Zero-Dispersion wavelength		1300nm~1324nm
Zero-Dispersion slope		≤0.092ps/(nm <sup>2</sup> ·km)
Mode field diameter (MFD) at 1310nm		9.2±0.4μm
Mode field diameter (MFD) at 1550nm		10.4±0.8μm
PMD	Max. for fiber on the reel	0.20ps/km <sup>1/2</sup>
	Max. for link designed value	0.10ps/km <sup>1/2</sup>
Cable cutoff wavelength λ (nm)		≤1260nm
Effective group index (N <sub>eff</sub> ) @1310nm		14.675
Effective group index (N <sub>eff</sub> ) @1550nm		14.680
Back scatter characteristics (at 1310nm&1550nm)		
Point discontinuity		≤0.05dB
Attenuation uniformity		≤0.05dB/km



DOCUMENTO

**MÉTODO DE INSTALACIÓN  
RDNFO**Código:  
ACT-O2.2.4-RDNFOD04

Versión: 1

Fecha: 26-Nov-2014

PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO

Página 5 de 33

Attenuation coefficient difference for bi-directional measurement		$\leq 0.05\text{dB/km}$
<b>Geometrical characteristics</b>		
Cladding diameter		$125 \pm 1.0\mu\text{m}$
Cladding non-circularity		$\leq 1\%$
Core/cladding concentricity error		$\leq 0.6\mu\text{m}$
Fiber diameter with coating (uncolored)		$245 \pm 5\mu\text{m}$
Cladding/coating concentricity error		$\leq 12.0\mu\text{m}$
Curl		$\geq 4\text{m}$
<b>Mechanical characteristics</b>		
Proof stress		$\geq 0.69\text{GPa}(100\text{kpsi})$
Coating strip force (typical value)		1.4N
Dynamic stress corrosion susceptibility parameter (typical value)		$\geq 20$
Macrobend loss	$\Phi 60\text{mm}, 100\text{ turns}$	$\leq 0.05\text{dB}$
at 1550nm	$\Phi 32\text{mm}, 1\text{turn}$	$\leq 0.05\text{dB}$
<b>Environmental characteristics (at 1310nm &amp; 1550nm)</b>		
Temperature induced attenuation ( $-60^{\circ}\text{C}$ to $+85^{\circ}\text{C}$ )		$\leq 0.05\text{dB/km}$
Dry heat induced attenuation ( $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 30 days)		$\leq 0.05\text{dB/km}$
Water immersion induced attenuation ( $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 30 days)		$\leq 0.05\text{dB/km}$
Damp heat induced attenuation ( $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , RH85%, 30 days)		$\leq 0.05\text{dB/km}$

Tabla 1. Características ópticas del cable

**1.1.3 Cierres Ópticos**

Los empalmes en exteriores deben ser protegidos siempre dentro de un cierre de empalme, el cierre contiene una tapa o domo que se cierra sobre la base con una abrazadera tipo O-ring, el cual sirve como sellante hermético y en el otro extremo posee unos tubos cerrados llamados puertos, donde ingresarán los cables para ser preparados y posteriormente fusionados, para luego sellarse con gel por compresión o con mangas termo-contráctiles para evitar el acceso de humedad y en consecuencia deterioro de los empalmes.



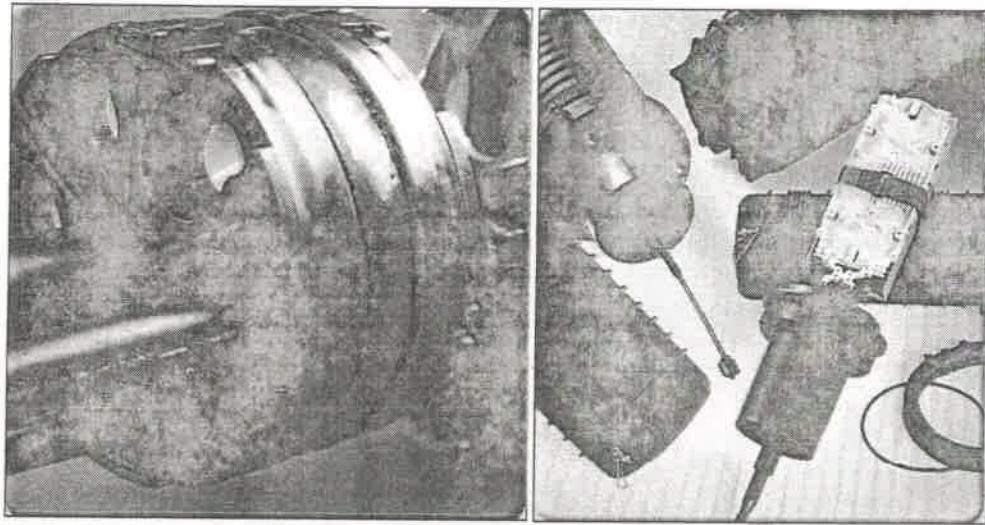


Figura 2. Cierre de empalme

Identificación de Hilos: La organización de los hilos de fibra óptica debe ser de acuerdo a la norma (TIA/EIA-598-B) dentro de los cierres de empalme de tal forma que en las bandejas se acomoden en el siguiente orden:

ENLACE FIBRA OPTICA DISTRIBUCION DE FIBRAS			ENLACE FIBRA OPTICA DISTRIBUCION DE FIBRA		
BUFFER	No. HILO	COLOR HILO	BUFFER	No. HILO	COLOR HILO
AZUL	1	Azul	VERDE	25	Azul
	2	Naranja		26	Naranja
	3	Verde		27	Verde
	4	Café		28	Café
	5	Gris		29	Gris
	6	Bianco		30	Bianco
	7	Rojo		31	Rojo
	8	Negro		32	Negro
	9	Amarillo		33	Amarillo
	10	Violeta		34	Violeta
	11	Rosado		35	Rosado
	12	Aguamarina		36	Aguamarina
NARANJA	24	Aguamarina	CAFÉ	48	Aguamarina
	23	Rosado		47	Rosado
	22	Violeta		46	Violeta
	21	Amarillo		45	Amarillo
	20	Negro		44	Negro
	19	Rojo		43	Rojo
	18	Bianco		42	Bianco
	17	Gris		41	Gris
	16	Café		40	Café
	15	Verde		39	Verde
	14	Naranja		38	Naranja
	13	Azul		37	Azul

Tabla 2. Código de colores

De igual forma en los cables de mayor capacidad como el cable de 96 hilos el color del buffer o cubierta estará sujeto a la misma norma de código de colores.

	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 7 de 33

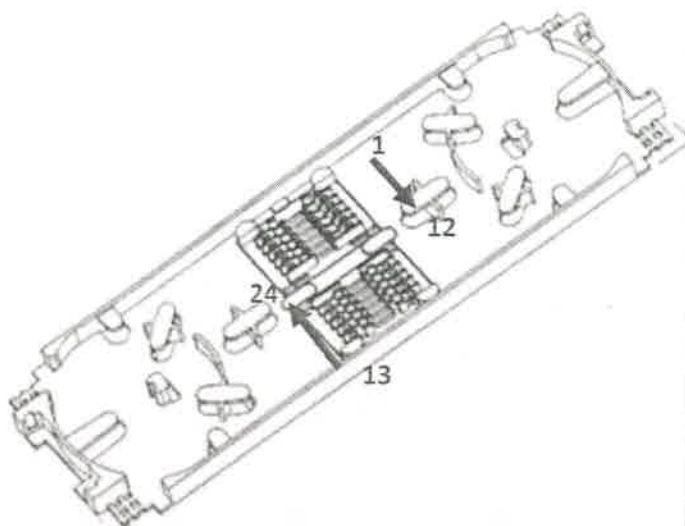


Figura 3. Organización de empalmes en la bandeja

Los cierres de empalmes serán etiquetados en la parte externa del domo para facilitar las labores de identificación, mantenimiento y habilitación de nuevos hilos, realizando de manera ágil mantenimientos, para lo anterior ACP ha dispuesto la siguiente marquilla:



Figura 4. Marquilla externa de Empalme tipo 1

Características de la marquilla de empalme:

- Contiene logotipo de identificación para reconocer el propietario de la red.
- El número de Centro de Operación para atender cualquier caso en los que se requiera atención sobre la instalación del cable o de ACP.
- Esta marquilla será instalada en cada cierre de empalme, adosándola con cintillo plástico o con cintillo de nylon incluida en el kit de sujeción de los cierres ópticos.
- La información que contiene la marquilla podrá ser modificada por ACP de acuerdo a sus necesidades.

Se considera como parte de la marcación de la red de ACP, utilizar diferentes tipos de marquilla (tipo 1 y 2) que permita identificar el inventario y/o elementos de la red. En



*[Firma manuscrita]*



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 8 de 33

cualquier caso ACP podrá modificar, ajustar, limitar cantidad y su uso de acuerdo a las necesidades en campo.



Figura 5. Marquilla Externa tipo 2

#### 1.1.4 Herrajes

Son utilizados para la sujeción del cable de fibra óptica; estos herrajes pueden ser de paso cuando sostienen el cable en el punto de apoyo y de tensión cuando dan flecha al cable. Bajo estas premisas existen los siguientes tipos de herrajes para los cables aéreos a instalar como ADSS:

- **Herraje de Suspensión:** permite la fijación y/o anclaje del cable ADSS al poste o torre facilitando la detención en un tramo pasante, el set de suspensión se ajusta suavemente pero de manera segura sobre la superficie del cable, todo el conjunto absorbe las cargas dinámicas a que puede someterse el cable.

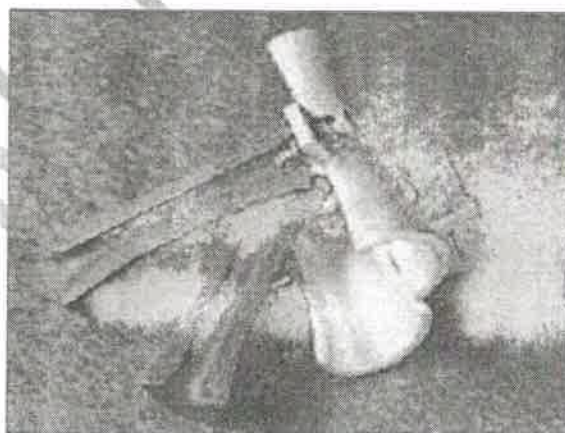


Figura 6. Herraje suspensión tipo tangencial



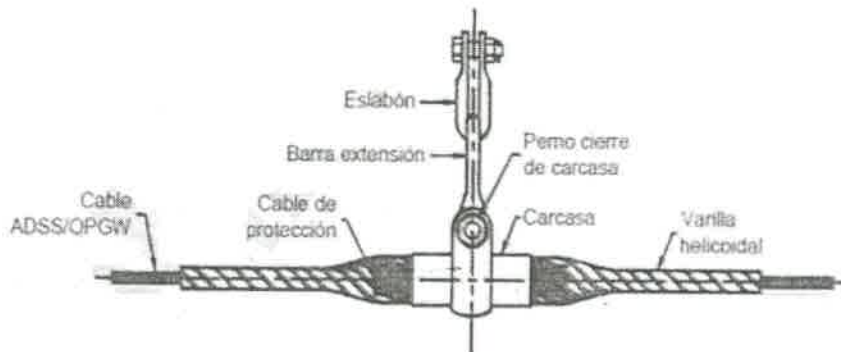


Figura 7. Kit Herraje de suspensión

El set de suspensión tiene dentro de su configuración los siguientes componentes:

**Carcasa:** Fabricada en aleación de aluminio, sostiene los cauchos y da guía al cable, la más común es la de tipo tangencial o corneta que será utilizada por ACP en cables Span de hasta 400 metros, normalmente la carcasa se sujeta al poste directamente mediante fleje de acero o cinta "band-it".

**Cauchos:** Son dos cauchos que bordean al cable de fibra óptica resistentes a los rayos ultravioleta y a la humedad, permite un suave agarre sobre el cable.

**Eslabón y Barra de Extensión:** Barra de acero forjado para alejar el conjunto de la superficie del poste o torre, galvanizada, utilizada en span mayores a 400 metros.

**Varilla Helicoidal Exterior:** Varilla formada por varios alambres de acero y/o aluminio, los extremos de cada alambre son redondeados para evitar los daños en la chaqueta del cable. Sirve como protección exterior de la chaqueta o superficie del cable ADSS. En vanos largos (span 800) se implementan en el set de suspensión tanto varillas de protección adicionales a la exterior como varillas medias e internas.

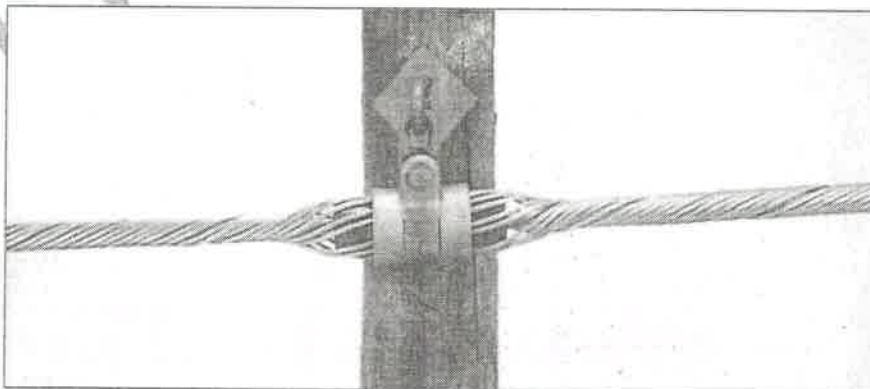


Figura 8. Kit Herraje de Suspensión



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 10 de 33

Los herrajes que componen el kit de retención y suspensión se eligen teniendo en cuenta la información de construcción de la fibra óptica ADSS, el Span y diámetro; todos ellos son determinantes en la correcta elección de cada conjunto.

Los herrajes o componentes de acero del set de retención son galvanizados y con un recubrimiento final de aluminio para proteger contra la oxidación natural y las condiciones ambientales que puedan llegar a afectar el set o kit.

- Herraje de Retención:** El kit de retención permite la fijación y/o anclaje del cable ADSS al poste o torre en un cambio de dirección mayor a 30° grados, un tramo largo, terminal, bajante o pasante en terrenos inclinados, el set de retención se ajusta suavemente, pero de manera segura sobre la superficie del cable cuando está bien instalado. Todo el conjunto absorbe las cargas dinámicas a que puede someterse el cable.

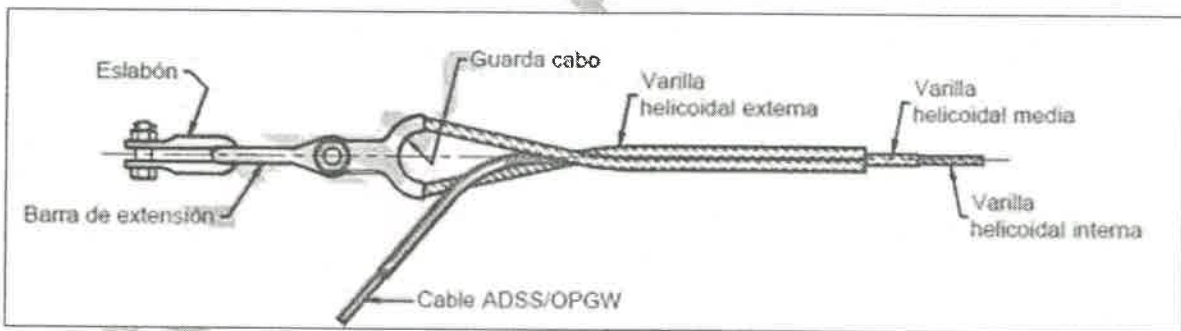


Figura 9. Kit Herraje de Retención

El set de retención tiene en su configuración los siguientes componentes:

**Tropo Platina o sujeción:** sirve como sujeción\*directa al poste, este tipo de dispositivo será utilizado por ACP para vanos de hasta 400 metros o dependiendo de las condiciones técnicas.

**Eslabón y barra de extensión:** Consiste en una barra o brazo extensor para alejar el conjunto del preformado de la superficie del poste o torre, además de ayudar con las cargas dinámicas de la tensión realizada sobre el cable. Este tipo de herraje será utilizado por ACP para vanos que superen los 600 metros.

**Guarda Cabo:** Sirve como apoyo al preformado y permite el ajuste suave ante movimientos del helicoidal en la instalación.



**Varilla Helicoidal Exterior:** Varilla en forma de espiral encargada de realizar la fuerza al helicoidal interno para tramos largos o directamente al cable en vanos cortos para soportar la tensión, los extremos de cada alambre deberían estar redondeados para evitar dañar la chaqueta del cable.

**Varilla Helicoidal Interno:** Sirve como protección de la fibra en vanos medios y largos.

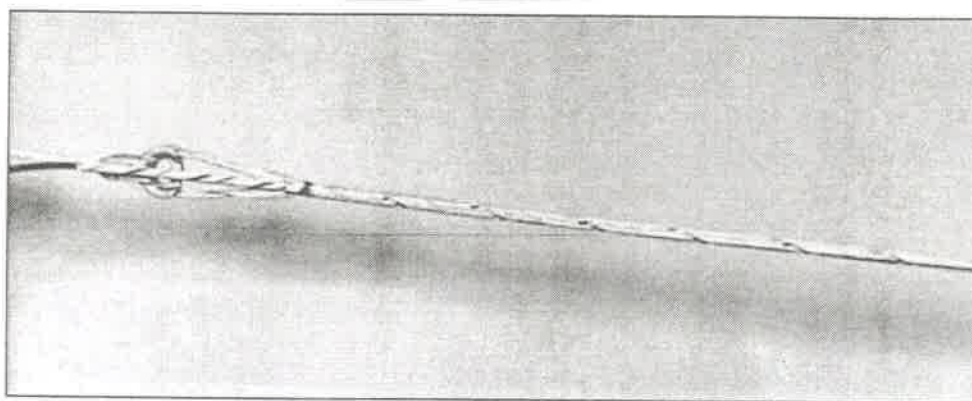


Figura 10. Herraje de Retención

- Amortiguador:** Durante la etapa de diseño también se contemplan los vanos en donde se deberán instalar amortiguadores, para lo cual se ha establecido un criterio general, de acuerdo a las distancias de cada uno de los vanos, siguiendo una tipificación establecida por rango de distancias, como se indica en la tabla 3. Para los casos específicos que se consideren fuera de la generalidad establecida, se consulta con el fabricante para tener las recomendaciones y ACP definirá de esta manera cual sería el uso para dichos casos. Sin embargo en la etapa de instalación de la red, ACP ajustará la cantidad y ubicación de los mismos teniendo en cuenta condiciones propias de cada vano que hagan que este tipo de elemento se requiera o no, de acuerdo a los criterios previamente establecidos.

El cálculo para el diseño y la instalación se realizó de acuerdo a la siguiente tabla:

Inicial (m)	Final (m)	Cantidad estándar amortiguadores (U)
0	240	0
240	480	2
480	720	4
720	960	6
960	1200	8

Tabla 3. Distribución de amortiguadores por vano



La configuración de amortiguadores en el vano se podrá utilizar en grupos de 3 en paralelo o serie dependiendo de la facilidad de instalación del operario y la cantidad de amortiguadores a instalar, además se divide la cantidad de amortiguadores en partes iguales en los dos extremos del vano.

Los vanos se deben tomar desde el poste inicial donde sale el vano, es decir, en el poste número 1 está el vano entre poste 1 y poste 2 y sucesivamente, así pues en la fila se asigna el total de amortiguadores del vano al número 1, se debe entender este ejercicio como el número de amortiguadores instalados en cada extremo, dividiendo el total de amortiguadores en la fila en 2 para cada extremo del vano, como se observa en la siguiente figura:

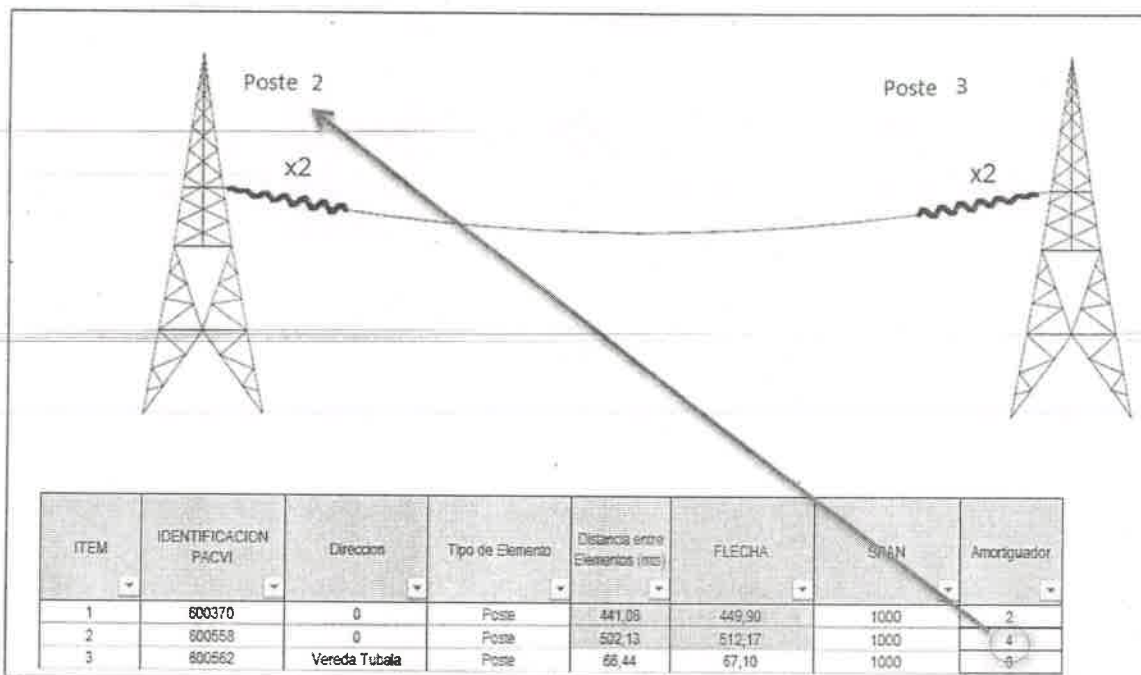


Figura 11. Ejemplo asignación de amortiguadores en la cartera

### 1.1.5 Infraestructura

Como estrategia para la instalación, ACP utilizará infraestructura de terceros a través de las diferentes empresas electrificadoras.

- **Infraestructura Existente:** Está compuesta por la infraestructura de las empresas concesionarias del sector de energía del país. La referida infraestructura eléctrica soporta redes en alta, media y baja tensión; y está compuesta por diversos tipos de elementos tales como: postes, torrecillas, torres, canalizaciones y cámaras.

**Postes:** Son estructuras que poseen una carga de rotura (capacidad de tensión del cable antes de quebrarse) y una altura predeterminada; en campo se encuentran alturas de 9, 11, 12, 15, 16 o 18 metros y cargas de rotura de 3000 kg.

	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 13 de 33

400, 510, 750, 1050, 1300 kgf, además de postes de madera, entre los más comunes. Sobre estos apoyos están instalados los circuitos de baja tensión - BT (220v), media tensión -MT (13.2kv, 22.9, 34.5kv y 44kv), además de los cables de redes de datos. Para el caso del proyecto ACP utilizará el cable de tipo ADSS en estas estructuras.

Para efectos de la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones (cables de fibra óptica y elementos complementarios, tales como herrajes, cajas de empalmes, reservas, etc.; ACP pone en conocimiento de la concesionaria eléctrica la infraestructura eléctrica que requiere, entregando una serie de información que ha sido levantada en campo para dichos efectos. Con dicha información la concesionaria eléctrica procede a evaluar la solicitud y en caso de determinar la necesidad de incurrir en reforzamientos a dicha infraestructura para efectos de soportar los cables de fibra óptica y sus elementos complementarios, comunica de ello a ACP.

Luego de instalados los cables de fibra óptica y sus elementos complementarios, es relevante señalar que ACP no tiene ninguna injerencia sobre los planes de mantenimiento para la adecuación, cambio y/o reparación de la infraestructura eléctrica de propiedad de las diferentes concesionarias eléctricas, dichas adecuaciones y mantenimientos son realizados de manera directa por los mencionados concesionarios eléctricos, debiendo en ciertos escenarios comunicar de los mismos a ACP a efectos de tomar las medidas que estime pertinentes para salvaguardar la infraestructura de telecomunicaciones que haya sido instalada.

CONFIDENTIAL



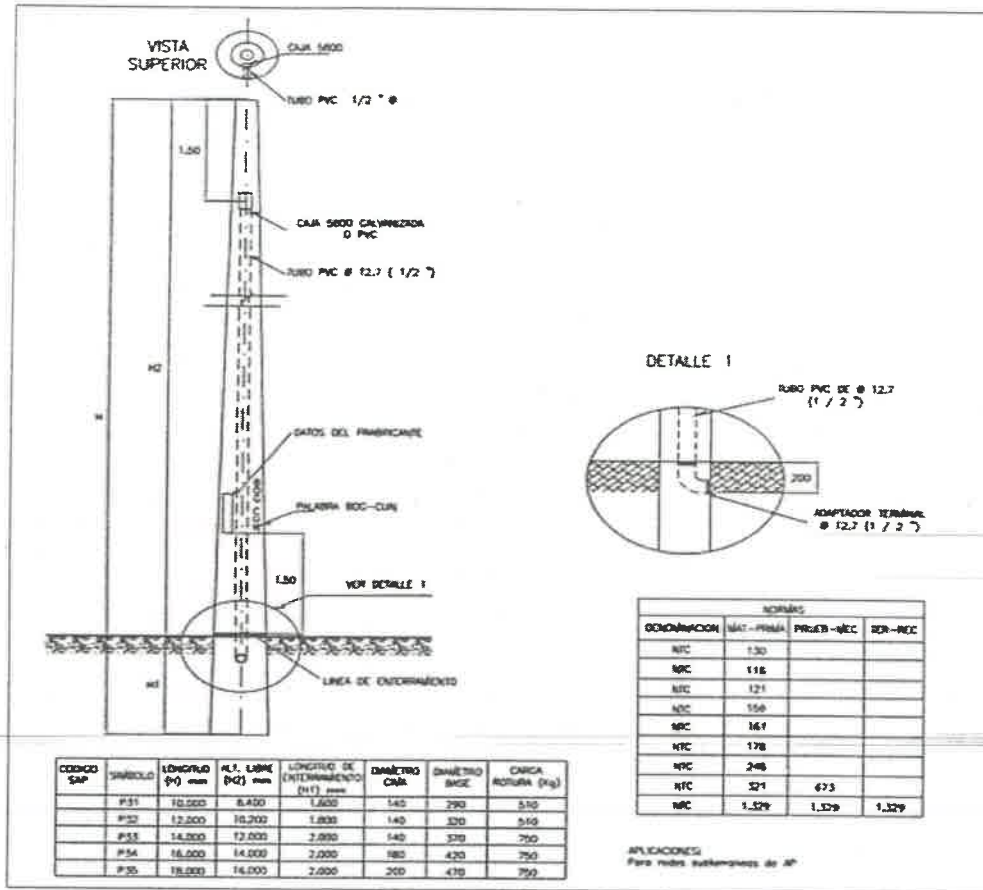


Figura 12. Poste concreto encontrado en campo

Es de aclarar que la figura es solo un ejemplo de infraestructura de electrificadora y no es necesariamente referencia para la construcción de la red.

**Torrecillas:** Son soporte de las redes y equipos tales como transformadores; son instaladas en las redes aéreas de MT y BT, tanto en la parte rural como urbana cuando las condiciones del sitio hacen difícil o imposible la instalación de postes.

Carga de Diseño (kg)	Longitud Total (m)	Tipo	Lado Cima (cm)	Lado base (cm)
510	8	Tetraedro	12	45
510	10	Tetraedro	12	52
510	12	Tetraedro	12	80
510	12	Sección cuadrada	19.8	57

Tabla 4. Cargas de trabajo para torrecillas



**Torres:** En las redes de transporte eléctrico las torres son parte del sistema de distribución y suministro eléctrico, son construidas en acero y llevan las líneas eléctricas de medias y altas tensiones con valores de 30 Kv, 60Kv a 500Kv (entre otros) a través de grandes distancias. En este tipo de elementos se instalan los cables ADSS dependiendo del diseño de ACP, para la instalación de fibra ADSS sobre este tipo de infraestructura de los concesionarios eléctricos depende del diseño de cargas de los conductores eléctricos debido al peso de los conductores, sin embargo, los arrendatarios tienen algunas características generales de las torres como lo representa la siguiente tabla:

Características	Descripción
Altura	40,50,60,80
Condiciones	Sistemas de pararrayos y mallas de puesta a tierra
Acabados	Galvanizado en caliente Norma ASTM-A 123 y 153
Tornillería	Galvanizado Caliente Norma ASTM-A 394
Capacidad de Carga	Según Diseño
Velocidad del viento	140Km/h
Materiales	Ángulos de acero estructural norma ASTM-A572 G-50 y platinas ASTM A-36 y vigas tipo WYC

Tabla 5. Normas de construcción de torres

- Cámaras y Canalización:** son el conjunto de instalaciones subterráneas con ductos y cámaras que permiten el tendido, la protección y el mantenimiento de los cables de fibra óptica subterráneos, para este tipo de infraestructura ACP utilizará cable ADSS dependiendo de las condiciones técnicas encontradas en campo y el diseño. En terreno se encuentran diferentes tipos de cámaras e infraestructuras dependiendo de la norma de cada electrificadora, como las siguientes dos figuras donde describen las condiciones para cámaras y canalización, es de aclarar que el ejemplo es norma de una electrificadora y no compromete a ACP elaborar bajo las mismas condiciones sus canalizaciones propias.

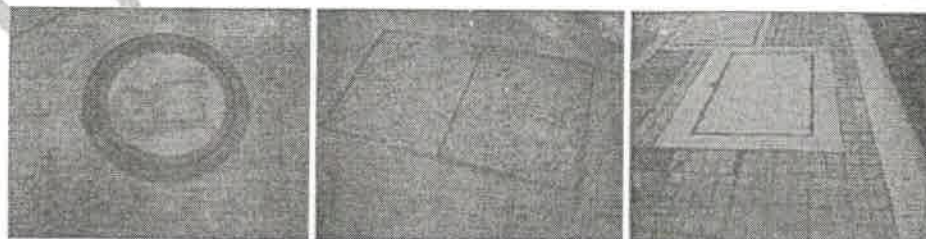


Figura 13. Tipos de Cámaras de Empresas eléctricas





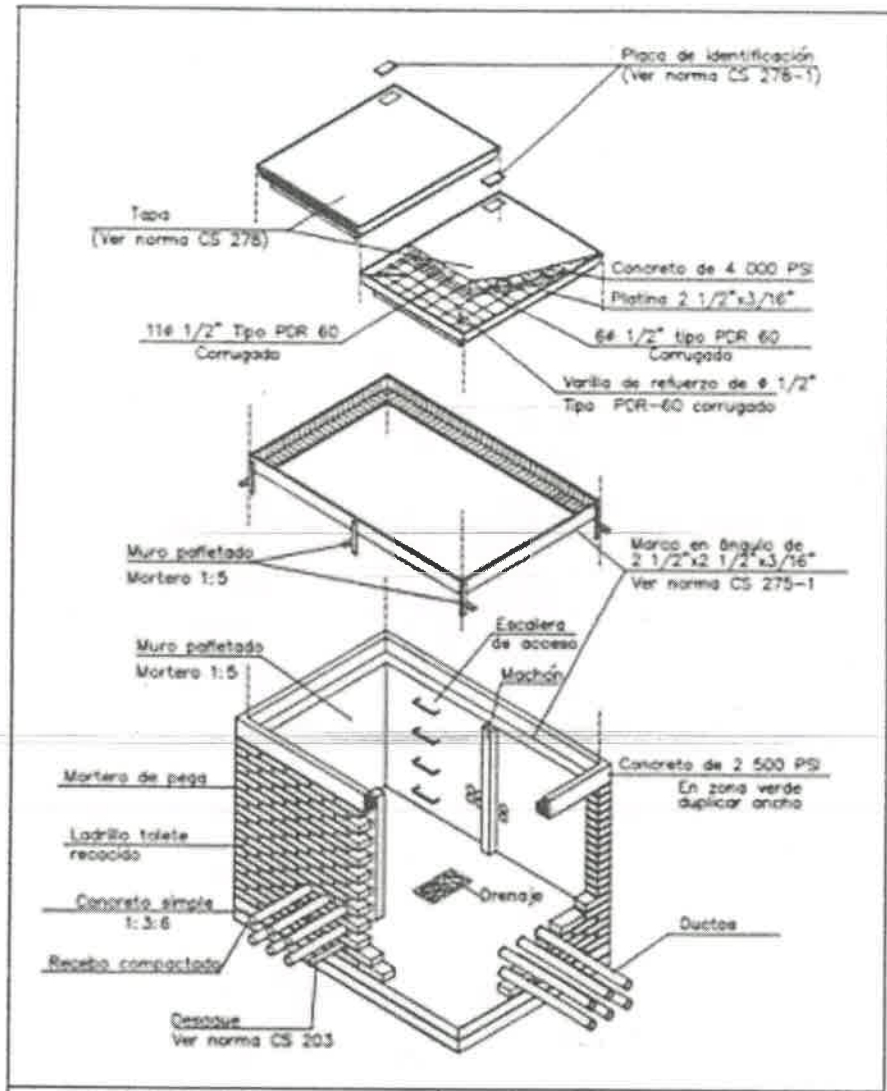


Figura 14. Cámara Existente de electricadora

Es de aclarar que la figura es solo un ejemplo de infraestructura y no es necesariamente las que se puedan encontrar en sitio.

## 1.2 Equipos y Herramientas

Los requerimientos en cuanto a equipos y herramientas con el fin que sean adecuados y cumplan las condiciones técnicas para el trabajo y despliegue de la fibra óptica, en relación a continuación, se aclara que ACP puede variar las cantidades y herramientas de cada grupo de acuerdo a condiciones técnicas y labores a realizar, así como optimizar recursos transportando a sitio una vez se considere necesarias.

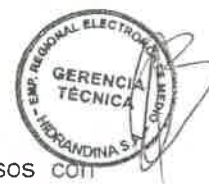
	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
	PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO	Página 17 de 33

Cuadrilla de Empalme. Podrá tener entre otros los siguientes elementos de acuerdo a la actividad a realizar:

- Máquina de Fusión de fibra con alineación de núcleo para monomodo.
- Reflectómetro (OTDR).
- Medidor de Potencia.
- Generador de Potencia.
- Cortadora de alta precisión.
- Fuente de Luz visible
- Sangrador de buffer.
- Cámara fotográfica digital
- Medios de comunicación (RPC, walkie talkie)
- Sangrador giratorio de cable.
- Pelador de fibra para preparación de buffer e hilos.
- Kit de limpieza de fibra.
- Bobina de lanzamiento para fibra monomodo mínimo 1000 m.
- G.P.S.
- Extensión eléctrica mínimo 30 m.
- Soplete con boquilla y tanque de butano de repuesto.
- Mesa de trabajo en material no conductor, ajustada para sujetar el empalme y ubicar la máquina de fusión.
- Carpa impermeable.
- Sunchadora

Cuadrilla de Tendido y Canalizado. Podrá tener entre otros los siguientes elementos de acuerdo a la actividad a realizar:

- Sonda dieléctrica para ductería mínimo de 100 m, cuando aplique.
- Manila para halado de cable
- Poleas para tendido aéreo
- Extensión eléctrica mínimo de 30 metros.
- Flexómetro.
- Odómetro.
- Tijeras
- Cortafrio.
- Juego de llaves expansivas.
- Ratchet con su respectiva extensión y copa.
- Pinza de punta.
- Juego de destornilladores pala.
- Juego de destornilladores estrella.
- Alicates aislado.
- Linterna tipo minero y de mano.
- Taladro percutor.
- Brocas tungsteno (muro).
- Brocas para metal.
- Escalera dieléctrica en fibra de vidrio de 2 cuerpos de mínimo 14 pasos cordones de 10 metros para asegurar la escalera.
- Antenalla/Sapo/Mordaza para tensión.
- Martillo.
- Manila.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 18 de 33

- Sunchadora para cinta band-it.
- Juego llaves fijas de varias medidas.
- Pulidora.
- Pretales
- Cuatro (4) Tacos de madera.
- Pala.
- Pica.
- Pata de cabra.
- Conos de 70 cm.
- Cinta de impacto urbano.
- Rodillos para tendido canalizado.
- Dos (2) Vallas de señalización mínimo.
- Cuatro (4) parales o Colombinas mínimo. (Mamparas reflectivas de señalización triple cinta).

- Características de Equipos de Medición y Empalme:** Los equipos a utilizar en la instalación del cable de fibra óptica están divididos en dos partes: los de medición donde se encuentran equipos como el OTDR; por otro lado se tiene los equipos de empalme, donde el conjunto principal consta de una fusionadora y sus accesorios con los que se realizan las fusiones de fibra óptica. Para el óptimo desarrollo de las pruebas ACP verificará y garantizará la vigencia de certificados de calibración de los equipos mencionados cuya vigencia no debe ser mayor a 1 año, es de aclarar que dicho certificado no aplica para los equipos de fusión pues por su función no requieren una calibración anual, sino un seguimiento de cambio de electrodos y mantenimiento especializado en casos imprevistos.

**Equipos de Empalme:** Son equipos diseñados para realizar la unión de dos fibras ópticas mediante fusión por arco eléctrico, y por lo general consta de dos motores con movimientos en dos ejes, estos son los encargados de realizar el movimiento de la alineación de núcleo, sin embargo, la alineación depende de las señales que los dos "espejos" ubicados también en dos ejes a manera de microscopio envíen a los motores, estos detectan la linealidad de los núcleos, el corte de la fibra y mueven los hilos hasta lograr la alineación más aproximada de núcleos. Una vez enfrentada la fibra se produce el arco eléctrico mediante los electrodos ocasionando la fusión final de la fibra, todo este proceso se puede apreciar mediante la pantalla LCD que posee el equipo. Para los enlaces de ACP se buscará que los equipos tengan estas características de empalme por fusión y alineación de núcleos para garantizar las bajas pérdidas en las fusiones.

### 1.3 Tendido de cable de Fibra Óptica

Una parte importante del trabajo es la gestión de las autorizaciones municipales y los permisos de privados que serán requeridos para el despliegue de fibra óptica. ACP buscará emplear los permisos de privados (e.g. servidumbres) de titularidad de los concesionarios eléctricos en cuya infraestructura se instalarán los cables de fibra óptica, para ello se vienen efectuando las coordinaciones correspondientes. Asimismo, ACP tramitará conforme a los alcances señalados en el Reglamento de la



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 19 de 33

Ley 29904 las autorizaciones municipales que son aplicables para la instalación de los mencionados cables de fibra óptica.

Cuando la supervisión de obra haya revisado, validado y comprobado que la infraestructura está en condiciones óptimas requerida para el trabajo, como es el buen estado de los postes y/o torres para realizar un ascenso e instalación en las condiciones de seguridad adecuadas, se procederá en acondicionar el lugar de trabajo para el inicio de las actividades. Paralelamente se irán gestionando las autorizaciones municipales antes señaladas para evitar cualquier complicación y/o contratiempo en dicho sentido.

Es pertinente mencionar que en los acuerdos de arrendamiento y/o uso de infraestructura de terceros suscritos por ACP se ha buscado garantizar la posibilidad de hacer uso extensivo de los permisos, autorizaciones, servidumbres y licencias ambientales con las que cuentan dichos terceros, definiendo en todo caso que en los eventos en que se requieran autorizaciones, trámites o permisos adicionales, ACP se encargará de su desarrollo y obtención.

### 1.3.1 Distancia de instalación del cable de Fibra Óptica

Para aquellos casos donde la red de fibra óptica se instale cerca de las redes eléctricas debido a la necesidad de darle altura al cable, se realizará las maniobras sin afectar la distancia de seguridad del operario y en común acuerdo con la electrificadora para viabilizar los cortes de energía de las redes para un trabajo seguro, en caso de requerirse. ACP establecerá en la etapa de mantenimiento planes de mitigación de riesgo para adelantar sobre estos puntos labores de mantenimiento de la red adecuando el cable de manera correcta con soluciones de infraestructura nueva por parte de ACP o la empresa de energía según los acuerdos con cada concesionario eléctrico.

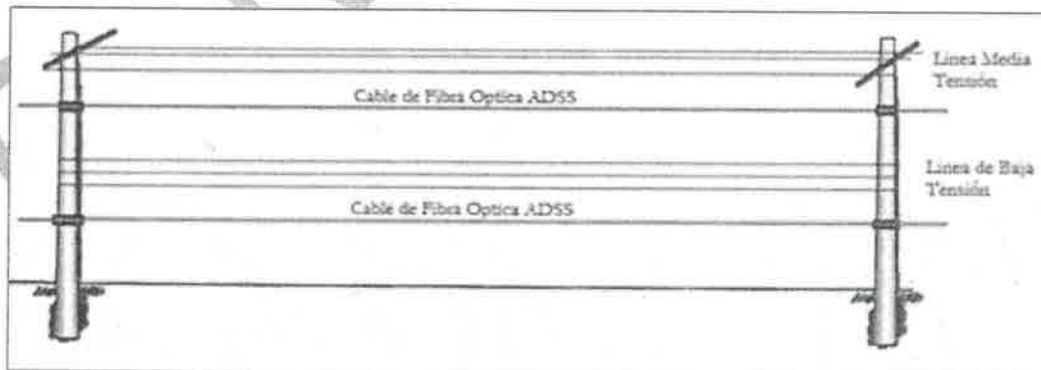


Figura 15. Posición de tendido

### 1.3.2 Elementos de impacto urbanos y Seguridad vial

La propiedad intelectual de este documento es de AZTECA COMUNICACIONES PERU S.A.C. Se prohíbe su reproducción total parcial sin autorización. Cualquier copia del documento se considerará copia no controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 20 de 33

La ejecución de obras en el espacio público genera una serie de impactos y riesgos que deben ser minimizados en sus diversos aspectos, por tal razón ACP implementará el plan de manejo vial a fin de que los contratistas y sus cuadrillas den estricto cumplimiento al mismo.

El plan de manejo vial estable entre otros, la correcta implementación de los elementos de señalización en campo que ayudarán a minimizar el impacto resultante de las labores de instalaciones y su afectación en espacio público.

A continuación se ilustra un modelo estándar para el manejo y control de actividades en vías principales, indicando claramente los elementos de señalización que podrán ser utilizados.

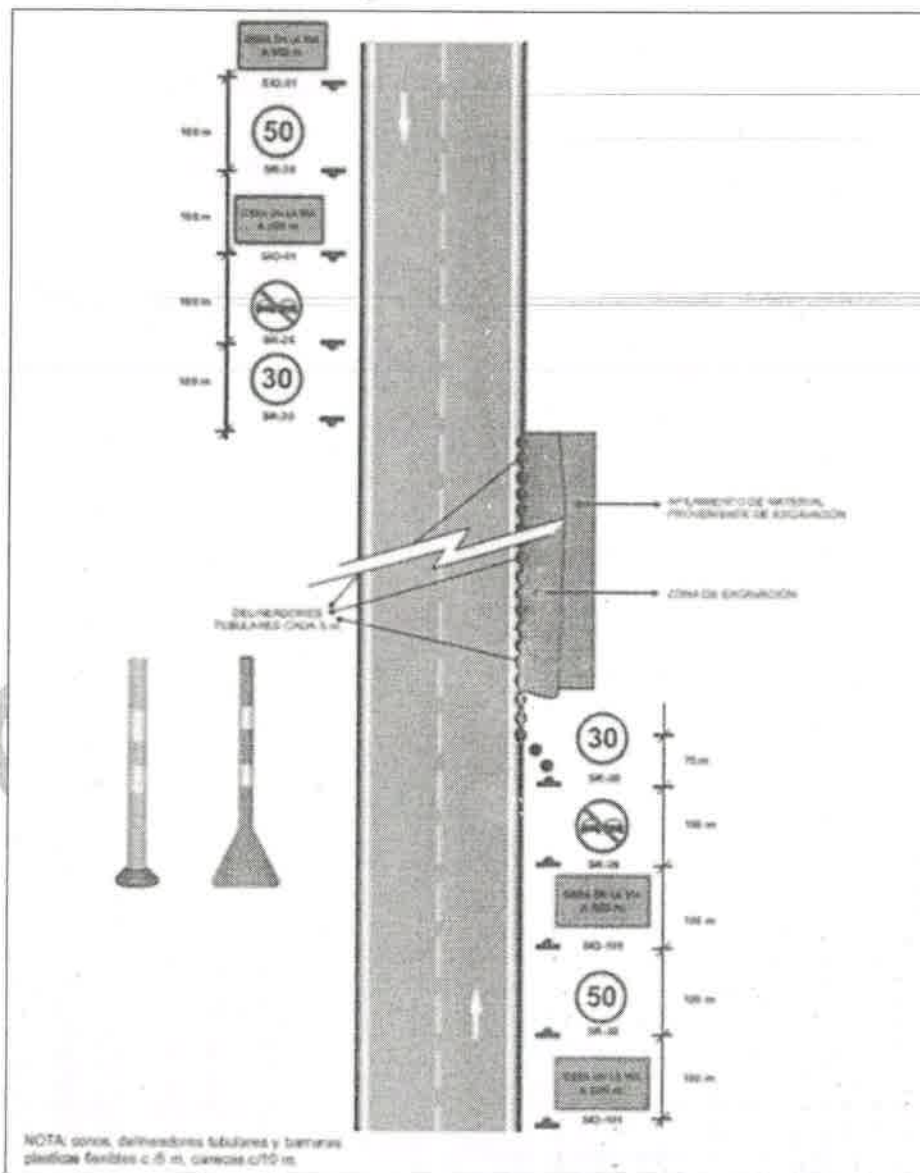


Figura 16. Elementos de señalización



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2 4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 21 de 33

La implementación y utilización de los elementos de señalización son de vital importancia para garantizar la seguridad en la vía a los trabajadores, transeúntes y conductores, ya que mediante estos mecanismos se podrá dar aviso con anticipación sobre los trabajos que se están adelantando en el área inmediata a la vía.

Dado lo anterior, antes de iniciar cualquier trabajo se debe proceder a la instalación de la señalización, el cual debe ser acorde con la actividad a desarrollar y las condiciones específicas de cada actividad a ejecutar. Se debe empezar con la implementación de las señales preventivas, reglamentarias, e informativas corporativas necesarias. Esta labor debe adelantarse con ayuda de conos de señalización y con abanderados, de requerirse.

Todas las labores de la ejecución del tendido que se realicen para la red en zonas de andenes peatonales deberán contar con conos de señalización mínimo de 60 centímetros y cinta de señalización para demarcar o aislar el sitio de obras. Los trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo sobre la red de fibra aérea deberán contar como mínimo con conos de 60 centímetros de altura para demarcar la base del poste.

Las labores de mantenimiento que se deban ejecutar sobre calzadas vehiculares, como trabajos al interior de cámaras, instalación o reubicación de postes, deberán contar con las señales preventivas y reglamentarias pertinentes, para de esta forma mitigar la alteración del tránsito vehicular.

Si estas labores se adelantan sobre vías de gran flujo de vehículos, deberá programarse con la debida anticipación ante la unidad de tránsito de la localidad, aplicable sólo para mantenimientos preventivos y programados.

### 1.3.3 Instalación de cable de fibra Óptica

#### A. Tendido Aéreo

En general, el cable se situará próximo al poste desde donde se va a iniciar el tendido, suspendido de una grúa, sobre remolque, camión con porta carrete, sobre gatos o figura ocho, (según conveniencia técnica por el procedimiento de tendido), de manera que pueda girar libremente y el cable salga siempre por la parte superior.

Los cables de fibra óptica dieléctricos se pueden usar en instalaciones aéreas, sin embargo los cables dieléctricos no contienen ningún componente metálico, por tanto tiende a minimizar los relámpagos y evitar el cruce del campo eléctrico desde las líneas de alimentación. Los dos métodos preferidos para la instalación son el método de enrollado retractable/fijo y el método de enrollado móvil. Las circunstancias en el sitio de construcción y la disponibilidad del equipo/mano de obra dictarán el método de tendido de cables a usar. El método de enrollado retractable/fijo es el método usual de tendido de cables. El cable se coloca desde el carrete yendo hacia arriba por el alambre, tirado por un bloque que solamente viaja hacia adelante y es mantenido en alto por los soportes de cables. El cable se corta de inmediato y se forman los bucles de expansión, la atadura de cables se realiza después de tender el cable de F.O.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 22 de 33

El cable de fibra óptica se instalará de acuerdo a las condiciones técnicas de tensión establecidas por el fabricante, incluidos sus márgenes, y sin desconocer el parámetro de longitud de vano estandarizado por el span de cada cable, de acuerdo a lo anterior serán tenidas en cuenta no solo la longitud de cada vano sino también las condiciones de flecha, de acuerdo a las condiciones del terreno y demás necesarias para garantizar que el cable se instale esté dentro de los rangos de tolerancia mínima, con respecto al parámetro de tensión estipulada por el fabricante en la ficha técnica.

- Instalación De Poleas

Se instalarán poleas para el tendido de cables aéreos provisionalmente suspendidas y/o sujetas en la totalidad de postes por donde va subiéndose el cable óptico. Estas poleas tendrán que cumplir la condición de que se puedan abrir para sacar o introducir el cable, y preservar el radio de curvatura admisible del cable según lo especificado en la ficha técnica.

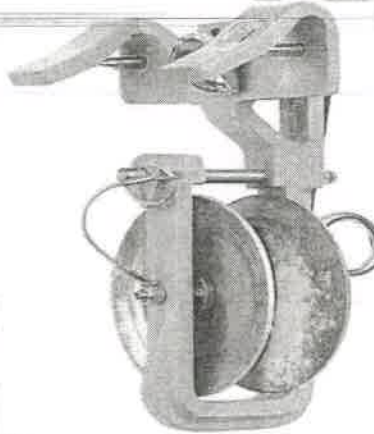


Figura 17. Ejemplo de polea utilizada para tendido aéreo de cable óptico

- Tracción o halado manual del cable

Consiste en pasar el cable por las poleas y halar de él, para lo que se podrán emplear los dos procedimientos siguientes:

- Tracción manual con bobina fija.

En el extremo preparado del cable se dispondrá un eslabón giratorio y se atará una cuerda o manila de por lo menos 25 mm de diámetro, para que pueda ser agarrada cómodamente, y de unos 20 a 25 m, de longitud.



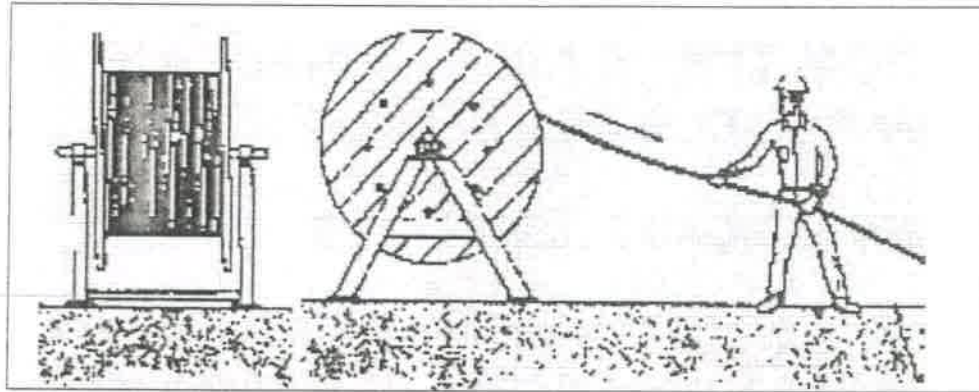


Figura 18. Posición correcta para desenrollar el cable óptico

En el primer poste se hará pasar la cuerda o manila por la polea guía. Siguiendo la línea de postes y en el sentido de alejarse de la bobina, se hará la tracción sobre la cuerda o manila por los integrantes de las cuadrilla necesarios sin deformar el cable a la velocidad normal del paso de un hombre, hasta que el cable llegue al poste siguiente, donde se detendrá para pasar de nuevo la cuerda por la polea y continuar realizando la tracción. Se dispondrán ayudas intermedias cuando la fuerza de tracción en la punta del cable sea muy alta o para evitar que entre postes el cable se arrastre por el suelo.

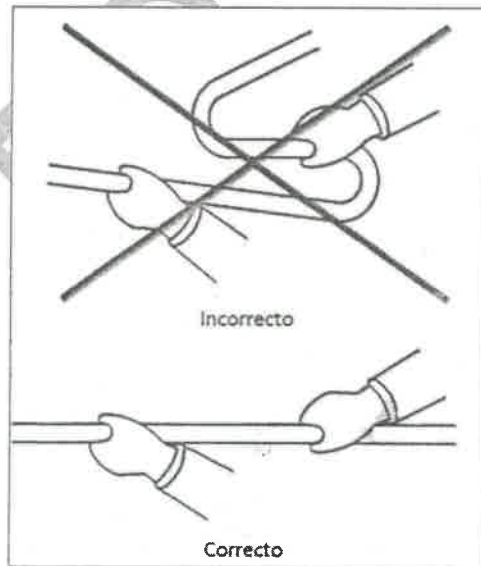


Figura 19. Manera de halar el cable manualmente

Cuando se esté realizando tendido por tracción manual en vanos mayores a 800 m entre árboles y maleza o por el cruce de ríos o acantilados se tiene que pasar primero un pescante o manila para que no se presenten deformaciones en el cable cuando se tensione.





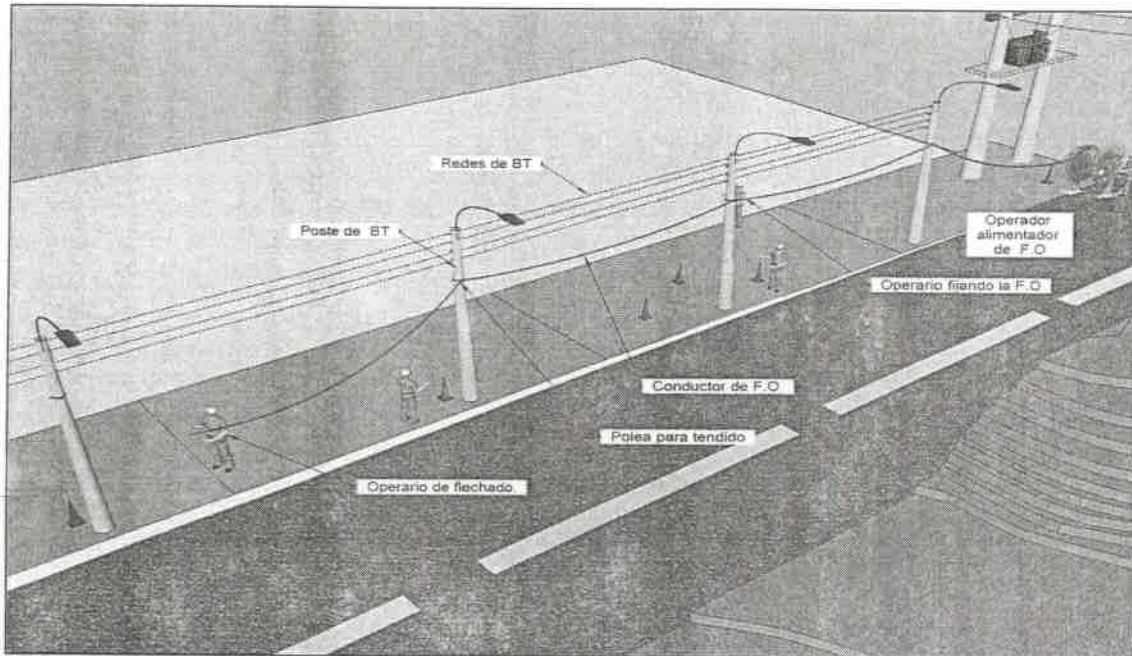



Figura 20. Esquema de instalación de cable auto soportado de fibra óptica

**Instalación de Herrajes de Retención:** Los conjuntos de anclaje constan de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca la retención preformada de anclaje. Se utilizarán para mantener la tensión en los distintos tramos del cable, por lo que será necesario emplearlas en los postes:

- Inicio y Fin de tramos aéreos.
- En cambio de sección o ángulo  $> 30^\circ$
- Que lleven reservas y/o empalmes.
- En aquellos en los que el desnivel supere los  $15^\circ$ . La instalación se hará de la siguiente manera:
  - Se colocan las varillas de protección sobre el cable en la posición que previamente se haya determinado.
  - Se pasa la retención con sus guardacabos por un ojal de un distanciador.
  - Se monta la retención sobre las varillas de protección dejando unos 15 cm, distancia desde el borde de las varillas hasta los guardacabos de la retención.
  - La unión al poste se hace por medio de un grillete que une la tuerca en anilla con el otro ojal del distanciador, siendo la misión de éste preservar el radio de curvatura del cable.
- Cuando el cable este tensado, si al operario le resulta difícil colocar el conjunto de anclaje subido al poste, se marcará la posición de aquél, se soltará la tracción de cable y se pondrá el conjunto en el suelo volviéndolo a tensar de nuevo para anclarlo al poste.

**Instalación de herrajes de suspensión:** El conjunto de suspensión consta de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca el preformado de suspensión.

	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 25 de 33

- Las suspensiones se emplean en los postes cuyo tiro sea menor de 5m, ó el nivel sea inferior a 15°.
    - Una vez tensado el cable se procede a instalar las suspensiones, lo que se hará de la siguiente manera:
  - Se quita la polea de tendido y se colocan las varillas preformadas de protección en el cable, centradas con respecto al poste.
  - Se introduce la retención de suspensión con el guardacabos redondo por el gancho espiral y después se coloca sobre las varillas de protección.
  - Cuando en un poste se produzca un cambio de nivel ascendente, se invertirá la colocación del gancho espiral y de la retención.
  - Tanto en el caso de desnivel como en los cambios de dirección, para poder colocar el empalme de protección y la retención de suspensión puede ser necesario sujetar el cable al sacarlo de la polea de tendido. Esto podrá hacerse mediante mangas de tiro abiertas, o retenciones de anclaje, colocadas en el cable a ambos lados del poste y al menos a 1 metro de este, atándolas a él, mediante cuerdas o cables.
- Las reservas se instalarán en forma y cantidad de acuerdo a la ingeniería de detalle según las necesidades y disposición de ACP, de igual forma se tendrá en cuenta las normativas de los concesionarios eléctricos. En los casos donde ACP crea necesario podrá instalar sus reservas en crucetas, bicicleta o rollos, esto será evaluado sobre las condiciones técnicas de la infraestructura, el span del cable y condiciones del terreno que se adapten a la mejor solución.
  - Para la ubicación de las reservas se deben tener en cuenta diferentes situaciones entre ellas:
    - Ocurrencia de daños al cable por eventos de corte físico, como vandalismo o accidentes por factores externos: si ocurre uno de estos eventos y existe la reserva disponible se recurre a ésta con el propósito de reparar el cable evitando aumentar la cantidad de empalmes a la red; se debe tener en cuenta que para vanos largos las reservas se instalarán de acuerdo a las condiciones técnicas que ACP defina, debido a la dificultad de acceso a las reservas entre los diferentes vanos
    - Reubicación física de la red por solicitud de las entidades públicas o propietarios de predios: en este caso la reserva permite más longitud para desplazar el cable a donde sea solicitado. Además, si ocurre un evento cercano se puede garantizar que el empalme nuevo no quede suspendido en la mitad del vano.
    - Creación de un empalme: se debe dejar una reserva con longitud suficiente para la misma se pueda bajar hasta el nivel del piso y poder realizar el empalme y cualquier trabajo subsecuente que se requiera.
    - Otras: En los tramos aéreos donde se proyecte algún tipo de ramificación o derivaciones para proyecciones futuras

La forma de acomodar la reserva y su tipo será definida por ACP con la debida autorización de la electrificadora o concesionaria eléctrica.



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 26 de 33

- Tracción mecánica con tensión controlada

Esta clase de tendido será aplicado cuando se tenga vanos de gran longitud superiores a 1200 m, mitigando los riesgos que conlleva instalarlo manualmente donde se pueden generar torsiones y/o deformaciones generando atenuaciones en el cable.

La ingeniería de detalle proporcionará los requisitos para ubicar las estructuras donde irán los empalmes y reservas, la definición de éstos y de las estructuras que se emplearán como base para efectuar el tendido del cable son fundamentales para minimizar los riesgos a los que están expuestos los operarios encargados del proceso constructivo.

Por lo tanto, debe realizarse una inspección de campo para determinar la posición de las máquinas para llevar a cabo la instalación del cable de fibra óptica a través de tensión controlada, teniendo en lo siguiente:

- De preferencia, debe tratarse de un lugar sin declives y sin deflexiones en el plano horizontal (cuando menos hasta la posición de las estructura más cercana) para facilitar el trabajo y evitar que el cable esté sometido a esfuerzos innecesarios.
- Con respecto al cálculo de flechas y tensiones, ningún punto debe sobrepasar lo indicado en la ficha técnica de la fibra óptica para el flechado; en caso de que suceda, es necesario consultar las opciones con el fabricante del cable antes de proceder con la instalación.
- Acerca del flechado del cable, se recomienda hacerlo desde el extremo que presente la condición más crítica para éste, considerando la tensión, deflexión, pendientes y vanos largos. Con esto se logra que recaiga el mayor esfuerzo en la menor longitud posible del cable.



Figura 21. Tendido de cable OPGW con tensión controlada



	DOCUMENTO	Código: ACT-02.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 27 de 33

## MAQUINARIA.

### • Frenadora y/o Devanadora

Esta máquina se utiliza a la salida del cable del carrete para controlar la alimentación. Su función consiste en mantener una tensión constante en el cable, frenándolo y alimentando sólo la cantidad requerida de cable al tendido, con tensión y velocidad controlada.

Antes y durante el tendido, deben verificarse continuamente las siguientes consideraciones de seguridad:

- Las poleas de la devanadora por las que pasa el cable de F.O deben ser de buen tamaño, esto permite un mejor control del tendido, no forzando las poleas a tensiones de giro que puede ocasionar la ruptura.
- La operación de frenado debe ser de nivel constante, de manera que se eviten jalones o fluctuaciones de tensión en el cable, las fluctuaciones puede ocasionar sobretensión en el cable de F.O, produciendo deterioro de la misma, y en el peor de los casos ruptura, la cual puede terminar impactando a los operarios le remanente del cable.
- Se debe dar mantenimiento adecuado al sistema de frenado. Cuando sea de tipo hidráulico, hay que verificar antes de las maniobras de instalación el nivel de aceite, que el sistema no presente fugas y que los actuadores y balatas apliquen el freno en forma homogénea.

### • Cabrestante o Winche

Este equipo proporciona la fuerza de tiro necesaria para retirar el cable guía y jalar cable de F.O. para posicionarlo en toda su longitud en las torres.

Antes y durante el tendido, deben verificarse continuamente las siguientes consideraciones de seguridad:

- Debe contar con potencia suficiente para jalar sin dificultad alguna el peso del cable propuesto.
- La fuerza de tracción aplicada deberá ser monitoreada continuamente mediante instrumentación calibrada (dinamómetro).
- La sensibilidad del medidor de tensión deberá tener precisión en la escala de medición, de manera que se puedan discernir diferencias de tensión de al menos 5% de la tensión máxima recomendada para la instalación del cable.
- La operación de este equipo durante el tendido debe ser con tensión homogénea, evitando variaciones que provoquen jalones en el cable.



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 28 de 33

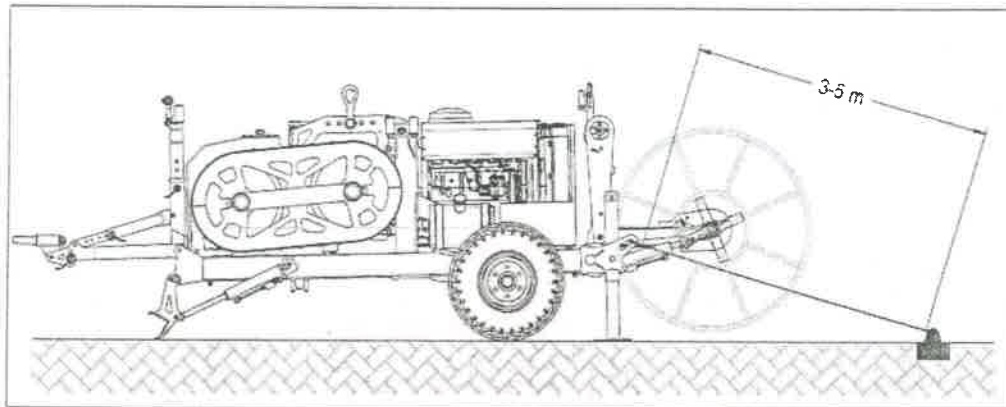


Figura 22. Tendido de cable OPGW con tensión controlada

- **Colocación de poleas sobre las estructuras**

- Es muy importante usar poleas adecuadas sobre las estructuras para instalar correctamente el cable de fibra óptica, ya que de ellas dependerá el aumento o reducción de la tensión sobre el cable. Para fijarlas a la estructura, deben utilizarse gasas de acero galvanizado junto al punto de fijación para herrajes de remate o suspensión en la forma usual.
- Las poleas utilizadas deben tener las medidas recomendadas por ACP que al momento de la instalación será validado para su función.
- El recubrimiento de la polea debe encontrarse en buenas condiciones y estar adherido a la polea, con una superficie lisa. Si hay rebabas o imperfecciones deberán lijarse.
- El número de poleas necesarias para instalar el cable se determina con base en la disposición de las estructuras en la línea. Como regla general, se requiere una polea por cada estructura, pero en estructuras con deflexiones de más de 30° (horizontales o verticales) se requieren arreglos de dos poleas para evitar daños al cable por deflexiones.



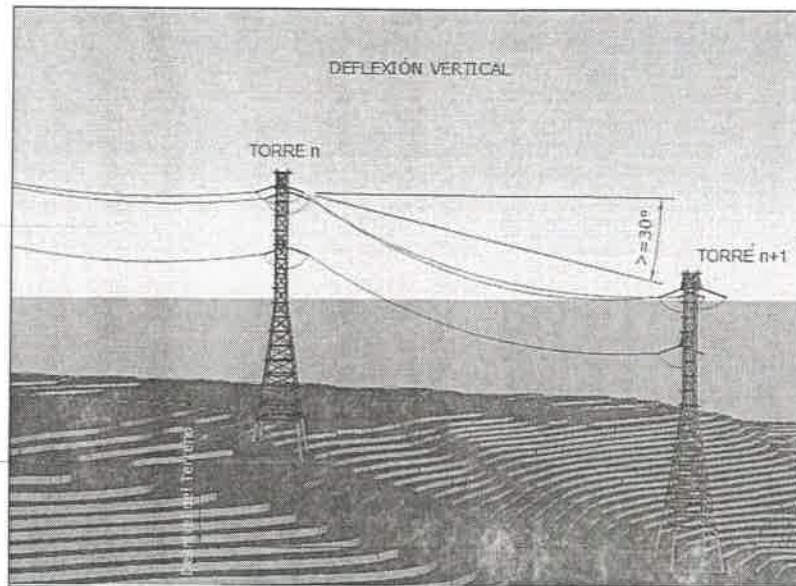


Figura 23. Tendido de cable OPGW con tensión controlada

En el extremo distante de la sección de cable a tender, o en el punto donde vaya a ir el empalme, se dispondrá un cabrestante o winche (motor) que pueda controlar la fuerza de tracción que se va a realizar a la manila que va sujeta al cable.

Se pasará la manila del cabrestante / winche por todas las poleas del tramo de la línea hasta llegar a la bobina del cable.

En este caso, antes de la maniobra de tendido deberá efectuarse una inspección visual del cable existente, para asegurarse de que está en condiciones adecuadas y que no hay amarres que puedan provocar que se atore o se deslice fuera de las poleas durante el tendido de la línea. Si existen dudas sobre si puede soportar las tensiones de tracción consultar con la ficha técnica del cable de fibra óptica.

Se enganchará la manila pescante al extremo preparado del cable y se realizará la tracción cuidando de no sobrepasar la tensión máxima admisible (Según hoja técnica del cable óptico).



	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2 4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 30 de 33

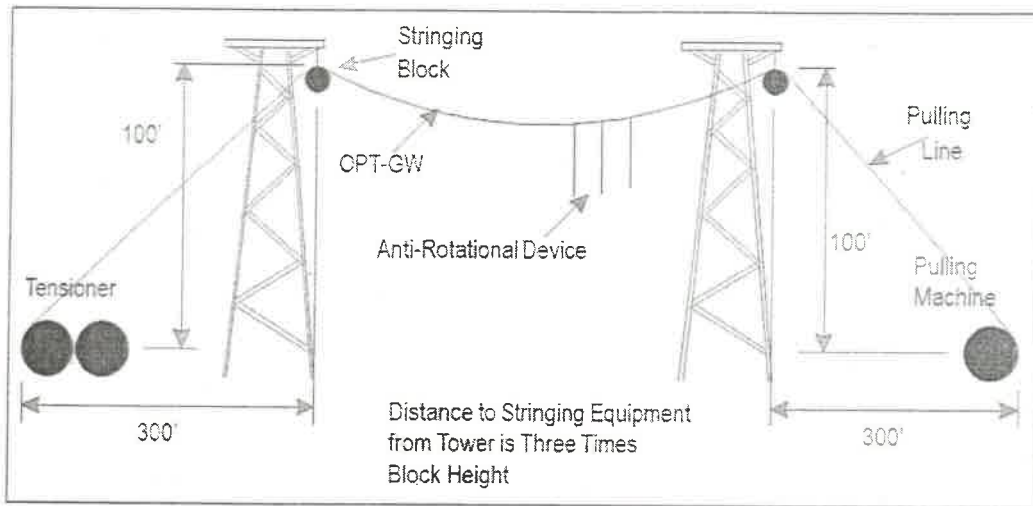


Figura 24. Diagrama ejemplo para Tendido de cable OPGW con tensión controlada

En ambos casos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si la línea de postes presenta alguna discontinuidad fuerte, como cambios bruscos de dirección o de pendiente, se deberá elegir un punto intermedio de colocación de la bobina, de manera que permita tender el cable en dos sentidos. Para ello se tenderá primero hacia un extremo, después se desenrollara lo que reste de bobina, depositando el cable en el suelo formando "ochos" y finalmente se tenderá hacia el otro extremo.
- En aquellos casos en los que sea necesario mantener temporalmente la altura libre de tendido, tales como cruces de carreteras, se instalará un cable soporte auxiliar o con ayuda de pértigas a través de los cuales se pasará el cable.
- Las formas de tendido del cable en dimensiones, distancias, tamaños de bobinas, geografía entre otros factores puede variar en terreno dependiendo de las condiciones técnicas necesarias para la instalación.

Una vez colocado el cable en las poleas se procede a darle la tensión requerida, durante toda la operación se mantendrá la tensión controlada, el tensado del cable se hará por vanos es decir, entre poste y poste. En general, el procedimiento será el siguiente:

En el cable se determina el sitio donde coincida con las marcas que trae el preformado de protección para sujetar el cable y así poder realizar fuerza con el diferencial desde el preformado hasta que la flecha sea la correcta.

- Es necesario reducir la velocidad del jalado cada vez que la punta del cable pase por una polea y mientras pasan por ella el destorcedor con la manila. Asimismo, los linieros en cada estructura deberán estar preparados para, en caso necesario, guiar y alinear al cable para que



pase libremente por la polea sin atorarse. Esta maniobra tiene que coordinarse por radio entre toda la cuadrilla.

- Cuando el cable está en la posición correcta se procede a sujetar el preformado al resto de herraje que está asegurado al poste o estructura ya sea el herraje de retención o suspensión.
- Se tendrá en cuenta las distancias mínimas de seguridad al conductor eléctrico.

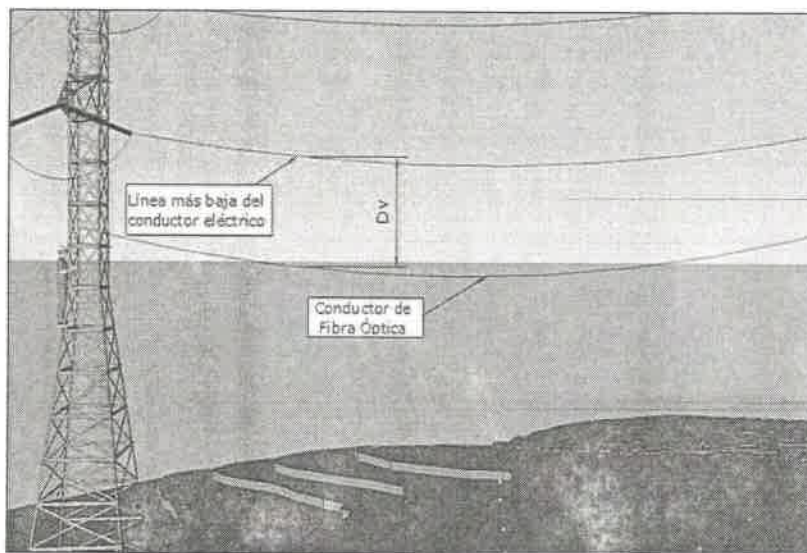


Figura 25. Distancia vertical del cable de FO al conductor

Tensión de suministro	Distancia de seguridad vertical Dv (m)
1. Conductor, ferretería y soporte del equipo, cable mensajero y soportes puestos a tierra	0,75
2. Hasta 23 kV 1,801	1,801
3. Más de 23 kV 1,80 1 más 0,01 m por kV sobre 23 kV	1,80 más 0,01 m por kV sobre 23 kV

Tabla 6. Distancia de seguridad vertical

- Para concluir el tendido, cuando la punta del cable pasa la última polea debe mantenerse una baja velocidad hasta que haya atravesado una longitud de cable equivalente a la altura de la estructura más 1,80 m. En este momento, se coloca en cero la frenadora y se aplica freno mecánico como precaución. Entre tanto, se mantiene la máquina de tensión trabajando en forma estática.





	DOCUMENTO	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
	<b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Versión: 1
		Fecha: 26-Nov-2014
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Página 32 de 33

## B. Tendido Subterráneo (inmersión de cable)

Para este tipo de tendido únicamente se describirá el tendido manual ya que por la utilización de infraestructura de arrendamiento los tramos de canalización estándar son cortos y presentan pronunciados cambios de dirección que hacen difícil aplicar otros métodos de tendido subterráneo.

### ▪ Tendido Manual

Esta técnica se denomina manual distribuida, ya que la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre cámara y cámara, esto significa que cada operario debe halar el cable venciendo la fuerza de tensión ocasionada por el peso del cable.

Para el tendido manual un encargado está permanentemente donde está ubicada la bobina del cable, su misión es controlar el avance y parada del avance del tendido del cable.

La persona en el extremo final del tramo almacenará el cable restante de la cámara en "ochos", esto suele suceder en un cambio brusco de sentido de la canalización como cruces con cambios de sentido y se repite la operación con un operario en cada cámara hasta terminar el destino final del cable.

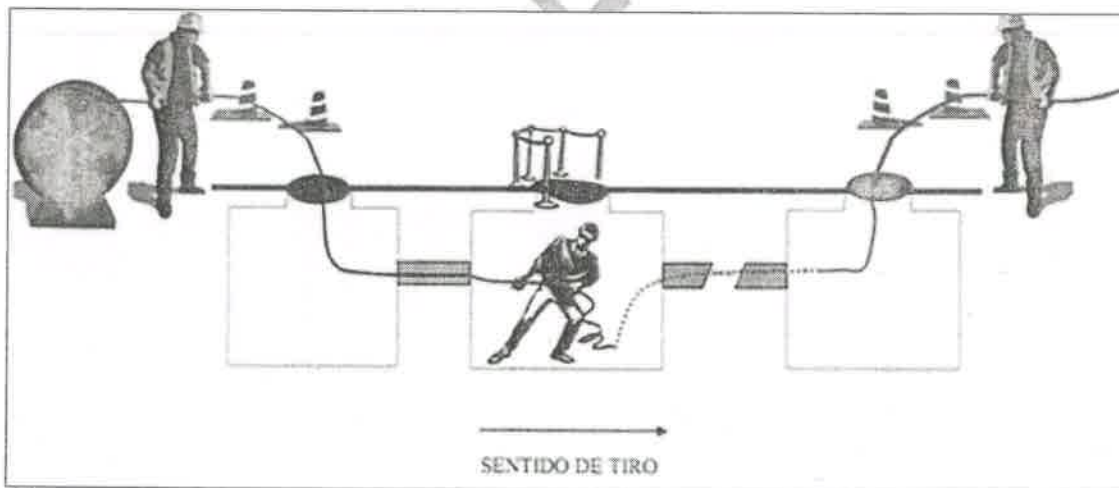


Figura 26. Tendido de Fibra Óptica Canalizada

### 1.3.4 Empalmes de cable de fibra Óptica

Una vez terminado el proceso del tendido se debe dar continuidad al cable de fibra óptica empalmando las puntas mediante empalmes de fusión y guardado dentro de los cierres ópticos conservando el código de colores según la norma actual, los equipos o máquinas de fusión deben ser del tipo de alineación de núcleo, además los equipos deben contar con una revisión anual por las entidades que el fabricante certifique como centro de servicio técnico para garantizar su buen funcionamiento. Los empalmes por fusión consisten básicamente en el corte, enfrentamiento, fusión y



	DOCUMENTO <b>MÉTODO DE INSTALACIÓN RDNFO</b>	Código: ACT-O2.2.4-RDNFOD04
		Versión: 1
PROCESO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO		Fecha: 26-Nov-2014
		Página 33 de 33

mediante arco eléctrico y reconstrucción posterior de los extremos de las fibras del cable; proporcionan uniones de excelente calidad y de muy baja atenuación.

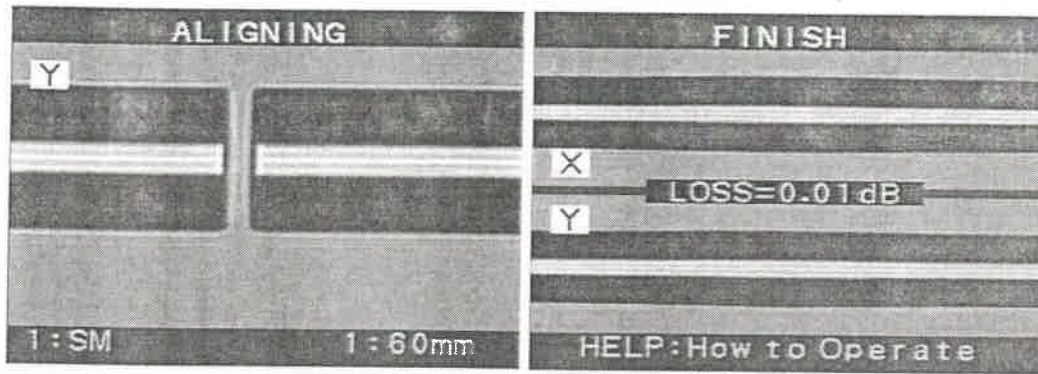


Figura 27. Empalme por fusión de Fibra Óptica

O F D M

