

**INFORME JUSTIFICATIVO DE PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL
PROCESO “BOL BID-L1231-CNELBOL-LPN-ST-OB-001 ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE
FIBRA OPTICA PARA MEJORAR LOS ENLACES DE COMUNICACION PARA LAS
SUBESTACIONES ELECTRICAS DE BOLIVAR FASE 1 GD”**

Para soportar el valor de la presente contratación, y establecer un precio unitario referencial, se realizó el siguiente informe justificativo de presupuesto referencial:

1. Análisis de la obra a contratar:

1.1 Especificaciones Técnicas:

El proyecto “BOL BID-L1231-CNELBOL-LPN-ST-OB-001 ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA PARA MEJORAR LOS ENLACES DE COMUNICACION PARA LAS SUBESTACIONES ELECTRICAS DE BOLIVAR FASE 1 GD”, tiene como finalidad contar con una red de comunicación de alta disponibilidad entre las Subestaciones y el Centro de Operaciones de la CNEL EP UN Bolívar, para lo cual, el contratista deberá considerar lo siguiente:

- ✓ Realizar la inspección de las rutas de las líneas de subtransmisión y de los accesos terrestres que le permitan facilitar el suministro, movilización y transporte de los equipos, materiales e insumos a todos los sitios de trabajo.
- ✓ Inspección en sitio de los accesos a las estructuras que conforman cada línea de subtransmisión (Guaranda – Guanujo, Guaranda - Cochabamba y Cochabamba – Sicoto), a fin de escoger los mejores lugares donde exista facilidad de acceso para la instalación de cajas de empalme.
- ✓ Realizar el diseño, fabricación, pruebas, suministro y transporte de todos los insumos hasta puerto ecuatoriano, desaduanización, transporte interno en el país hasta las bodegas de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar en la ciudad de Guaranda, los bienes deberán ser entregados conforme la Tabla de Cantidades. Además, debe entregar: catálogos, normas técnicas y otros documentos relacionados con los bienes.
- ✓ Etiquetado de torres y postes según las especificaciones de CNEL EP (las placas serán entregadas por CNEL EP).
- ✓ Suministro de cables de guarda con fibra óptica OPGW (Optical Ground Wire) y cables ópticos DIELECTRICO ANTIROEDORES con herrajes, accesorios, cajas de fusión, distribuidores de fibra óptica (ODF's), y materiales asociados, mismos que se utilizarán para instalación con línea desenergizada a través de los postes y torres de las líneas de subtransmisión Guaranda – Guanujo, Guaranda - Cochabamba y Cochabamba – Sicoto.
- ✓ Elaborar las tablas de tendido, con el listado de los carretes con fibra óptica a adquirir con su respectiva longitud.
- ✓ Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido de todos los carretes suministrados, del 100% de las fibras, en las bodegas de CNEL EP UN Bolívar.
- ✓ La ingeniería y los resultados para afinar la cantidad y el método para la instalación de herrajes.

- ✓ Entrega de planos de los herrajes y accesorios para aprobación de CNEL EP UN Bolívar, previo a su fabricación.
- ✓ El desarrollo de la ingeniería para cuantificar la cantidad, la ubicación y el método para la instalación de amortiguadores, debiendo entregar de manera detallada los cálculos realizados para la ubicación y cuantificación de los mismos; CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar pondrá a su alcance la información disponible de las tablas de ubicación de estructuras, tipos de estructuras y los datos que el proveedor adjudicado requiera para realizar dicho trabajo.
- ✓ Para la instalación del cable ADSS, el contratista deberá anexar el estudio de campos electromagnéticos por medio del cual determine el lugar más apropiado para instalar el cable en estructuras de 69 kV, para lo cual CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar entregará al proveedor adjudicado los planos de los postes y torres.
- ✓ La realización de las pruebas en fábrica de todos los cables, herrajes y accesorios para el montaje de cables con fibra óptica.
- ✓ Tendido de fibra óptica OPGW a través de las torres y postes de las líneas de subtransmisión 69kV Guaranda – Guanujo, Guaranda – Cochabamba y Cochabamba – Sicoto, considerando las mejores técnicas de ingeniería.
- ✓ Instalar cables con fibra óptica, así como cajas de fusión y distribuidores de fibra óptica, en los tramos de las líneas de subtransmisión correspondientes.
- ✓ Retiro de hilo de guarda de las torres y postes de las líneas de subtransmisión 69kV Guaranda – Guanujo, Guaranda – Cochabamba y Cochabamba – Sicoto.
- ✓ Instalación de cable ADSS antiroedores a través de los ductos de las subestaciones.
- ✓ Instalación de los racks en las subestaciones Guaranda, Guanujo y Cochabamba.
- ✓ Instalación de distribuidores ópticos (ODF), cajas de empalme, herrajes y accesorios.
- ✓ Puesta en operación de los enlaces para las subestaciones Guaranda, Guanujo, Cochabamba y Sicoto con el Centro de Operaciones de CNEL EP UN Bolívar
- ✓ Entrega de planos digitalizados del tendido del cable OPGW en base ArcGIS y registro fotográfico.
- ✓ Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.
- ✓ Entrega del estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.
- ✓ Suministro de los siguientes equipos: OTDR (Optical Time-Domain Reflectometer), Fusionadoras de Fibra óptica, equipos para configuración e integración y kits de mantenimiento de fibra óptica.
- ✓ Entrega de un informe final de tendido con el detalle de todas las actividades realizadas, documentos técnicos, formularios, libro de obra, etc.

1.2 Facilidad de adquisición en el mercado: La facilidad de adquisición de los materiales, equipos y mano de obra de acuerdo a las cotizaciones solicitadas tiene un nivel medio.

1.3 Riesgo cambiario en caso de que el precio no esté expresado en dólares: El presupuesto referencial del proceso fue calculado en Dólares de los Estados Unidos de América.

2. Considerar la existencia de productos o servicios sustitutos más eficientes:

Los materiales, equipos y servicios a adquirir son específicos y de última tecnología para las necesidades institucionales y no existen bienes y servicios sustitutos que sean más eficientes que los requeridos.

3. Proformas de Proveedores de la obra a contratar:

Una vez que se procedió a solicitar las proformas, se obtienen cuatro cotizaciones las cuales se detallan a continuación:

Proveedor: WORKTRYMEC

Cotización No.: 034-2022

RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$3,63	\$ 184.255,27
2	863110012	Cable dieléctrico antiroedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 n/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	310,00	\$2,53	\$ 783,80
3	863110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$158,76	\$ 6.032,88
4	863110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$188,16	\$ 2.257,92

5	863110012	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$102,31	\$ 11.458,94
6	863110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$24,70	\$ 13.434,62
7	863110012	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$12,35	\$ 654,44
8	863110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$411,60	\$ 6.174,00
9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	c/u	6,00	\$270,48	\$ 1.622,88
10	863110012	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$1.411,20	\$ 4.233,60
11	863110012	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm: 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dadas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida util electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	1,00	\$9.643,20	\$ 9.643,20
12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz optica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$15.400,00	\$ 15.400,00
13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$5.292,00	\$ 5.292,00

14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	1,00	\$9.172,80	\$ 9.172,80
----	-----------	--	-----	------	------------	-------------

MONTAJE ELECTROMECÁNICO

RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	44787,57	\$2,68	\$ 120.088,02
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero.	m	44787,57	\$1,45	\$ 64.784,32
3	863110012	Tendido de cable dieléctrico antirroedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$7,06	\$ 1.834,56
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$52,92	\$ 2.222,64
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$52,92	\$ 4.974,48
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$19,99	\$ 9.876,05
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$17,64	\$ 917,28
8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$1.176,00	\$ 15.288,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$2.352,00	\$ 14.112,00
10	863110012	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$411,60	\$ 1.234,80
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	10,00	\$940,80	\$ 9.408,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$7.056,00	\$ 21.168,00
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$20.580,00	\$ 20.580,00
					SUBTOTAL	\$ 556.904,52
					IVA 12%	\$ 66.828,54
					TOTAL PROYECTO	\$ 623.733,06

Proveedor: EDENKEN Cía. Ltda

Cotización No.: 077

RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$ 3,70	\$ 187.914,01
2	863110012	Cable dieléctrico antioedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 n/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	310,00	\$ 2,45	\$ 759,50
3	863110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$ 157,00	\$ 5.966,00
4	863110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$ 175,00	\$ 2.100,00
5	863110012	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 100,00	\$ 11.200,00
6	863110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$ 25,00	\$ 13.600,00
7	863110012	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$ 14,00	\$ 742,00
8	863110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$ 420,00	\$ 6.300,00
9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60	c/u	6,00	\$ 260,00	\$ 1.560,00

		protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.				
10	863110012	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 1.200,00	\$ 3.600,00
11	863110012	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm: 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dacas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	1,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz óptica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00
13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lámpiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	1,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00

MONTAJE ELECTROMECÁNICO

RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	44787,57	\$ 2,86	\$ 128.092,45
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero.	m	44787,57	\$ 1,25	\$ 55.984,46
3	863110012	Tendido de cable dieléctrico antirroedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$ 8,00	\$ 2.080,00
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 55,00	\$ 2.310,00
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 55,00	\$ 5.170,00
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$ 22,00	\$ 10.868,00
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$ 19,00	\$ 988,00

8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.250,00	\$ 16.250,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 2.000,00	\$ 12.000,00
10	863110012	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 400,00	\$ 1.200,00
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	10,00	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$ 7.000,00	\$ 21.000,00
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 21.000,00	\$ 21.000,00
					SUBTOTAL	\$ 558.184,42
					IVA 12%	\$ 66.982,13
					TOTAL PROYECTO	\$ 625.166,55

Proveedor: ENGYWORK
Cotización No.: 013-2022

RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$ 3,80	\$ 192.992,77
2	863110012	Cable dieléctrico antioedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 n/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	310,00	\$ 2,30	\$ 713,00
3	863110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$ 145,00	\$ 5.510,00
4	863110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de	juegos	12,00	\$ 172,00	\$ 2.064,00

		100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.				
5	863110012	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 98,00	\$ 10.976,00
6	863110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$ 20,00	\$ 10.880,00
7	863110012	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$ 15,00	\$ 795,00
8	863110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser construidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$ 350,00	\$ 5.250,00
9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	c/u	6,00	\$ 300,00	\$ 1.800,00
10	863110012	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 1.150,00	\$ 3.450,00
11	863110012	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm: 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dadas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	1,00	\$ 10.110,00	\$ 10.110,00
12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz óptica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$ 4.350,00	\$ 4.350,00

14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápis óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	1,00	\$ 7.800,00	\$ 7.800,00
MONTAJE ELECTROMECÁNICO						
RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	44787,57	\$ 2,93	\$ 131.138,01
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero.	m	44787,57	\$ 1,18	\$ 52.849,33
3	863110012	Tendido de cable dieléctrico antiroedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$ 9,00	\$ 2.340,00
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 55,00	\$ 2.310,00
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 55,00	\$ 5.170,00
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$ 25,00	\$ 12.350,00
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$ 21,00	\$ 1.092,00
8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.000,00	\$ 13.000,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 2.352,00	\$ 14.112,00
10	863110012	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 500,00	\$ 1.500,00
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	10,00	\$ 1.100,00	\$ 11.000,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$ 5.700,00	\$ 17.100,00
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00
					SUBTOTAL	\$ 558.152,11
					IVA 12%	\$ 66.978,25
					TOTAL PROYECTO	\$ 625.130,36

Proveedor: SEDEMI

Cotización No.: 2022-SCE-020.REF

RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$ 3,95	\$ 200.610,90
2	863110012	Cable dieléctrico antioedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento $\geq 4400n/10cm$, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	310,00	\$ 2,85	\$ 883,50
3	863110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$ 255,00	\$ 9.690,00
4	863110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$ 265,00	\$ 3.180,00
5	863110012	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 125,00	\$ 14.000,00
6	863110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$ 65,00	\$ 35.360,00
7	863110012	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$ 12,00	\$ 636,00
8	863110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$ 1.250,00	\$ 18.750,00
9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60	c/u	6,00	\$ 1.250,00	\$ 7.500,00

		protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.				
10	863110012	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 850,00	\$ 2.550,00
11	863110012	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm: 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dadas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	1,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00
12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz óptica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$ 12.500,00	\$ 12.500,00
13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$ 6.500,00	\$ 6.500,00
14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	1,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	44787,57	\$ 2,10	\$ 94.053,90
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero.	m	44787,57	\$ 1,45	\$ 64.941,98
3	863110012	Tendido de cable dieléctrico antioedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$ 4,50	\$ 1.170,00
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 85,00	\$ 3.570,00
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 65,00	\$ 6.110,00
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$ 35,00	\$ 17.290,00
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$ 8,00	\$ 416,00
8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.050,00	\$ 13.650,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 1.050,00	\$ 6.300,00

10	863110012	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 1.500,00	\$ 4.500,00
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	10,00	\$ 960,00	\$ 9.600,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$ 25.000,00	\$ 75.000,00
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
						\$ 642.262,28
						\$ 77.071,47
						\$ 719.333,75

Se anexan las cotizaciones recibidas:

COTIZACIÓN WORKTRYMEC



COTIZACIÓN N. 034-2022

CLIENTE:		CNEI, EP UNIDAD DE NEGOCIO BOLIVAR		FECHA:		25/4/2022	
ATENCIÓN:		ING. FÁTIMA LLANOS					
SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE OPGW COMO REEMPLAZO DEL HILO DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN 69KV GUARANDA - GUANUJO, GUARANDA - COCHABAMBA Y COCHABAMBA - SICOTO							
SUMINISTRO							
RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO TOTAL US\$	
3.1	803110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma IEC 60253. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos giratorios con 12 fibras de fibra cada uno.	m	50797.57	\$ 3.63	\$ 184.255,27	
3.2	803110012	Cable (eléctrico antirayos, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impacto y espaldamiento ≥ 4400 N/cm, con 48 fibras ópticas norma IEC 60253.	m	310,00	\$ 2.53	\$ 783,80	
3.3	803110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chisla o collita y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	36,00	\$ 158,76	\$ 6.032,88	
3.4	803110012	Accesorios de retención tapete para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chisla o collita y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$ 188,16	\$ 2.257,92	
3.5	803110012	Accesorios de suspensión para torre, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para estar en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chisla o collita y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 102,31	\$ 11.458,94	
3.6	803110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	cto	544,00	\$ 24,70	\$ 13.434,62	
3.7	803110012	Grapas de fijación para asegurar la suelta de cable opgw a las estructuras.	cto	55,00	\$ 12,35	\$ 654,44	
3.8	803110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de presa stop/s deben ser construido de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es usado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 presas stop/s (opgw-opgw-aisla-diéctricas), incluye 80 protectores termocauterizables. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	cto	15,00	\$ 411,60	\$ 6.174,00	
3.9	803110012	Destripador óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 presas stop/s para cable eléctrico antirayos, incluyendo: 60 pig tails con terminales en opgw, 60 conectores en opgw y 80 protectores para las fusiones, de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	cto	6,00	\$ 270,48	\$ 1.622,88	
3.10	803110012	Resistores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	cto	3,00	\$ 1.411,20	\$ 4.233,60	
3.11	803110012	Fusionador de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos; 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/emp; 0,01 dB/OS; 0,04 dB/ata; 0,04 dB/g 857; 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con disco (digital sistema de alineación). Aplicación para fibra: SM (ITU-T G.652 & G.657) y OM (ITU-T G.651) OS (ITU-T G.653) y OM (ITU-T G.653); con 128 modos de empalme; más de 3000 fusiones mínimas.	cto	1,00	\$ 9.643,20	\$ 9.643,20	
3.12	803110012	Optical Time Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (8G); > 20000 piezas; Interfaz óptica FC/APC/SC/APC/LC/APC; resolución de muestra 0,04 a 10 m; Puntos de muestra: 250000.	cto	1,00	\$ 15.400,00	\$ 15.400,00	
3.13	803110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil: RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remanufactured ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro.	cto	1,00	\$ 5.292,00	\$ 5.292,00	
3.14	803110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (luz óptica); Medidor portátil de Potencia; Puntador de conectores RJ45; Pintas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable strip; Fuente de 250V de los conectores Male; Kit navaja + llave; Alicata de corte; Alicata universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Destornilladores de limpieza (100 unidades); Marqes de fusión; Limpador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Llave visible; Desapador; Sangrador de tubo; Cortador de tubo.	cto	1,00	\$ 9.172,80	\$ 9.172,80	

MONTAJE ELECTROMECÁNICO						
RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO TOTAL US\$
1	803110012	Tendido de cable OPGW	m	44797,57	\$ 2,68	\$ 120.088,02
2	803110012	Refiro cable de guarda de acero	m	44797,57	\$ 1,45	\$ 64.794,32
3	803110012	Tendido de cable dieléctrico armatres, incluye obra civil	m	290,00	\$ 7,06	\$ 1.834,56
4	803110012	Montaje de accesorios de retención pasante y soporte con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 52,92	\$ 2.222,64
5	803110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 52,92	\$ 4.974,48
6	803110012	Instalación de amortiguadores.	ciu	494,00	\$ 19,99	\$ 9.876,05
7	803110012	Instalación de grapas de fijación.	ciu	52,00	\$ 17,64	\$ 917,28
8	803110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	ciu	13,00	\$ 1.176,00	\$ 15.288,00
9	803110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	ciu	6,00	\$ 2.352,00	\$ 14.112,00
10	803110012	Instalación de bastidores o rack's.	ciu	3,00	\$ 411,60	\$ 1.234,80
11	803110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	ciu	10,00	\$ 940,80	\$ 9.408,00
12	803110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del trazo, continuidad óptica del trazo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	ciu	3,00	\$ 7.056,00	\$ 21.168,00
13	803110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guarajo - Escondida (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, contenido de corte, vallas, tensiones, entre otros.	ciu	1,00	\$ 20.580,00	\$ 20.580,00
SUBTOTAL (ESTE VALOR NO INCLUYE IVA)						\$ 558.994,52
IVA 12%						\$ 66.828,54
TOTAL DEL PROYECTO						\$ 625.733,06

E-mail: proyectos@worktrymec.com

CONDICIONES:

FORMA DE PAGO:
VALIDEZ DE LA OFERTA:
PLAZO DE ENTREGA:

50% ANTICIPO, 50% EN PLANILLAS DE AVANCE
120 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN
180 DÍAS



LEODAN
PATRICIO RUIZ
FLORES

ING. LEODAN PATRICIO RUIZ
REPRESENTANTE LEGAL
WORKTRYMEC ELECTROMECÁNICA CIA. LTDA.
RUC: 1792131280001

SANTO DOMINGO
Av. Esmeraldas y Holger Polanco, Urb. Vega, lote 11. Edif. Worktrymec
Telf: (593-2) 2756-895
proyectos@worktrymec.com
www.worktrymec.com

BODEGA
Vía Quinde Km 12, margen izquierdo
Telf: 0999 577 321

COTIZACIÓN EDENKEN Cía. Ltda



EDENKEN Cía. Ltda.
edenkensk@gmail.com
wh_guaman@hotmail.com
 0999 394590
 02 3794 518

COTIZACIÓN N.-077

Ciente: CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO BOLIVAR
 Ing. Fátima Llanos
Fecha: 25 de abril de 2022

LISTA DE CANTIDADES						
RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
3.1	003110012	Cable OPCVA, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma IEC 60255. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	93787.57	\$ 3.70	\$ 187.914,01
3.2	003110012	Cable eléctrico antirrededores, grillete, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aislamiento ≥ 4400 V/0.9m, con 48 fibras ópticas norma IEC 60255.	m	310.00	\$ 2.45	\$ 759.50
3.3	003110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opge de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chisla o collar y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38.00	\$ 157,00	\$ 5.966,00
3.4	003110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opge de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chisla o collar y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12.00	\$ 175,00	\$ 2.100,00
3.5	003110012	Accesorios de suspensión para torre, para cable tipo opge de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para cable en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chisla o collar y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112.00	\$ 100,00	\$ 11.200,00

Santo Domingo - Ecuador

1



EDENKEN Cía. Ltda.
edenkensk@gmail.com
wh_guaman@hotmail.com
 0999 394590
 02 3794 518

3.6	863110012	Antiguadores para cable opge de diámetro ≥ 13 mm (tipo especial, incluye estudio de amortiguamiento).	u/u	544,00	\$ 25,00	\$ 13.600,00
3.7	863110012	Grupos de fijación para asegurar la escala de cable opge a las estructuras.	u/u	53,00	\$ 14,00	\$ 742,00
3.8	863110012	Cajas de empalme por fuera de 48 fibras para cable opge. El sistema de presas stop's deben ser construidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es usado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 presas stop's (opge-opge-ada-diéctrico), incluye 60 protectores termocauterizables. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	u/u	15,00	\$ 420,00	\$ 6.300,00
3.9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 presas stop's para cable diéctrico antirreflejos, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc apc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fibras; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	u/u	6,00	\$ 290,00	\$ 1.740,00
3.10	863110012	Base óptica o rack para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 75" (± 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la parte superior.	u/u	3,00	\$ 1.200,00	\$ 3.600,00
3.11	863110012	Fusionadora de Fibra Óptica: CPU de 4 núcleos, LCD touch de alta resolución; velocidad 5 segundos; 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/m; 0,01 dB/OB; 0,04 dB/m; 0,04 dB/g. 0,02 dB (valor de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con láser (digital sistema de alineación). Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/m (ITU-T g.655); min 120 modos de empalme; vista u/l electrodos 3500 luzes/mínimo.	u/u	1,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
3.12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla touch TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), + 20000 piezas; Interfaz óptica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestra 0,04 a 10 m; Puntos de muestra: 250000.	u/u	1,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00
3.13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC PortB, RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remanufactured ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro.	u/u	1,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
3.14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fibras (láser óptico); Medidor portátil de Potencia; Puntadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra Óptica; Peladora de Fibra Óptica; Cortadora de láser; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Fenda de 25und de bastoncillos Makit; Kit navaja + llave; Alicata de corte; Alicata universal; Corcables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unidades); Mangas de fusión; Limpador de conectores; Toallas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador números; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + conicos; Martillo nylon; Láser visible; Descapador; Sangrador de tubo; Cortador de tubo.	u/u	1,00	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00



EDENKEN Cía. Ltda.
edenkensk@gmail.com
wh_guaman@hotmail.com
 0999 394590
 02 3794 518

MONTAJE ELECTROMECÁNICO						
RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW.	m	44787,57	\$ 2,86	\$ 128.062,45
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero	m	44787,57	\$ 1,25	\$ 55.984,46
3	863110012	Tendido de cable eléctrico antirrededores, incluye obra civil	m	260,00	\$ 8,00	\$ 2.080,00
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con anclaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 55,00	\$ 2.310,00
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con anclaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 55,00	\$ 5.170,00
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	cu	494,00	\$ 22,00	\$ 10.868,00
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	cu	52,00	\$ 19,00	\$ 988,00
8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	cu	13,00	\$ 1.250,00	\$ 16.250,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	cu	6,00	\$ 2.000,00	\$ 12.000,00
10	863110012	Instalación de botadores o racks.	cu	3,00	\$ 400,00	\$ 1.200,00
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	cu	10,00	\$ 1.000,00	\$ 10.000,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	cu	3,00	\$ 7.000,00	\$ 21.000,00
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guaranda - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vientos, tensiones, entre otros.	cu	1,00	\$ 21.000,00	\$ 21.000,00
SUBTOTAL						\$558.184,42
IVA 12%						\$66.582,13
TOTAL						\$625.166,55

Plazo de entrega del proyecto:

El plazo de entrega de "SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE OPGW COMO REEMPLAZO DEL HILO DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN 69KV GUARANDA - GUANUJO, GUARANDA - COCHABAMBA Y COCHABAMBA - SICOTO" comprende 180 días, contados a partir de la fecha de entrega del anticipo.

Condiciones de pago:

- 50% en calidad de anticipo.
- 50% en planillas mensuales

Vigencia de la cotización:

La validez de la oferta es 120 días contados a partir de su emisión.

Atentamente



Ing. Wilson Guamán
EDENKEN Cía. Ltda

Santo Domingo - Ecuador

COTIZACION ENGYWORK



Guaranda, 27 de abril de 2022

COTIZACIÓN Nro. 013-2022

CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO BOLIVAR						
ING. FÁTIMA LLANOS						
ESPECIALISTA DEL CENTRO DE OPERACIONES Y CONTROL						
SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE OPGW COMO REEMPLAZO DEL HILO DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN 69KV GUARANDA - GUANUJO, GUARANDA - COCHABAMBA Y COCHABAMBA - SICOTO						
RUBRO	CPC	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
3.1	863110012	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$ 3,80	\$ 192.992,77
3.2	863110012	Cable dieléctrico antiroedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 N/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	310,00	\$ 2,30	\$ 713,00
3.3	863110012	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$ 145,00	\$ 5.510,00
3.4	863110012	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$ 172,00	\$ 2.064,00
3.5	863110012	Accesorios de suspensión para torre, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 98,00	\$ 10.976,00
3.6	863110012	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$ 20,00	\$ 10.880,00

QUITO
Av. Inglaterra N30-116 y Cuenca y Caicedo
Telf: 0967597736
Correo: gerencia@engywork.com

3.7	863110012	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$ 15,00	\$ 795,00
3.8	863110012	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$ 350,00	\$ 5.250,00
3.9	863110012	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antiroedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	c/u	6,00	\$ 300,00	\$ 1.800,00
3.10	863110012	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 1.150,00	\$ 3.450,00
3.11	863110012	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm; 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dadas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	1,00	\$ 10.110,00	\$ 10.110,00
3.12	863110012	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (8G), > 20000 piezas; Interfaz optica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
3.13	863110012	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$ 4.350,00	\$ 4.350,00

QUITO
Av. Inglaterra N30-116 y Cuero y Caicedo
Tel: 0967597736
Correo: gerencia@engywork.com

3.14	863110012	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangrador de tubo; Cortador de tubo	c/u	1,00	\$ 7.800,00	\$ 7.800,00
------	-----------	--	-----	------	-------------	-------------

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

RUBRO	CPC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO REFERENCIAL	
					Precio Unitario	TOTAL
1	863110012	Tendido de cable OPGW.	m	44787,57	\$ 2,93	\$ 131.138,01
2	863110012	Retiro cable de guarda de acero	m	44787,57	\$ 1,18	\$ 52.849,33
3	863110012	Tendido de cable dieléctrico antirroedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$ 9,00	\$ 2.340,00
4	863110012	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 55,00	\$ 2.310,00
5	863110012	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 55,00	\$ 5.170,00
6	863110012	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$ 25,00	\$ 12.350,00
7	863110012	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$ 21,00	\$ 1.092,00
8	863110012	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.000,00	\$ 13.000,00
9	863110012	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 2.352,00	\$ 14.112,00
10	863110012	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 500,00	\$ 1.500,00
11	863110012	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	10,00	\$ 1.100,00	\$ 11.000,00
12	863110012	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores.	c/u	3,00	\$ 5.700,00	\$ 17.100,00

QUITO
Av. Inglaterra N30-116 y Cuero y Caicedo
Tel: 0967597736
Correo: gerencia@engywork.com

		dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.				
13	863110012	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandia (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00
\$558.152,10						
\$66.978,25						
\$625.130,36						

Condiciones oferta. -

- El valor de: "SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE OPGW COMO REEMPLAZO DEL HILO DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN 69KV GUARANDA - GUANUJO, GUARANDA - COCHABAMBA Y COCHABAMBA - SICOTO" es de \$558.152,10 precio no incluye IVA.

Plazo de entrega del proyecto. -

El plazo de entrega de "SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE OPGW COMO REEMPLAZO DEL HILO DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN 69KV GUARANDA - GUANUJO, GUARANDA - COCHABAMBA Y COCHABAMBA - SICOTO" comprende 180 días, contados a partir de la fecha de entrega del anticipo.

Forma de pago. -

- ❖ 50% en calidad de anticipo.
- ❖ 50% en planillas de avance de obra mensuales

Garantía. -

No aplica para este proceso

Plazo de vigencia de la oferta. -

QUITO
Av. Inglaterra N30-116 y Cuero y Caicedo
Telf: 0967597736
Correo: gerencia@engywork.com



La validez de la oferta es 120 días contados a partir de su emisión.

Atentamente



**MARIA BELEN
LOPEZ CASTRO**

Ing. Belén López
Representante Legal
ENGyWORK CIA. LTDA.
RUC: 2390018811001

QUITO
Av. Inglaterra N30-116 y Cuero y Caicedo
Telf: 0967597736
Correo: gerencia@engywork.com

COTIZACION SEDEMI



PROFORMA No. 2022-SCE-020.REF
FOR PRY 03 VER. 04 FECHA 13/10/21

Sangolquí, 28 de abril de 2022

Estimados
CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar,
Presente

Ref.: Suministro y tendido de cable OPGW.

De mi consideración

Atendiendo su gentil invitación y luego de analizar la información entregada, pongo a su consideración nuestra oferta para la ejecución de los trabajos descritos en la referencia:


1. ALCANCE GENERAL

Suministro y tendido de cable OPGW como reemplazo del hilo de guarda de las líneas de subtransmisión 69kV Guaranda - Guanujo, Guaranda - Cochabamba y Cochabamba - Sicoto.

DESCRIPCIÓN:


SUMINISTRO

Item	Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario USD	Valor Parcial USD
1	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma IEC 60253. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	50787,57	\$ 3,95	\$ 200.610,90
2	Cable dieléctrico antioedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 N/10cm, con 48 fibras ópticas norma IEC 60253.	m	310,00	\$ 2,85	\$ 883,50

sedemi.com  Pasaje A16 y Sanborondón
PBX: (593 2) 2093 992 Ext. 1351
sedemi_sce@sedemi.com
Rumiñahui-Ecuador


SEDEMI

3	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	38,00	\$ 255,00	\$ 9.690,00
4	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	12,00	\$ 265,00	\$ 3.180,00
5	Accesorios de suspensión para torre, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	112,00	\$ 125,00	\$ 14.000,00
6	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	544,00	\$ 65,00	\$ 35.360,00
7	Grapas de bajada para asegurar la escota de cable opgw a las estructuras.	c/u	53,00	\$ 12,00	\$ 636,00
8	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser construidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adiss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontráctiles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	15,00	\$ 1.250,00	\$ 18.750,00
9	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antiodores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	c/u	6,00	\$ 1.250,00	\$ 7.500,00


 Pasaje A16 y Sanborondón
 PBX: (593 2) 2093 992 Ext. 1351
 sedemi_soe@sedemi.com
 Rumiñahui-Ecuador

SEDEMI

10	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 850,00	\$ 2.550,00
11	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm; 0,01 dB/VDS; 0,04 dB/nzds; 0,04 dB/g.657; 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dadas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/VDS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo.	c/u	1,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00
12	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz optica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	1,00	\$ 12.500,00	\$ 12.500,00
13	Equipo para configuración e integración; PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	1,00	\$ 6.500,00	\$ 6.500,00
14	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (láptiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicata de corte; Alicata universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100und); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	1,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
VALOR SUMINISTRO					\$ 345.660,40


 Pasaje A16 y Sanborondón
 PBX: (593 2) 2093 992 Ext. 1351
 sedemi_sce@sedemi.com
 Rumiñahui-Ecuador

SEDEMI

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Ítem	Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario USD	Valor Parcial USD
1	Tendido de cable OPGW.	m	44787,57	\$ 2,10	\$ 94.053,90
2	Retiro cable de guarda de acero.	m	44787,57	\$ 1,45	\$ 64.941,98
3	Tendido de cable dieléctrico antirroedores, incluye obra civil.	m	260,00	\$ 4,50	\$ 1.170,00
4	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	42,00	\$ 85,00	\$ 3.570,00
5	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	94,00	\$ 65,00	\$ 6.110,00
6	Instalación de amortiguadores.	c/u	494,00	\$ 35,00	\$ 17.290,00
7	Instalación de grapas de bajada.	c/u	52,00	\$ 8,00	\$ 416,00
8	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.050,00	\$ 13.650,00
9	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 1.050,00	\$ 6.300,00
10	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 1.500,00	\$ 4.500,00
11	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras.	c/u	10,00	\$ 960,00	\$ 9.600,00
12	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$ 25.000,00	\$ 75.000,00
13	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
VALOR MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					\$ 296.601,87
VALOR DE LA OFERTA EN USD (No incluye Impuesto IVA 12%)					\$ 642.262,28

Pasaje A16 y Sanborondón
PBX: (593 2) 2093 992 Ext. 1351
sedemi_sce@sedemi.com
Rumiñahui-Ecuador

sedemi.com

SEDEMI

2. CONDICIONES:

Valor total de esta oferta	USD \$ 642.262,28 (Seiscientos cuarenta y dos mil doscientos sesenta y dos con 28/100)
Forma de Pago	50% Anticipo y 50% Mediante planillas mensuales
Plazo de Entrega	6 meses
Lugar de Entrega	Proyecto
Validez de la Oferta	90 días

3. NOTAS ACLARATORIAS:

- Los precios no incluyen IVA

En Sedemi nos apasiona responder las preguntas más complicadas, pasar las pruebas más duras, ganarnos la confianza de los más exigentes. Estamos presentes desde el primer trazo de su proyecto hasta su presentación.


Juntos construimos el futuro que queremos ver en el país y en la región.

Atento a recibir sus importantes noticias, me despido.

Atentamente,



Ing. Jorge Santillán
GERENTE Y REPRESENTANTE LEGAL
SEDEMI CONSTRUCCIONES ELECTROMECAÑICAS S.C.C.

 Pasaje A16 y Sanborondón
PBX: (593 2) 2093 992 Ext. 1351
sedemi_sce@sedemi.com
Rumiñahui-Ecuador

4. Cálculo del presupuesto referencial a ser utilizado en el presente procedimiento de contratación.

Para realizar el cálculo del presupuesto referencial se realizó una comparación entre las 4 cotizaciones recibidas, por lo tanto, con el objetivo de que se ejecute de manera óptima el proceso “*BOL BID-L1231-CNELBOL-LPN-ST-OB-001 ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA PARA MEJORAR LOS ENLACES DE COMUNICACION PARA LAS SUBESTACIONES ELECTRICAS DE BOLIVAR FASE 1 GD*”, se toma en consideración los precios mínimos de los rubros detallados a continuación:

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	Precio Unitario WORKTRYMEC	Precio Unitario EDENKEN	Precio Unitario ENGYWORK	Precio Unitario SEDEMI	Precio Unitario MÍNIMO
1	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	\$ 3,63	\$ 3,70	\$ 3,80	\$ 3,95	\$ 3,63
2	Cable dieléctrico antiroedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento $\geq 4400\text{N}/10\text{cm}$, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	\$ 2,53	\$ 2,45	\$ 2,30	\$ 2,85	\$ 2,30
3	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	\$ 158,76	\$ 157,00	\$ 145,00	\$ 255,00	\$ 145,00
4	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	\$ 188,16	\$ 175,00	\$ 172,00	\$ 265,00	\$ 172,00
5	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas	juegos	\$ 102,31	\$ 100,00	\$ 98,00	\$ 125,00	\$ 98,00

	paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.						
6	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	\$ 24,70	\$ 25,00	\$ 20,00	\$ 65,00	\$ 20,00
7	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	\$ 12,35	\$ 14,00	\$ 15,00	\$ 12,00	\$ 12,00
8	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	\$ 411,60	\$ 420,00	\$ 350,00	\$ 1.250,00	\$ 350,00
9	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	c/u	\$ 270,48	\$ 260,00	\$ 300,00	\$ 1.250,00	\$ 260,00
10	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	\$ 1.411,20	\$ 1.200,00	\$ 1.150,00	\$ 850,00	\$ 850,00
11	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm: 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds: 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dacas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida util electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	\$ 9.643,20	\$ 10.000,00	\$ 10.110,00	\$ 8.500,00	\$ 8.500,00
12	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz optica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC;	c/u	\$ 15.400,00	\$ 16.000,00	\$ 15.000,00	\$ 12.500,00	\$ 12.500,00

	resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000						
13	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	\$ 5.292,00	\$ 4.500,00	\$ 4.350,00	\$ 6.500,00	\$ 4.350,00
14	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universal; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100unid); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangradora de tubo; Cortador de tubo.	c/u	\$ 9.172,80	\$ 7.000,00	\$ 7.800,00	\$ 25.000,00	\$ 7.000,00

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Precio Unitario WORKTRYMEC	Precio Unitario EDENKEN	Precio Unitario ENGYWORK	Precio Unitario SEDEMI	TOTAL
1	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	\$ 2,68	\$ 2,86	\$ 2,93	\$ 2,10	\$ 2,10
2	Retiro cable de guarda de acero.	m	\$ 1,45	\$ 1,25	\$ 1,18	\$ 1,45	\$ 1,18
3	Tendido de cable dieléctrico antiroedores, incluye obra civil.	m	\$ 7,06	\$ 8,00	\$ 9,00	\$ 4,50	\$ 4,50
4	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	\$ 52,92	\$ 55,00	\$ 55,00	\$ 85,00	\$ 52,92
5	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	\$ 52,92	\$ 55,00	\$ 55,00	\$ 65,00	\$ 52,92
6	Instalación de amortiguadores.	c/u	\$ 19,99	\$ 22,00	\$ 25,00	\$ 35,00	\$ 19,99
7	Instalación de grapas de bajada.	c/u	\$ 17,64	\$ 19,00	\$ 21,00	\$ 8,00	\$ 8,00
8	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	\$ 1.176,00	\$ 1.250,00	\$ 1.000,00	\$ 1.050,00	\$ 1.000,00
9	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	\$ 2.352,00	\$ 2.000,00	\$ 2.352,00	\$ 1.050,00	\$ 1.050,00
10	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	\$ 411,60	\$ 400,00	\$ 500,00	\$ 1.500,00	\$ 400,00

11	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	\$ 940,80	\$ 1.000,00	\$ 1.100,00	\$ 960,00	\$ 940,80
12	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	\$ 7.056,00	\$ 7.000,00	\$ 5.700,00	\$ 25.000,00	\$ 5.700,00
13	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	\$ 20.580,00	\$ 21.000,00	\$ 22.500,00	\$ 35.000,00	\$ 20.580,00

A continuación, se muestra la tabla con el presupuesto referencial del proceso *BOL BID-L1231-CNELBOL-LPN-ST-OB-001 ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA PARA MEJORAR LOS ENLACES DE COMUNICACION PARA LAS SUBESTACIONES ELECTRICAS DE BOLIVAR FASE 1 GD*:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Precio Unitario MÍNIMO	TOTAL
1	Cable OPGW, con diámetro ≥ 13 mm, para tensión de rotura ≥ 7000 kgf, corriente de cortocircuito de 20 kA, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d. El núcleo óptico estará organizado en cuatro tubos plásticos con 12 hilos de fibra cada uno.	m	58000,00	\$ 3,63	\$ 210.540,00
2	Cable dieléctrico antirroedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 n/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	400,00	\$ 2,30	\$ 920,00
3	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapa paralela grande (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.	juegos	39,00	\$ 145,00	\$ 5.655,00
4	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 13 mm en los dos extremos de la torre), incluye (2) sistemas de puesta a tierra con chicotes o colillas y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x	juegos	15,00	\$ 172,00	\$ 2.580,00

	40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) y varillas de protección de aluminio (de 250 mm de longitud). La grapa paralela será instalada sobre las varillas de protección.				
5	Accesorios de suspensión para torre o poste, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 13 mm. Será instalado suspendido en el vértice de la estructura para este fin en la cúpula, incluye sistema de puesta a tierra con chicote o colilla y grapas paralelas grandes (de 100 mm x 80 mm x 40 mm con pernos de 10 mm de diámetro) para ser instaladas sobre las varillas de protección.	juegos	115,00	\$ 98,00	\$ 11.270,00
6	Amortiguadores para cable opgw de diámetro ≥ 13 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	c/u	600,00	\$ 20,00	\$ 12.000,00
7	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable opgw a las estructuras.	c/u	60,00	\$ 12,00	\$ 720,00
8	Cajas de empalme por fusión de 48 fibras para cable opgw. El sistema de press stop's deben ser contruidos de manera que aseguren los cables al interior de la caja y contener herrajes que sujeten los cables al exterior de la caja para evitar el deslizamiento debido al peso del cable cuando es izado para ser colocado en la parte superior de la torre, con 4 press stop's (opgw-opgw-adss-dieléctrico), incluye 60 protectores termocontraíbles. Deberá incluir herrajes para sujetar la caja a la estructura.	c/u	17,00	\$ 350,00	\$ 5.950,00
9	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antioedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales E2000 upc, 60 conectores E2000 upc, 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack, 2 patch cords con conector mixto (E2000 y LC).	c/u	6,00	\$ 260,00	\$ 1.560,00
10	Bastidores o rack's para instalar equipos o bandejas de 19" de ancho y de 79" (~ 2 metros) de alto, con puertas abatibles en los 4 costados y llave en la puerta anterior.	c/u	3,00	\$ 850,00	\$ 2.550,00
11	Fusionadora de Fibra óptica: CPU de 4 núcleos; LCD táctil de alta resolución; velocidad 5 segundos, 15 segundos de calentamiento; Promedio de pérdida de empalme: 0,02 dB/mm; 0,01 dB/DS: 0,04 dB/nzds; 0,04 dB/g.657: 0,02 dB (estándar de ITU-T); Core de análisis de método de alineación empalme con dacas (digital sistema de alineación); Aplicable para fibras: SM (ITU-T g.652 & g.657)/mm (ITU-T g.651)/DS (ITU-T g.653)/nzds (ITU-T g.655); min 128 modos de empalme; vida útil electrodos 3500 fusiones mínimo	c/u	2,00	\$ 8.500,00	\$ 17.000,00
12	Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR): Pantalla táctil TFT de 800 x 480 LCD de 7 pulgadas; alcance 0,1 a 400 km; Memoria interna o Tarjeta SD (6G), > 20000 piezas; Interfaz optica FC/UPC+SC/UPC+LC/UPC; resolución de muestreo 0,04 a 10 m; Puntos de muestreo: 256000	c/u	2,00	\$ 12.500,00	\$ 25.000,00
13	Equipo para configuración e integración: PC Portátil; RAM: 16 GB, expandible a 32 GB; SSD 512 GB con protocolo NVME; HDD: 1 TB; Tarjeta gráfica dedicada de 4 GB, de fabricación 2021 o superior; No Refurbished, remarketed ni remanufactured; No Genérico, es decir de fabricante; Sistema Operativo Windows 10 Pro	c/u	2,00	\$ 4.350,00	\$ 8.700,00

14	Kit de Mantenimiento de Fibra Óptica: Detector visual de fallas (lápiz óptico); Medidor portátil de Potencia; Ponchadora de conectores RJ45; Pinzas Pelacables; Cortadora de Fibra óptica; Peladora de Fibra óptica; Cortadora de kevlar; Cortador de cable armado; Peladora de cable drop; Funda de 25und de bastoncillos Malet; Kit navaja + tijera; Alicates de corte; Alicates universales; Cortacables; Set destornilladores; Abre cubiertas; Bastoncillos de limpieza (100und); Mangas de fusión; Limpiador de conectores; Toallitas de limpieza; Dispensador de alcohol; Dispensador numérico; Repuestos numéricos 0 a 9; Protectores de fusión (100 unidades); 3 Módulos SFP (Optical Transceiver, eSFP, GE, Single-mode Module (1310nm, 40km, LC)) compatible con switch Huawei AR2504-H; Pig Tails; Juego llaves de vaso + carraca; Martillo nylon; Láser visible; Decapador; Sangrador de tubo; Cortador de tubo.	c/u	2,00	\$ 7.000,00	\$ 14.000,00
----	--	-----	------	-------------	--------------

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Precio Unitario MINIMO	TOTAL
1	Tendido de cable OPGW con líneas desenergizadas.	m	46000,00	\$ 2,10	\$ 96.600,00
2	Retiro cable de guarda de acero.	m	46000,00	\$ 1,18	\$ 54.280,00
3	Tendido de cable dieléctrico antiroedores, incluye obra civil.	m	292,667	\$ 4,50	\$ 1.317,00
4	Montaje de accesorios de retención pasante y bajante con aterrizaje a la estructura.	juegos	45,00	\$ 52,92	\$ 2.381,40
5	Montaje de accesorios de suspensión con aterrizaje a la estructura.	juegos	100,00	\$ 52,92	\$ 5.292,00
6	Instalación de amortiguadores.	c/u	500,00	\$ 19,99	\$ 9.995,00
7	Instalación de grapas de bajada.	c/u	55,00	\$ 8,00	\$ 440,00
8	Instalación de cajas de empalme por fusión de 48 fibras.	c/u	13,00	\$ 1.000,00	\$ 13.000,00
9	Instalación de distribuidores ópticos terminales de rack para 48 fibras ópticas.	c/u	6,00	\$ 1.050,00	\$ 6.300,00
10	Instalación de bastidores o rack's.	c/u	3,00	\$ 400,00	\$ 1.200,00
11	Pruebas ópticas y medición de atenuación antes del tendido del 100% de las fibras	c/u	12,00	\$ 940,80	\$ 11.289,60
12	Pruebas ópticas (longitud óptica del tramo, continuidad óptica del tramo) y medición de atenuación (coeficiente de atenuación de la fibra instalada, atenuación bidireccional de empalmes, atenuación total de las terminaciones, pérdidas de inserción de los conectores, atenuación total de los tramos), reflectancia óptica de conectores, dispersión cromática y PMD de todos los tramos y del enlace total. Informe detallado. Archivo fotográfico.	c/u	3,00	\$ 5.700,00	\$ 17.100,00
13	Realizar el estudio de factibilidad y diseño para el cambio del hilo de guarda por fibra óptica OPGW en la línea de subtransmisión 69kV Guanujo - Echeandía (37 km), considerando aspectos como: velocidad del viento, espesor del hielo, estructuras, corriente de corte, vanos, tensiones, entre otros.	c/u	1,00	\$ 20.580,00	\$ 20.580,00
TOTAL					\$ 558.220,00

Conclusión:

Con la finalidad de determinar el presupuesto referencial del proceso mediante el estudio económico, los costos se determinaron en función de los valores obtenidos en el análisis de precios, basado en precios mínimos de cada rubro.

Por lo antes expuesto, se indica que el presupuesto referencial para el proceso *"BOL BID-L1231-CNELBOL-LPN-ST-OB-001 ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA PARA MEJORAR LOS ENLACES DE COMUNICACION PARA LAS SUBESTACIONES ELECTRICAS DE BOLIVAR FASE 1 GD"* es de USD\$ 558.220,00 (QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS VEINTE CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), valor que no incluye el IVA.

Es importante mencionar que el precio referencial escogido fue tomado del análisis de precios unitarios obtenido de los valores mínimos de cada rubro, en beneficio de los requerimientos institucionales de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

Certifico por medio de la presente que los estudios cumplen con lo exigido por el artículo 23 de la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública, es decir son completos, definitivos y actualizados.

Guaranda, 1 de junio de 2022,

ELABORADO POR:

Ing. Fátima Llanos
Especialista del Centro de Operaciones
y Control

REVISADO POR:

Ing. César Vélez
Líder de Operación

AUTORIZADO POR:

Ing. Wilson Martínez
Director de Distribución (E)