




	1	2	3	4			
A					A		
B					B		
C					C		
D					D		
	EO	EMISIÓN ORIGINAL	18-12-2023	INTESAR	INTESAR	INTESAR	INTESAR
	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTÓ	EJECUTÓ	REVISÓ	VERIFICÓ
LISTA DE REVISIONES							
COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL							
E	PROYECTO:  INTESAR S.A.		INTEGRACIÓN ELÉCTRICA SUR ARGENTINA S.A.				
	SUPERVISIÓN:  TRANSNOA		AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220kV Y 132kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS EL EJE Y BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA				
F	NOMBRE		FECHA		OBRA:		
	PROYECTÓ	INTESAR	18-12-2023		LAT 220 y 132kV ALUMBRERA – EL EJE – BELÉN		
	EJECUTÓ	INTESAR	18-12-2023		Cable de Guardia		
	REVISÓ	INTESAR	18-12-2023		OPGW		
	VERIFICÓ	INTESAR	18-12-2023		Especificación Técnica		
	ARCHIVO: ARCHIVO		ISO (E) 		EISA 028		
	ANTECEDENTES:		HOJA		ESCALA	FORM.	PLANO Nº
	ANTECEDENTES		1/19		S/E	A4	L-ALUBEL-2-01-C-ET-001
	1	2	3	4	REV. E0		

INDICE

1	GENERALIDADES	3
2	ALCANCE DEL SUMINISTRO	3
3	NORMAS	7
4	ENSAYOS	7
5	LONGITUD DEL CABLE ÓPTICO	12
6	CAJAS DE EMPALMES	13
7	STOCKBRIDGES	13
8	REPUESTOS.....	14
9	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	14

1 GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen por objeto definir los lineamientos generales bajo los cuales el CONTRATISTA proveerá el Cable Óptico OPGW para ser tendido en Línea Aéreas de energía eléctrica.

Las Condiciones Técnicas comprenden: las normas técnicas básicas, requerimientos de calidad, condiciones de servicio, materiales componentes, procesos de fabricación, características técnicas, inspecciones, ensayos y condiciones de recepción, embalajes, almacenamientos y transporte del suministro del cable y accesorios necesarios para su montaje.

El suministro deberá ser concordante con los valores de las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA quedará obligado a cumplir o mejorar los datos que garantice en su propuesta.

2 ALCANCE DEL SUMINISTRO

La superficie externa del OPGW deberá estar conformada por alambres de acero recubiertos de aluminio (ACS- Aluminium Clad Steel), apto para ser utilizado como hilo de guardia y soporte de las fibras ópticas a utilizar para el sistema digital SDH de comunicaciones.

La provisión del cable óptico es completa, incluyendo todos los accesorios de montaje mecánico, grapería, y elementos tanto mecánicos como ópticos para el óptimo funcionamiento del OPGW y minimizar daños y fallas al mismo. Incluirá además todos los accesorios y elementos para empalmes y conexión de las fibras ópticas del cable OPGW.

Todos los criterios de diseño e hipótesis de cálculo que se utilicen en el proyecto de los conductores de las líneas también serán de aplicación para el cable OPGW con las condiciones particulares que especifique el fabricante en lo que respecta a tensiones máximas admisibles con el fin de evitar variación de atenuación en las fibras ópticas. El CONTRATISTA deberá explicitar los criterios que utilice.

Dadas las condiciones de alto nivel cerámico de la zona, el OFERENTE deberá detallar en su propuesta la solución que ha previsto para un nivel de descargas eléctricas de 150 Coulombs. Este requerimiento deberá ser extensamente demostrado en la propuesta, acompañando los protocolos de ensayos que se dispongan, utilizando las condiciones base de norma IEC 60794-1-2/60794-4 como se indicará más adelante.

Debido a ello, el tipo de OPGW que sea ofrecido en la propuesta, deberá tener en cuenta la combinación de:

Diámetro de alambres.

Tipo de material de los alambres.

Tratamiento de los alambres.

Esfuerzo de tendido máximo.

Sumado a lo anterior, el cable OPGW deberá cumplir con las limitaciones de esfuerzos mecánicos sobre las estructuras de retención y sostén los cuales están expresados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Características de las fibras

Deberán ser de tipo monomodo según UIT-T G.652D (cero picos de agua), cuyos valores de atenuación a medir en fábrica no deberán exceder individualmente 0,25 dB/km como requisito particular de este proyecto y pliego.

Todo ello deberá estar de acuerdo con el cálculo de enlace óptico que el CONTRATISTA deberá efectuar previo a la compra del OPGW.

Se dispondrá de la cantidad de fibras ópticas detalladas en la PDTG en el interior del OPGW, apto para operar en longitud de onda de segunda o tercera ventana, según defina el TRANSPORTISTA a cargo de la operación y mantenimiento durante la etapa de explotación del electroducto.

Las características de diámetro de campo modal, diámetro de fibra, dispersión cromática, etc. deberá ser detallado expresamente en la propuesta.

Se deberán suministrar las curvas de:

Variación de atenuación de fibras con variación de temperaturas (especialmente dentro del rango inferior a cero grados °C).

Variación de atenuación de fibras versus tensión de esfuerzo longitudinal.

Deberá relacionarse dicha información, con la sobrelongitud de fibras previstas y los esfuerzos de tiro en el cable OPGW completo bajo las condiciones ambientales especificadas en el Pliego, con el fin de demostrar fehacientemente la inalterabilidad de atenuación de las fibras ópticas a lo largo de su vida útil.

Atenuación

Las características de las fibras medidas en fábrica deberán cumplimentar con UIT-T G.652, pero como requisito particular se requiere seleccionar las bobinas de cable óptico cuyas fibras posean una atenuación máxima de 0,25 dB/km a la longitud de onda de trabajo de 1550 nm, de forma de obtener máximo desempeño.

En los empalmes se aceptará hasta 0,1 dB por cada uno de ellos y en cada conector una atenuación de 0,5 dB máxima.

Área óptica del cable OPGW

Deberá disponer de un núcleo constituido por varilla de fibra de vidrio de elevada resistencia mecánica, tipo GFRP, apta para ser utilizada como elemento de tracción central, con el agregado de resina de unión de alta resistencia a la temperatura.

Las fibras ópticas con su revestimiento primario y secundario deberán alojarse dentro de dos o más tubos holgados, retorcidos alrededor del núcleo dieléctrico, de manera de absorber las variaciones de longitud que se puedan producir durante el proceso de tendido del cable y/o la instalación permanente (la que sea más severa). La sobre longitud mínima de fibras requerida, deberá ser de 1%, más allá de lo cual se deberá detallar y explicitar en la propuesta.

El interior de los tubos deberá contener gel repelente de humedad que rellenará la totalidad del espacio inter-fibras. Deberá poseer la doble función de evitar el ingreso de humedad y además impedir la migración de agua hacia el interior (impermeabilidad longitudinal)

Adicionalmente, entre los tubos holgados se incluirá líquido bloqueante de humedad rellenando los espacios intertubos, con similares características que lo ya mencionado más arriba.

Podrán adicionarse tubos de relleno similares a los tubos holgados, debiendo poseer el código de colores respectivo para ser diferenciados.

Por sobre el núcleo y los tubos holgados, se deberá colocar una cubierta de núcleo de poliuretano no-higroscópico que servirá como medio de protección contra la humedad, así como también oficiar de pantalla térmica durante la extrusión de la envoltura interior.

La totalidad de área óptica del cable OPGW se deberá encontrar contenida dentro de un tubo de acero o aluminio, continuo no soldado, totalmente hermético, que juntamente con la cubierta descripta más arriba, reduzca al mínimo los efectos de sobrecalentamientos e impida el ingreso de humedad al área óptica.

Área metálica exterior del cable OPGW

Por sobre el área óptica definida más arriba, se deberá colocar una o dos coronas de alambres de acero recubiertos de aluminio (ACS-Aluminum Clad Steel) que deberán soportar tanto los esfuerzos mecánicos del proceso de tendido, así como también la tensión permanente de instalación del vano de mayor longitud.

Adicionalmente deberá soportar, canalizar y reducir los sobrecalentamientos y efectos de erosión y/o volatilización de material originados en las corrientes de cortocircuito propias de las Líneas de 132 kV y/o de descargas atmosféricas ya descripto anteriormente.

Las características del OPGW deberán brindar total cumplimiento a las

necesidades electromecánicas en su función de hilo de guardia, acorde para el sistema de transporte de energía eléctrica en 132 y 220 kV donde se instalará.

Las características de las estructuras soporte de las Líneas de 132 y 220 kV donde deberá montarse el cable OPGW, surgirán del Proyecto definitivo que presente el Contratista para aprobación de la Inspección. Asimismo, las características ambientales de la zona, se podrán recabar de los sitios oficiales correspondientes.

Bobinas de cables

El cable OPGW se deberá entregar, mínimamente, bobinado en carretes de madera con refuerzos metálicos adecuados. Si bien en la Memoria se indica la longitud total del cable OPGW a ser provisto, las bobinas tendrán la longitud específica que el CONTRATISTA informará al proveedor oportunamente, con el fin de optimizar los tendidos y minimizar sobrantes de cable. En este sentido, el CONTRATISTA confeccionará, como parte del proyecto ejecutivo, el Documento *“Asignación de Bobinas Cable de Guardia OPGW”* el cual deberá estar aprobado por la Inspección del CONTRATANTE con suficiente anticipación al inicio de la fabricación.

Los extremos del cable óptico deberán mantenerse permanentemente cerrados y sellados herméticamente de forma de impedir el ingreso de humedad durante los periodos de traslado desde fábrica hasta sitio de obra, durante la estadía en depósito o en el proceso de instalación.

Para permitir la medición de características del cable OPGW, cada bobina poseerá un canal de reenvío que permita emerger al extremo interno del cable óptico en una longitud del orden de 1 m.

Empalmes

Deberán ser efectuados por fusión, con una atenuación máxima de 0,1 dB.

Accesorios

Dentro de la provisión del OPGW se deberán incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y montaje, en todas y cada una de las estructuras:

- Terminal
- Retención
- Derivación/anulación
- Empalme
- Suspensión
- Cruceta de soporte de los rulos de empalmes
- Grapas de sujeción

- Elementos menores de montaje e instalación
- Cajas de empalme
- Otros
- Así como también deberá incluirse la totalidad de elementos antivibratorios que surjan del Estudio de Vibraciones Eólicas, el cual se realizará en el tramo tendido a esos efectos.

El CONTRATISTA deberá considerar en su oferta todos los accesorios necesarios para el correcto montaje del cable de guardia OPGW, así como todos los costos asociados para estudios y ensayos que garanticen un amortiguamiento eficiente de las vibraciones eólicas.

En particular, en caso que la morsetería no sea provista por el fabricante del cable, debe tener aprobación previa y conformidad suya, dado que la confiabilidad no aplica al cable en forma independiente sino al conjunto completo (desempeño como un todo), habida cuenta de la incidencia que poseerán las características de las fibras (micro curvaturas, alargamiento, etc.) constituyentes al cable óptico.

Ello implica detallar en la propuesta la totalidad de los accesorios específicos que se prevén, así como sus detalles constructivos y funciones. No se aceptará hacer referencias a otros documentos, normas, etc., sino autocontenerlos en la propuesta en sí misma.

3 NORMAS

Para cable óptico, conectores y otros elementos, serán aplicables las normas y recomendaciones (en lo que sea aplicable):

UIT-T: G.650/ 652

ASTM: B-230; B-415; B-502.

IEC: 60693/ 793/ 794/ 811/ 869/ 874/ 875/ 876; 61232

IEEE: P-1138/94, STD-524/2003

4 ENSAYOS

De Tipo

El OFERENTE deberá presentar el listado de protocolos de Ensayos de Tipo que tiene realizados a cables de iguales características a los ofrecidos (no serán aceptados ensayos a cables similares), de acuerdo con lo indicado en las normas IEC y UIT-T.

Estos ensayos deberán haber sido efectuados en laboratorios de prestigio y llevados a cabo en fecha reciente, con indicación de la norma aplicada en el ensayo efectuado.

En caso de que no disponga de protocolos de Ensayos de Tipo efectuados, deberá prever su ejecución a posteriori de la adjudicación del Contrato, con supervisión por parte de la Inspección del CONTRATANTE y el costo de los ensayos encontrarse incluido en la Oferta.

Los protocolos específicos que formaron parte del listado mencionado más arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el CONTRATISTA como parte de la documentación obligatoria. En caso contrario, se deberán efectuar los siguientes ensayos de tipo con cargo al CONTRATISTA:

- Módulo de elasticidad.
- Carga/atenuación.
- Ciclos de temperatura.
- Cortocircuito.
- Vibración.

Tener en cuenta que los ensayos de descargas atmosféricas deberán ser efectuados y calificados utilizando las condiciones base de norma IEC 60794-1-2/60794-4 como ya se indicara anteriormente.

En caso de utilizarse normas de otro origen, las condiciones de severidad y los criterios de aprobación de resultados (cantidad de hilos cortados, etc.), deberán ser según indica la IEC.

De Recepción en Fábrica

Se efectuarán ensayos al 100% del cable OPGW a proveerse en un todo de acuerdo con las normas IEC 60793/794 y las recomendaciones UIT-T G.650.1/ G.650.2/ G.652 (en lo que sea aplicable):

- Geometría de las fibras y del cable OPGW.
- Campo refractado cercano.
- Distribución lumínica.
- Diámetro del campo modal.
- PMD.
- Longitud de onda de corte.
- Dispersión cromática.
- Longitud de fibras.

- Atenuación de fibras.
- Uniformidad.
- Variación de atenuación de fibras, en función de los esfuerzos de tiro longitudinal.
- Variación de atenuación de fibras, en función de variación de temperatura en cámara climática.
- Otros que se decidan en función de criterio del CONTRATANTE y del TRANSPORTISTA.

Estos ensayos son agregados e independientes a los ensayos mecánicos y eléctricos que se efectúen al OPGW en su función como Hilo de Guardia.

Ensayos mecánicos a hilos, tubos y cable óptico

Hilos de acero recubierto de aluminio

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Diámetro exterior.
- Espesor de aluminio.
- Carga de rotura.
- Alargamiento a la rotura.
- Torsión.
- Resistencia eléctrica.

Tubos de acero, aluminio u otro material

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Inspección visual.
- Medidas dimensionales.
- Estanqueidad
- Espesor de aluminio o equivalente
- Carga de rotura
- Cable completo

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW, deberá ensayarse:

- Diámetro exterior.

- Peso.
- Paso de cordatura.
- Carga de rotura.

Como criterio general durante los ensayos eléctricos y mecánicos, se medirán los valores de atenuación y tasa de error antes, durante y posterior a cada ensayo.

Las fibras se unirán todas entre ellas de manera de disponer la longitud máxima de fibra equivalente.

Ensayos mecánicos al conjunto OPGW y cajas de empalme

Deberá ensayarse en fábrica la disposición de montaje de los cables ópticos en la caja de empalme, así como la distribución de fibras en su interior, mediante un procedimiento igual al de tensión mecánica de esfuerzos de diseño del OPGW.

Los cables ópticos deberán estar dispuestos de adecuada forma y con ajustes prensados, de manera de evitar cualquier deslizamiento de los extremos de cable óptico, así como evitar estiramiento de las fibras ópticas.

Para ello deberá disponerse en fábrica del conjunto de cable OPGW y de las cajas de empalme, para someter al conjunto al esfuerzo de estiramiento, y de esa forma verificar la no existencia de variación de atenuación de fibras, así como verificación de no-deslizamientos ni movimientos, etc.

Los ensayos FAT sobre este tema serán realizados con todo detalle y en condiciones reales de instalación, para lo cual se exige la aprobación previa del procedimiento por parte del CONTRATANTE.

En el Emplazamiento de las Obras

Ensayos de montaje e instalación del OPGW

Se han previsto los siguientes ensayos durante la instalación y montaje del cable óptico OPGW:

Realización del ensayo de eficiencia de amortiguamiento por acción de los amortiguadores que se hayan definido con los resultados del Estudio de Vibraciones Eólicas en el tramo elegido.

Durante el proceso de tendido de cada tramo del OPGW se verificará, mínimamente, aunque no limitativo:

Tensión de tiro que se está utilizando, con control automático mediante fusibles mecánicos de protección.

Valor del radio de curvatura de instalación.

Valores del tensado hasta lograr la flecha correspondiente, con medición continua mediante registración.

Otras verificaciones que decida el CONTRATANTE previo al montaje e instalación.

Posteriormente al montaje e instalación de cada tramo de cable OPGW, se procederá en forma inmediata a los ensayos de las características ópticas de todas y cada una de las fibras que componen el OPGW tendido.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos y mediciones:

- Dispersión cromática.
- Atenuación de cada empalme dentro de las cajas de empalme.
- Atenuación de conectores.
- Atenuación de cada fibra end-to-end.

Estas mediciones se compararán con los valores medidos en fábrica de cada bobina de cable.

Posteriormente al montaje e instalación de todos y cada uno de los diferentes tramos del cable, se procederá a realizar una medición completa de todas las fibras de cada OPGW.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos:

- A las fibras del cable en sí mismas.
- Dispersión cromática.
- Atenuación de cada fibra óptica, end-to-end de todo el cable (Incluyendo los tramos de acometida al edificio de control en ambas Estaciones Transformadoras).
- Medición de performance del cable óptico como medio de comunicación, en su conjunto:
- Medición del cumplimiento de los valores de tasas de error BER: 10^{-10} , así como BER: 10^{-9} .

Para esta medición se deberá utilizar un instrumento de medición de tasa de error, marca Wandell and Goltermann o equivalente, realizando la inyección de transmisión de datos desde cada extremo del cable y en cada fibra (debe medirse en ambos sentidos de transmisión, las mismas fibras).

NOTA 1:

En cada estación transformadora (extremos del enlace) el CONTRATISTA deberá realizar la acometida desde la caja de empalme en pie de Pórtico hacia el Distribuidor de Fibra Óptica (DFO) ubicado en el tablero de comunicaciones del edificio de comando. El alcance comprende la ejecución de los siguientes trabajos:

- Bajada de cable OPGW a caja de empalme (incluye la provisión de la morsetería necesaria).
- Provisión y montaje de caja de empalme en pórtico (incluye la provisión de todos los accesorios).
- Provisión y tendido de cable óptico DIELEC subterráneo entre caja de empalme y DFO en edificio de comando.
- Fusión de fibras ópticas en cajas de empalme y en DFO (Incluye la provisión de conectores a especificar por el TRANSPORTISTA).
- Provisión de accesorios no mencionados.

De esta forma el CONTRATISTA será el único responsable del enlace completo end to end.

Mediciones finales del OPGW

Con posterioridad de haber finalizado la totalidad de trabajos de montaje e instalación de los cables OPGW, se procederá a realizar las mediciones y verificaciones que han sido detalladas en el ítem descripto precedentemente.

Habiendo sido protocolizados la totalidad de valores que representan el desempeño del cable OPGW instalado, se procederá a la firma de los respectivos protocolos y dar aprobación a la provisión, instalación y correcto desempeño.

5 LONGITUD DEL CABLE ÓPTICO

Si bien se indica a modo preliminar la longitud de OPGW a ser incluida en la propuesta, la longitud definitiva de cada bobina del cable OPGW deberá surgir de tareas a realizar por el CONTRATISTA adjudicatario de la obra, no admitiéndose costos adicionales por ello. Dentro de las tareas y responsabilidades inherentes al OFERENTE primero y el CONTRATISTA luego, se incluye:

- Relevamiento de la traza definitiva.
- Tipo y características de las estructuras
- Rulos de subida y bajada para efectuar los empalmes
- Tabla de valores de flecha prevista para su tendido y en relación con los conductores de fases
- Condiciones climáticas
- Declinación debida a vientos

- Revisión del cálculo de longitudes de OPGW y de cantidad de elementos y accesorios
- Otros factores.

6 CAJAS DE EMPALMES

El cable OPGW deberá poseer reserva en la estructura soporte del empalme, mediante amplios rulos que permitan efectuar, en el nivel del suelo, tanto la fusión de las fibras como también el trabajo de adecuación de las fibras dentro de la caja de empalme respectiva.

Una vez finalizado el trabajo de empalmes, se elevará la caja hasta fijarla en la estructura soporte, sujetando los dos rulos del cable óptico a la misma mediante una cruceta adecuada para ello y respetando los radios de curvatura máximos del cable.

Las cajas de empalme deberán ser preferentemente metálicas, debiendo ensayarse su inmunidad frente a vandalismos que impida se produzcan orificios de balas en la caja, y debiendo ser detallada la prestación real, así como los ensayos de verificación en fabrica.

Así mismo deberán ser completamente selladas para evitar el ingreso de humedad, polvo e insectos. Deberán poseer un tratamiento superficial o protección que evite la corrosión y resista la acción del viento de la zona.

El empalme de fibras en el interior de las cajas se realizará por fusión, admitiéndose una atenuación máxima de 0,1 dB por empalme. Cada fibra mantendrá una longitud extra dentro de la caja, para permitir su desarrollo adecuado y respetando el radio de curvatura mínimo de las fibras.

Las cajas poseerán una capacidad para almacenar al menos 36 fibras en su interior.

Los accesos del cable óptico deberán estar dispuestos de tal forma y con ajustes prensados, de manera de mantener la estanqueidad de la caja.

Se incluye en la provisión y tareas de este pliego, las fibras debidamente acondicionadas en las cajas de empalme terminales en los pórticos de EETT consideradas.

7 STOCKBRIDGES

El CONTRATISTA deberá efectuar un Estudio de Vibraciones sobre el cable OPGW por acción del viento, teniendo en cuenta la totalidad de condiciones climáticas, y disposición de los conductores de fase existentes, así como las características de las estructuras soporte de las Líneas de Alta Tensión. En función de los resultados de dicho Estudio, se deberá ajustar la cantidad y tipo de amortiguadores stockbridge a ser instalados por cada vano.

8 REPUESTOS

El suministro incluye el tres por ciento (3 %) del total de la longitud provista como repuesto.

Los carretes serán metálicos.

9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CABLE OPGW A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

Con la propuesta técnica, el OFERENTE deberá incluir toda la información necesaria para permitir un estudio detallado de su oferta. Dentro de ella y no limitativo, se requiere:

Detalle del cable OPGW en lo que respecta a la conformación y características de cada parte y elemento constructivo del mismo

Tipos de fibras, características de ellas, longitudes de onda de operación, atenuación, revestimientos primario y secundario, tubo metálico de aluminio o acero, etc., del cable OPGW

Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, en condiciones simuladas de instalación.

Cargas admisibles y de rotura del cable OPGW

Detalles del montaje e instalación del OPGW y sus accesorios, stockbridges, cajas de empalme, etc.

Estudio preliminar de vibraciones por acción del viento en el OPGW, cálculo de flecha del OPGW y su relación con conductores de fase existentes

Calculo óptico del enlace completo, con las fuentes de información que avalen las consideraciones tomadas en los cálculos, entre cada ET (cálculo end-to-end)

Certificados ISO 9001:2008 aplicables tanto para fabricación del cable óptico, a las tareas de ingeniería, y a los trabajos de instalación y montaje

Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de cables OPGW de iguales características al ofrecido en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos con nivel de tensión no inferior a 132 kV.

Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a cables OPGW iguales a los ofrecidos, no serán aceptados ensayos a cables similares, de fecha no mayor a cinco (5) años y realizados en laboratorio independiente de prestigio. Cada protocolo deberá contar con la información suficiente que demuestre claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Garantizados.

Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CABLE OPGW A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la Obra, el CONTRATISTA deberá presentar como mínimo la documentación siguiente:

Cálculos de cargas y esfuerzos, estáticos y dinámicos, resultantes sobre el cable OPGW, así como en sus accesorios y en los postes de sujeción, retención, derivación y postes terminales.

Planos y documentos de cable OPGW necesarios para definir el proyecto de detalle de las Líneas.

Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso de que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas)

Planos de detalles y recomendaciones para efectuar el tendido, montaje e instalación del cable OPGW.

Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, pero adecuado a las condiciones reales de instalación.

Detalle de los procedimientos y metodología de empalme de las fibras ópticas en las cajas de empalmes

Recomendaciones y cálculo referido a vibraciones en el cable OPGW por acción del viento y efecto de los amortiguadores. Mínimamente: tipo, cantidad; posición, etc.

Cálculo de flechas del cable OPGW en condiciones climáticas adversas, cálculo de deflexión por acción de viento y verificación de efecto de interferencia eventual con conductores de fase existentes

Manuales del cable OPGW, accesorios de montaje, cajas de empalme ofrecidas, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posean. Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los elementos principales.

Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar al cable OPGW. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar a los elementos y accesorios de montaje e instalación. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología; circuitos de medición; datos a

contrastar; etc.

Procedimientos de ensayos de puesta en servicio que se prevé realizar a todo el suministro, incluida descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

Documentación conforme a Obra: planos; manuales; planillas de cableado; recorridos de tendido; mediciones efectuadas; protocolos de ensayos de puesta en servicio, y otros. Esta documentación deberá ser suministrada en DVD/CD o "pen drive", así como también entregar copias en papel.

PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

CABLE de GUARDIA OPGW

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	OFERTA
1.	Características Generales			
1.1	Fabricante			
1.2	País de Origen			
1.3	Modelo			
1.4	Año de Diseño			
1.5	Normas		ITU.T,IEC,IEEE	
1.6	Fibras Ópticas, tipo: Dispersión No nula		NZD, ITU.T, G652	
1.7	Número de fibras ópticas	Nº	24	
1.8	Tiempo de vida útil del cable	Año	30	
2.	Condiciones Ambient. de Operación			
2.1	Temperatura ambiente Mín./ Máx.	ºC	-20/+45	
2.2	Hielo sobre el cable de Guardia			
2.2.1	Espesor del manguito de hielo	mm		
2.2.2	Densidad del hielo	gr/cm ³	100	
2.3	Humedad relativa máxima	%		
2.4	Velocidad de viento máximo	Km/h		
3.	Cable OPGW			
3.1	Formación		Al-Al/Alumoweld	
3.2	Diámetro exterior aprox.	mm		
3.3	Sección total	mm ²		
3.4	Sección de Aluminio	mm ²		
3.5	Sección de acero	mm ²		
3.6	Peso total del cable (Aprox.)	kg/km		
3.7	Peso fibra óptica	kg/km		
3.8	Peso del alambre de Al/Al	kg/km		
3.9	Tensión nominal del sistema	kV	132	
4.	Característ. de las fibras ópticas			
4.1	Fibras Monomodo, tipo: Dispers. No nula			
4.2	Normas		ITU.T G 652/IEC-IEEE, IEC 60304	
4.3				
4.4	Atenuación máxima (1310 nm, 20 ºC)	db/km		
4.5	Atenuación máxima (1550 nm, 20 ºC)	db/km		
4.6	Longitud de onda de corte, menor a:	nm		
	Longitud de onda de operación	nm		
	Tramo ET	nm	1550	
	Tramo EL	nm	1310/1550	
4.7	Diámetro del campo modal a 1310 nm	microm	9.2 ±0,4	
	Diámetro del campo modal a 1550 nm	microm	10.5 ± 0,5	
	Dispersión cromática a 1310 nm	ps/nmkm	≤ σ = 3.5	
	Dispersión cromática a 1550 nm	ps/nmkm	≤ σ = 18	
	Atenuación medida en fábrica a 1310 nm	db/km	≤ 0.25	
	Atenuación medida en fábrica a 1550 nm	db/km	≤ 0.38	
4.8	Atenuación Máx. (Cable Instalado por fibra)	db/km	0,25 a 1310	
	Pendiente de dispersión Nula		0,38 a 1550	

	Concentricidad del campo modal	ps/nm2.k	$\leq \sigma = 0,0925$ $\leq \sigma = 1$	
	Características Constructivas del OPGW			
5.	Datos constructivos			
5.1	Número de fibras ópticas			
5.1.1	Identificación de las fibras ópticas	Nº	24	
5.1.2	Norma		Si	
5.1.2.1	Colores		IEC 60304	
5.1.2.2	Grupos de fibras ópticas			
5.1.2.3	Protección contra penetración de agua	Nº		
5.1.3	Idem contra radiación ultravioleta		Solicitado	
5.1.4	Barrera contra temperatura		Solicitado	
5.1.5	Material del tubo de protecc. De las fib.		Solicitado	
5.1.6	Espesor del tubo de protección			
5.1.7	Diámetro exterior del tubo de Protec.	mm		
5.1.8	Radio mínimo de curvatura	mm		
5.1.9		mm		
	Características Eléctricas			
6.	Resist. Eléct. del cable en CC a 20 °C (Máx)			
6.1	Capacidad de Corriente de CC (0,25 seg)	Ω/km	0,29	
6.2	Capacidad de Corriente de CC (1 seg)	kA	25	
6.3	Temp. del cable previa al CC	kA	12	
6.4	Temp. del cable durante el CC valor Máx.	°C	45	
6.5	Capacidad de disipación de energía	°C	200	
6.6	Reactancia Inductiva	(kA)²xseg	150	
6.7	Reactancia capacitiva	Ω/km		
6.8		Ω/km		
	Características Mecánicas			
7.	Resistencia a la Tracción (RTS)			
7.1	Tensión máxima permitida (55 % de RTS)	kN	75	
7.2	Módulo de Elasticidad	kN	41	
7.3	Coefficiente de dilatación lineal	kgf/mm²	7700	
7.4		1/°C	14,5 x 10⁶	
	Característica alambres de la armadura			
8.	Alambre de Al/Al			
8.1	Sección			
8.1.1	Diámetro	mm²		
8.1.2	Densidad	mm		
8.1.3	Resistividad	kg/mm²	2700	
8.1.4	Tensión mínima	nohm . m		
8.1.5		Mpa	325	
	Alambres de Acero con Cubierta de Al			
9.	Sección		Si	
9.1	Diámetro	mm²		
9.2	Densidad Nominal	mm		
9.3	Espesor mín. de la cubierta de Al	kgf/mm³	6600	
9.4	Resistividad Máxima	%	5 % φ del Alam.	
9.5	Tensión mínima	nohm . m		
9.6		Mpa	1360	
	Montaje del cable OPGW			

10.	Acces. Necesarios p/montaje, instalación,	Global		
10.1	cajas de empalme y conexionado, incluyendo toda la grapería y sistema amortiguante			
	Cajas de Intemp. Para empalmes de fibras			
	Características Técnicas			
11.	Grado de Protección a la intemperie			
11.1	Capacidad empalmes de FO en c/panel			
11.1.1	Dimensiones	IP		
11.1.2		Nº		
11.1.3	Cajas de Intemperie p/empalmes de FO en Pórticos de EETT	Mm		
12.	Características Técnicas			
	Grado de Protección a la intemperie			
12.1	Capacidad empalmes de FO en c/panel			
12.2	Dimensiones	IP		
12.3		Nº		
12.4		mm		