

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

E.T.06.01/1

**CABLE DE FIBRA ÓPTICA
Y ACCESORIOS**

FECHA DE APROBACIÓN: 09/04/02

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	1
1.1.- OBJETO	1
1.3 CONDICIONES AMBIENTALES	3
1.4 CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES	4
1.5 RESPALDO TECNICO DE LOS DATOS GARANTIZADOS.....	4
1.6 INFORMACION A SUMINISTRAR CON LA OFERTA	4
1.7 NORMAS.....	5
1.8 TROPICALIZACION.....	5
1.9 ENSAYOS Y RECEPCION	5
1.9.1 GENERALIDADES.....	5
1.9.2 PROTOCOLOS DE ENSAYO	6
1.9.3 RECEPCION.....	6
1.10 CALIDAD DE MATERIALES Y FABRICACION	7
1.10.1 CALIDAD DE ELABORACION.....	7
1.11 GARANTIA	7
1.12 EMBALAJE Y EMBARQUE	8
1.12.1 ACCESORIOS	9
1.12.2 CABLES.....	9
1.13 PLAZOS DE ENTREGA.....	10
SECCION 2	11
1. OBJETO	11
1.1. INFORMACION A PRESENTAR POR EL OFERENTE.....	11
2. CABLE DE FIBRA OPTICA.....	12
2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	12
2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	12
2.3 CARACTERÍSTICAS NOMINALES.....	13
2.3.1 CABLE DE FIBRA ÓPTICA	13
2.3.2 FIBRAS ÓPTICAS	13
3. ACCESORIOS	14
3.1 CAJAS TERMINALES	14
3.2 CAJAS DE UNIÓN	14
3.3 PIGTAILS	14
3.4 JUMPERS	15
3.5 TUBITOS TERMOCONTRAIBLES	15
3.6 ACOPLADORES	15
4. ENSAYOS.....	15
4.1 ENSAYOS EN FÁBRICA.....	15
4.2 ENSAYOS DE RECEPCION.....	16
5. DATOS GARANTIZADOS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA	17



SECCIÓN 1

PRESCRIPCIONES GENERALES

1.- GENERALIDADES

1.1.- OBJETO

Las presentes especificaciones técnicas se refieren al diseño, fabricación, inspección y ensayos, embalaje para exportación y transporte de cable de Fibra Óptica y accesorios, a ser instalados en Redes de Distribución , que se listan a continuación.

REGLÓN 1

Cables de Fibra Óptica para tendido subterráneo con sus accesorios.

El Contratista suministrará todo el material indicado en las Especificaciones Técnicas.

1.2.- MATERIALES Y CANTIDADES

Los materiales a adquirir, así como las cantidades se detallan a continuación.

RANGOON 1

Item	Código	Cant.	Un	Descripción	Precio FOB unit.	Precio Ensayo	Precio FOB total
1.1	054696	0	km	Cable de 6 fibras ópticas monómodo			
1.2	054697	0	km	Cable de 12 fibras ópticas monómodo			
1.3	054698	0	km	Cable de 24 fibras ópticas monómodo			
1.4	054699	0	UN	Caja terminal p/cable de 6 fibras ópticas			
1.5	054700	0	UN	Caja terminal p/cable de 12 fibras ópticas			
1.6	054701	0	UN	Caja terminal p/cable de 24 fibras ópticas			
1.7	054702	0	UN	Caja de unión p/cable de 6 fibras ópticas			
1.8	054703	0	UN	Caja de unión p/cable de 12 fibras ópticas			
1.9	054704	0	UN	Caja de unión p/cable de 24 fibras ópticas			
1.10	054705	0	UN	Pigtail de fibra óptica monomodo conector FC-PC 2 m			
1.11	054706	0	UN	Jumper de fibra óptica monomodo conector FC-PC 3 m			
1.12	054707	0	UN	Jumper de fibra óptica monomodo conector FC-PC 5 m			
1.13	054708	0	UN	Jumper de fibra óptica monomodo conector FC-PC 10 m			
1.14	054709	0	UN	Tubito termocontraíble p/empalme de fibra óptica			
1.15	054710	0	UN	Acoplador FC-PC			

Sólo se considerarán Ofertas que coticen en su totalidad por lo menos un Ítem.

UTE se reserva el derecho de adjudicar a más de un oferente, siendo el mínimo adjudicable un Ítem en su totalidad.

Se considera que las condiciones técnicas establecidas en el Pliego tienen un carácter esencialmente indicativo para la consecución del objeto de las especificaciones de que se trata. Por lo tanto UTE se reserva el derecho de aceptar modificaciones, alternativas o variantes. En cualquier caso el Oferente deberá indicar cual es la propuesta básica, la cual será la considerada en el comparativo de precios.

Asimismo, además de los repuestos solicitados expresamente, deberán listarse y cotizarse, con precios unitarios todos los repuestos **opcionales** (excluyendo los anteriores) que, a juicio del constructor sean necesarios para su operación y mantenimiento normal, durante un período de 5 años. El costo de los elementos indicados en esa tabla no será incluido en el precio comparativo.

1.3.- CONDICIONES AMBIENTALES

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras.

El contenido de humedad es elevado y pueden existir variaciones bruscas de temperatura que provoquen condensación en superficies.

Los datos característicos son los siguientes:

- temperatura máxima del aire	40°C
- temperatura media diaria máxima:	35°C
- temperatura mínima del aire: interior	- 5°C
intemperie	-10°C
- humedad relativa máxima:	100%
- altitud inferior a:	1.000 m
- nivel cerámico	45

El cable deberá ser apto para instalarse directamente enterrado, con temperatura del terreno de 25⁰c.

La profundidad de instalación será de 0,70 m. La resistividad térmica del terreno se considerará igual a 100⁰c cm/w.

Por lo expuesto, debe descartarse el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

1.4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

El cable de fibra óptica será totalmente dieléctrico y contará con 12 fibras de tipo monomodo. Deberá ser apto para instalación subterránea.

Las fibras serán monomodo debiendo adaptarse a la especificación G.652 del CCITT (1984) y a los requerimientos contenidos en el punto 2.3.2 de la Sección 2.

El cable se ajustará a las prescripciones de la publicación CEI 794.

La longitud de onda de trabajo de los equipos electro-ópticos correspondientes será de 1300 nm.

1.5.- RESPALDO TÉCNICO DE LOS DATOS GARANTIZADOS

Todos los documentos de la oferta que contengan información técnica garantizada, planos, etc, exigidos en el pliego de condiciones, deberán presentarse con la firma y contrafirma de un Ingeniero especializado en el suministro de que se trata.

A tales efectos se exigirá conjuntamente con la oferta, la fotocopia del título del Ingeniero que firma los documentos.

El adjudicatario, previo a la firma del Contrato deberá presentar la debida legalización de la fotocopia del título.

1.6.- INFORMACIÓN A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

Deberá presentarse con la oferta, en idioma español, inglés, francés, italiano o portugués, la siguiente información:

- Antecedentes de suministros anteriores similares y en cantidades no menores a lo solicitado en esta licitación. Deberá incluirse en la oferta la nómina de las Empresas a las cuales le han sido suministrados cables y accesorios similares, cantidad, fecha de suministro y constancia de las empresas compradoras de la bondad de los mismos. Se agregará además dirección telegráfica o de telefax de las mismas. Lo anterior es aplicable por Ítem de cada Renglón.
- Documentación que acredite la solvencia y experiencia técnica del oferente en la fabricación de los materiales ofertados.
- La información requerida más adelante, en cada especificación particular.

Lo anterior es aplicable al Renglón.

Independientemente de todo lo anterior, será el Proveedor el responsable por la totalidad del Renglón adjudicado.

La información presentada no deberá tener más de 5 años de antigüedad.

En caso de no suministrarse la información antes mencionada, la Oferta podrá ser desestimada.

1.7.- NORMAS

Los suministros deberán cumplir con las normas definidas en este Pliego.

UTE podrá aceptar a su sólo criterio otras normas, distintas a las mencionadas en el Pliego, siempre que sus exigencias sean compatibles con lo solicitado. En tal caso deben adjuntarse copia de las mismas en idioma español, inglés, francés, italiano o portugués.

1.8.- TROPICALIZACIÓN

Todos los materiales suministrados de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas, serán apropiados para ser transportados, depositados y operados bajo condiciones tropicales de alta temperatura y humedad, lluvias abundantes y ambiente propicio a la propagación de hongos.

El proceso de tropicalización se realizará de acuerdo con la mejor práctica comercial.

1.9.- ENSAYOS Y RECEPCIÓN

1.9.1.-GENERALIDADES

Todos los materiales solicitados deberán ser sometidos a ensayos de acuerdo a las normas y procedimientos recomendados en estas Especificaciones a efectos de verificar que los mismos cumplen lo especificado en el presente Pliego.

UTE se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar el material cubierto por estas Especificaciones en el período de fabricación, en la época del embarque o en cualquier otro momento que juzgue necesario. Para ello deberán ser proporcionadas todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los equipos en cuestión, locales de embalaje, etc., así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos.

En cuanto al cable de fibra óptica, se exige una serie de ensayos en fábrica, previos al embarque, de acuerdo a las normas y procedimientos especificados en la Sección 2. Dichos ensayos serán realizados con el fabricante con personal calificado y serán supervisados por personal técnico de UTE.

Todos los costos relativos a material de laboratorio y personal para la ejecución de los ensayos en fábrica correrán por cuenta del oferente salvo indicación en contrario.

La aceptación del material por UTE, en base a las inspecciones y ensayos en fábrica no eximen al fabricante de su responsabilidad de suministrar el mismo en plena concordancia con la Resolución de adjudicación, ni invalidar o comprometer cualquier reclamación que UTE pueda efectuar basada en la existencia de material inadecuado o defectuoso.

El costo de cualquier pieza o tramo dañado por falla en su ensayo de tipo, rutina o aceptación, así como los costos por su reparación y/o sustitución serán a cargo del Proveedor.

El rechazo del material en virtud de fallas constatadas a través de inspecciones o ensayos, o de discordancia con el material adjudicado, no eximen al Proveedor de su responsabilidad en suministrar el mismo en la fecha de entrega prometida. Si el rechazo tornara impracticable la entrega por el fabricante en la fecha convenida UTE se reserva el derecho de rescindir todas sus obligaciones y adquirir el material a otra fuente, siendo el Contratista considerado en infracción de contrato y sujeto a las penalidades aplicables en el caso.

1.9.2.- PROTOCOLOS DE ENSAYO

El oferente deberá establecer en su propuesta una relación completa de los ensayos a realizar en fábrica, ajustándose a las normas y procedimientos especificados en las publicaciones del CCITT, CEI y EIA según corresponda.

El Proveedor entregará un Protocolo Oficial de ensayos con un mínimo de 20 días hábiles de anticipación a la realización de los ensayos en fábrica de los cables.

El Protocolo Oficial de Ensayos deberá incluir al menos la siguiente información:

- métodos de ensayo
- información del instrumental y equipamiento a emplearse, en particular constantes y errores de los mismos
- modelo de los protocolos según los cuales se registrará la información obtenida, así como los valores límites establecidos por las normas

Por cada ensayo a efectuarse se presentará en fábrica un protocolo completo, en tres vías, con las indicaciones necesarias para su completa comprensión. Los protocolos deberán indicar además de los resultados de los ensayos, los nombres del fabricante y del comprador.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por el encargado de los ensayos, por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante, y por el personal técnico designado por UTE para la inspección de los ensayos.

Se procederá al embarque de los cables sólo cuando los resultados de los ensayos hayan resultado completamente satisfactorio.

1.9.3 RECEPCIÓN

Luego de haberse efectuado los suministros en Proveeduría de UTE, la Administración procederá a la inspección de todos los materiales en vistas a dar la recepción definitiva de los mismos. Asimismo se realizarán las inspecciones y pruebas detalladas en las Especificaciones Técnicas.

1.10.- CALIDAD DE MATERIALES Y FABRICACIÓN

1.10.1.-CALIDAD DE ELABORACIÓN

Los materiales serán cuidadosamente terminados de acuerdo con las técnicas más calificadas.

En particular, las mismas piezas de equipos similares serán completamente intercambiables.

1.11.- GARANTÍA

Los componentes del presente suministro se garantizarán por el plazo de 2 años a posteriori de su recepción por parte de Almacenes de UTE, contra daños producidos durante la operación y a consecuencia de vicios de fabricación, defectos de ajuste en fábrica o uso de materiales inadecuados.

En caso de detectarse defectos de fabricación o vicios ocultos UTE enviará un telegrama colacionado al Proveedor, quedando interrumpido a partir de esa fecha el plazo de garantía hasta que se haya realizado las correspondientes sustituciones y/o reparaciones y reintegrado el material a UTE.

A partir del envío de telegrama colacionado, el Proveedor dispondrá de un plazo de 15 días calendario para presentarse a UTE y comunicar la aceptación de la reparación o sustitución. Si vencido el plazo el Proveedor no se hubiera presentado, UTE tomará las providencias del caso actuando a través de la garantía.

Esto se tendrá en cuenta como antecedente negativo para próximas adquisiciones.

La reparación y/o sustitución deberá finalizar en un plazo máximo de 120 días calendario, contados a partir de la presentación del Proveedor a UTE aceptando la reparación.

Todos los gastos de reparación, transporte, ensayos, etc, serán de cargo del Proveedor.

1.12.- EMBALAJE Y EMBARQUE

Estos suministros se acondicionarán perfectamente para todas las solicitudes derivadas del transporte y movimiento a que sean sometidos. En particular deberá soportar exigencias de transporte marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc).

El Proveedor será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

Estos materiales de depositarán en destino y a la intemperie durante varios meses, por lo que deberán estar protegidos adecuadamente.

Cuando resulte necesario, las partes pesadas vendrán montadas sobre líneas o encajonadas y los materiales que puedan perderse vendrán en cajones o en paquetes armado con flejes de acero y marcados en español para su fácil identificación.

Todas las partes que excedan los 100 kg de peso bruto, se prepararán para embarque de manera que las lingas para izado por grúa sean fácilmente colocadas cuando las partes estén en un camión, trailer o sobre cubierta.

Las partes embaladas en cajas, cuando sea peligroso colocar las lingas a las cajas, serán enviadas con lingas atadas al equipo para poderlas manipular fácilmente.

Las partes eléctricas y las piezas mecánicas delicadas, que puedan sufrir por la humedad, se embalarán en envolturas selladas plásticas o de otro material apropiado dentro de sus respectivos cajones.

Cuando el material es embalado en cajones se cumplirá con lo siguiente:

Los cajones estarán claramente marcados y el contenido identificado para su apropiado almacenaje. Deberá figurar en el exterior de cada cajón la siguiente información:

- La inscripción "Cable Fibra Óptica para Distribución, Proyecto Cambio de Tensión"
- N° de Licitación, (asignado por la Gcia. de Abastecimientos de UTE)
- ítem,
- cantidad por ítem,
- fabricante,
- país de origen,
- pesos neto y bruto.

Las piezas pequeñas susceptibles de escapar de un cajón por rotura u otra causa, deberán acondicionarse en cajas o bolsas resistentes. Cada caja o bolsa, ubicada dentro de un cajón de mayores dimensiones, deberá traer indicación clara de su contenido.

Además, los cajones serán marcados con listas de color, según el código a ser comunicado por UTE más adelante, para facilitar su búsqueda y selección en el puerto.

Las cajas que deban permanecer paradas se marcarán con flechas señalando el lado que debe quedar hacia arriba.

1.12.1.- ACCESORIOS

El embalaje deberá ser lo suficientemente robusto como para permitir su apilamiento hasta por lo menos 3 mts. de altura. Los bultos deben de estar provistos de listones en la base inferior a fin de permitir su carga y descarga con autoelevador. En cada bulto deberá indicarse hasta cuantos bultos podrán apilarse.

Los conjuntos de accesorios se suministrarán debidamente empaquetados en cajas conteniendo cada una de ellas un kit completo para la ejecución de un terminal o unión junto con instrucciones en idioma español, ilustradas, que indiquen paso a paso las técnicas de instalación.

En cada caja se indicará en forma claramente visible e indeleble la siguiente información:

- a) tipo de accesorio, marca de fábrica, año de fabricación.
- b) código de licitación.
- c) información del cable para el que puede emplearse el conjunto (cantidad de fibras, material, etc.)
- d) material de aislación
- e) número de matrícula del material contenido en la caja

1.12.2.- CABLES

Estos materiales se depositarán en destino y a la intemperie durante varios meses, por lo que deberán estar protegidos adecuadamente.

Los cables se entregarán en largos nominales de expedición no menor a 3000 m. Sobre estos largos se admitirá una desviación de hasta +/- 5%.

Cada largo se expedirá sobre un carrete separado. Los extremos del cable se cubrirán con capuchón hermético a la humedad.

Se suministrará dos capuchones adicionales para sellar por cada carrete(a entregarse con el primer envío).

Los carretes deberán ser contruidos y ensayados de acuerdo a las Normas de fabricación y ensayos del país de origen.

Los mismos deberán ser aptos para estar depositados a la intemperie , durante períodos de tiempo de hasta un año, y en terrenos particularmente agresivos.

En particular se exigirá lo siguiente:

- En cada disco lateral se fijará un buje central hueco de 4" como mínimo de diámetro.
- Los carretes se entregarán cerrados en toda su periferia con material resistente que proteja el cable en caso de golpes u otro tipo de agresión.
- El diámetro del cilindro sobre el que se arrolla el cable no será inferior a 15 veces el diámetro exterior del cable.
- Entre la parte exterior de la última espira del cable y la parte interior de las duelas existirá un espacio de 100 mm como mínimo.
- Las bobinas se cubrirán exteriormente con una mano de pintura protectora.

Se indicará en ambas caras de la bobina:

- a) Tipo de cable de acuerdo a su aislación, uso y cantidad de fibras ópticas.
- b) Marca de fábrica, año de fabricación y código de Licitación.
- c) N° de matrícula
- d) Número de bobina.(código de fábrica)
- e) Longitud en metros.
- f) Color de la cubierta exterior
- g) Pesos bruto y neto.
- h) Flecha indicadora del rodaje.

El peso de cada carrete no deberá ser superior a 4 toneladas.

1.13.- PLAZOS DE ENTREGA

Los materiales adjudicados deberán entregarse en un plazo total de:

- Renglón 1 A 90 días calendario el 100% del total.

Estas entregas son FOB.

Los repuestos se entregarán con el material correspondiente y en iguales proporciones que las indicadas para el mismo.



SECCIÓN 2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- OBJETO

El presente pliego contiene las especificaciones para el suministro de cable de Fibra Óptica y accesorios.

Las ofertas a presentar deberán cumplir o mejorar las características indicadas en estas especificaciones, no obstante serán de recibo aquellas modificaciones o ampliaciones que aumenten las prestaciones exigidas, en todo caso U.T.E. se reserva el derecho de su consideración.

1.1.INFORMACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE

El Oferente suministrará por triplicado la información técnica mínima que se indica a continuación, en idioma español, o en su defecto en portugués, francés o inglés:

- a) Planillas de datos técnicos garantizados completas.
- b) Copias de normas de fabricación y ensayos a que responde el material ofrecido.
- c) Plano de la sección transversal del cable.
- d) Listado completo y en detalle de todos los elementos componentes de los distintos accesorios. Se indicará claramente las cantidades de cada elemento, cuantificando longitudes, pesos, etc., según corresponda.
- e) Características técnicas completas de los elementos componentes de los accesorios (planos dimensionales, normas, etc.)
- f) Características técnicas de la resina suministrada, cuando corresponda.
- g) Instrucciones de montaje de los accesorios.
- h) Manuales de instalación, operación y mantenimiento de los cables ofertados.
- i) Información sobre almacenaje de las bobinas.

Todos los manuales que no estén en idioma español deberán presentarse con la traducción correspondiente

En caso de que la información requerida en el punto a) y d) no estén en idioma español, deberán presentarse la traducción correspondiente por parte del Proveedor que resulte adjudicatario.

La información que antecede deberá entregarse en carpetas apropiadas, indizada y en el mismo orden que se solicita.

UTE se reserva el derecho de no considerar ofertas que no contengan su correspondiente información técnica completa.

El Proveedor puede ampliar y completar esta información a efectos de una mejor apreciación de su oferta.

2.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA

2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El cable de fibra óptica será totalmente dieléctrico y contará con **6, 12 ó 24** fibras de tipo monomodo. Deberá ser apto para instalación subterránea.

Las fibras serán monomodo debiendo adaptarse a la especificación G.652 del CCITT (1984) y a los requerimientos contenidos en el punto 2.3.2.

El cable se ajustará a las prescripciones de la publicación CEI 794.

La longitud de onda de trabajo de los equipos electro-ópticos correspondientes será de 1300 nm.

2.2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La cubierta primaria de cada fibra óptica será de acrilato o material polimérico.

La fibra con su cubierta primaria será protegida por un tubo de tipo "holgado", extruído, en material termoplástico y relleno con gel repelente de la humedad. Las fibras ópticas se alojarán en estos tubos holgados con una sobrelongitud tal, que ellas no queden expuestas a esfuerzos mecánicos cuando el cable se someta a las cargas de tracción especificadas.

El conjunto de tubos será cableado alrededor de un elemento resistente no metálico y cubierto por una vaina de polietileno o PVC.

La resistencia a la tracción del cable deberá conseguirse por medio de elementos no metálicos, siendo el cable por tanto totalmente dieléctrico.

El Proveedor presentará una justificación de la resistencia a la tracción asignada al cable.

El cable tendrá una cubierta exterior de polietileno libre de holuros.

2.3.- CARACTERÍSTICAS NOMINALES

2.3.1.-CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Se detallan a continuación valores correspondientes a características mecánicas. El cable ofertado deberá igualar o mejorar las prestaciones indicadas.

Tensión de tracción máxima en instalación : 2500 N
Tensión de tracción máxima de operación : 1500 N
Radio de curvatura mínimo en instalación : 0,30 m
Radio de curvatura mínimo permanente : 0,25 m
Carga de compresión : 5000 N
Carga de impacto : 3,0Nm
Rango de temperatura de operación : -20 a + 70°C

2.3.2.-FIBRAS ÓPTICAS

Las fibras ópticas serán monomodo, optimizadas para trabajar en la segunda ventana (1310 nm), siendo también aptas para trabajar a longitudes de onda en la región de 1550 nm.

Deberán ajustarse a los requerimientos de la recomendación G.652 del CCITT (1984).

Asimismo cumplirán las siguientes condiciones :

Ser aptas para trabajar con equipos ópticos que funcionen con un ancho espectral de 1270 a 1340 nm.

La atenuación máxima a 1300 nm. deberá ser menor o igual a 0.38 dB/km.

La atenuación máxima para longitudes de onda desde 1270 a 1340 nm no debe exceder el valor de la atenuación a 1310 nm en mas de 0.10 dB/km.

La desviación del valor nominal del diámetro del revestimiento de la fibra (125µm) deberá ser a lo sumo de 2 µm.

La longitud de onda de corte de cada fibra con revestimiento primario (λ_c) deberá ser inferior a 1280 nm.

La longitud de onda de corte de la fibra cableada en condiciones de instalación (λ_{cc}) deberá ser inferior a 1260 nm.

3.- ACCESORIOS

3.1.- *AJAS TERMINALES*

Las cajas terminales o repartidores de fibra óptica tendrán una capacidad para la terminación de **6, 12 ó 24** fibras ópticas c/u. Serán aptas para montaje en pared, viniendo equipadas con todos los accesorios necesarios a tales efectos.

Las cajas terminales permitirán la entrada y salida de al menos dos cables, la separación y diferenciación de cada fibra por medio de bandejas, el alojamiento de empalmes por fusión y la conexión futura de jumpers con conectores FC-PC a cualquiera de las fibras de los cables ópticos.

Dispondrán de paneles frontales para montaje de acopladores de tipo FC-PC a los cuales se podrán conectar los "pigtails" que se hayan fusionado a las fibras ópticas de los cables. Los acopladores serán de fácil acceso para el conexionado de jumpers desde el exterior de las cajas terminales.

3.2.- *CAJAS DE UNIÓN*

Las cajas de unión subterráneas serán recintos estancos al polvo y al agua, aptas para ser enterradas y tendrán alta resistencia física y química, frente a agentes naturales, corrosión, etc.

Deberán ser de fácil montaje, lo que se realizará de forma sencilla con medios mecánicos. Se suministrarán las herramientas y accesorios necesarios para su instalación.

Permitirán la entrada y salida de al menos tres cables así como el alojamiento en su interior de cierta cantidad de fibras desnudas. Para esto, dispondrá de bandejas que permitirán la separación de cada fibra. Tendrán capacidad para alojar al menos **6, 12 ó 24** uniones por fusión.

Deberá disponer de elementos para sujetar los cables con adecuada resistencia a esfuerzos mecánicos en los mismos.

3.3.- *PIGTAILS*

Los "pig-tails" ("latiguillos") formados por una fibra óptica de longitud mínima 2 mts., adecuadamente protegida y provista de un conector debidamente montado en uno de sus extremos, a efectos de la terminación de los cables.

Los "pigtails" serán de tipo "holgado", la fibra óptica en su interior no estará adherida a cubiertas ni a otros componentes del latiguillo, siendo entonces de fácil pelado. Las fibras ópticas serán de tipo monomodo de iguales características que las fibras del cable que se especifica en este Pliego de Condiciones. Los conectores serán de tipo FC-PC con pérdidas de inserción menores a 0.5 dB.

3.4.- JUMPERS

Los "jumpers" estarán formados por una fibra óptica de longitud mínima **3, 5 ó 10 mts.**, según el caso, adecuadamente protegida y provista de dos conectores debidamente montado en cada uno de sus extremos.

Las fibras ópticas serán de tipo monomodo de iguales características que las fibras del cable que se especifica en este Pliego de Condiciones.

Los conectores serán de tipo FC-PC con pérdidas de inserción menores a 0.5 dB.

3.5.- TUBITOS TERMOCONTRAIBLES

Los tubitos termocontraíbles serán aptos para protección y otorgamiento de rigidez mecánica a empalmes por fusión de fibra óptica

3.6.- ACOPLADORES

Serán para dos conectores FC-PC del tipo suministrado en pigtails y jumpers, garantizándose pérdidas de inserción menores a 0,5 dB. Se deberán suministrar con los correspondientes elementos (tornillos, arandelas) para montaje en los paneles de las cajas terminales.

4.- ENSAYOS

4.1.- ENSAYOS EN FÁBRICA

Al finalizar la fabricación de los cables de Fibra Óptica se realizará un conjunto de ensayos con el objeto de comprobar que se cumplen las características exigidas.

Dichos ensayos serán realizados por el fabricante con personal técnico calificado y serán supervisados por personal técnico de UTE.

Los ensayos relativos a la fibra óptica se realizarán para una muestra de fibras seleccionada al azar en cada bobina, incluyendo como mínimo los siguientes:

Fibras monomodo:

- Características geométricas
- Dispersión cromática
- Atenuación
- Longitud de onda de corte

Se efectuarán de acuerdo a los métodos considerados en la Recomendación G.652 del CCITT (1984) o equivalentes.

La oferta incluirá protocolos de ensayos realizados sobre cables similares a los cotizados, de acuerdo a normas o procedimientos internacionalmente reconocidos. Una copia de estas normas y/o descripción de los procedimientos de ensayo se adjuntará a la oferta.

Se incluirán como mínimo protocolos de los siguientes ensayos:

- Inspección visual de estructura y construcción del cable
- Pruebas de torsión y de flexión
- Pruebas de tracción
- Pruebas de compresión e impacto
- Prueba de estanqueidad
- Prueba de inflamabilidad
- Ciclos térmicos

El oferente cotizará los ensayos enumerados, así como otros que entienda aplicables, para el caso en que U.T.E. decida contratarlos.

La cotización correspondiente al listado mínimo de ensayos indicado será tomada en cuenta en la comparación de ofertas.

4.2.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se inspeccionará el estado de carretes, cables y accesorios, para detectar posibles daños, manipulación inadecuada, etc.

Con respecto a los accesorios se relevarán las cantidades y características a efectos de comprobar que coincidan con lo convenido.

Se verificará que los cables entregados sean los ensayados en fábrica. Asimismo se realizará pruebas con el Reflectómetro Óptico en el Dominio Temporal (OTDR) a efectos de verificar que la performance de los cables sea la exigida.

5. DATOS GARANTIZADOS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Fabricante
- País de origen
- Tipo
- Normas de fabricación y ensayo

CARACTERÍSTICAS NOMINALES:

- Longitud de onda (nm)
- Longitudes de onda de corte (nm)
- Índices de refracción
- Atenuación a 1300 nm en Cable (dB/km)
- Coeficiente de dispersión a 1300 nm (ps/nm.km)
- Rango de temperatura de trabajo (°C)
- Variación de la atenuación con la temperatura (dB/km)
- Radios de doblado mínimo (nm)
- Tensión de ensayo a la tracción (N)
- Tensión media de rotura (N)
- Fuerza de tracción máxima de instalación (N)
- Fuerza de tracción máxima de operación (N)

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Peso por metro (kg/m)
- Material de la fibra óptica
- Diámetros de la fibra óptica: Núcleo (μm)
- Cilindro (μm)
- No-circularidades de la fibra óptica
- Excentricidad de la fibra óptica
- Material de la cubierta primaria
- Diámetro sobre la cubierta primaria
- Material y tipo de la cubierta secundaria
- Diámetro sobre la cubierta secundaria (nm)
- Material de relleno dentro de la cubierta secundaria
- Material del elemento central resistente
- Materiales de las vainas
- Diámetro sobre las vainas

EMBALAJE :

- Longitud de entrega
- Peso bruto de la bobina
- Peso neto de la bobina
- Dimensiones del carrete (diámetro x ancho)