

Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

BID-L1223-AUT-CNELEOR-ST-OB-002

REFORZAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO PRIMARIO EN EL SISTEMA DE SUBTRANSMISIÓN EMELORO 2.

Estas especificaciones cubren los requerimientos técnicos de equipos, materiales y mano de obra para la ejecución de la obra a contratarse.

I. Condiciones Generales:

El objeto del contrato contempla el suministro, montaje e instalación de equipos y materiales para subestaciones cuyas características se describen en las presentes Especificaciones Técnicas.

Todos los materiales que se incorporen a las obras deben cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en la homologación de unidades de propiedad emitida por el Ex -Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR), actual Ministerio de Energía y Minas, los mismos que están disponibles en la siguiente página <http://www.unidadespropiedad.com/>, y para la incorporación de los equipos deberán cumplir con lo indicado en este apartado.

Los trabajos de reforzamiento del equipo primario en el sistema de subtransmisión EMELORO 2 objeto de este contrato corresponden al subcomponente II.2 Electrificación de la Agroindustria que es parte del financiamiento al programa de apoyo al Avance del Cambio de la Matriz Energética, cuya operación de financiamiento es No. EC-L1223 impulsado por el Ex -Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, actual Ministerio de Energía y Minas.

El Contratista de la obra deberá proporcionar la dirección técnica, proveer los equipos y materiales acordes a lo estipulado en este apartado y en las Normas Ecuatorianas, así como facilitar la ejecución de la obra, mantener embodegado el material a utilizar en la obra, de ser necesario levantará campamentos, poseer equipos y herramientas necesarias para el transporte del personal y material necesarios para la ejecución de la obra, así como también equipos de seguridad y protección personal.

Respecto a los análisis de precios unitarios, no es necesario que el oferente presente esta información, sin embargo, se recomienda que el oferente considere lo indicado respecto a los APU con el objeto de que determine los precios a cotizar.

II. Responsabilidad única.

En atención a que este contrato es de responsabilidad única del Contratista, para el suministro, instalación y puesta en servicios de todos los bienes y la construcción de todas las obras que se requieran para la correcta ejecución del objeto contractual, el Contratista será el único responsable frente al Contratante por la fabricación de los Equipos y Materiales, y toda otra tarea de ejecución de las Obras, sea que lo haga directamente o a través de un subcontratistas, en todo caso se compromete a producir, fabricar e instalar o velar que la producción y fabricación de lo que a la Obra concierne, cumpla de manera profesional y cuidadosa, de conformidad con las mejores prácticas reconocidas de la ingeniería y en dependencias debidamente equipadas.

III. ALCANCE:

Con la implementación y ejecución de los proyectos financiados para el subcomponente II.2 Electrificación de la Agroindustria con recursos del programa del Banco Interamericano de

Desarrollo, para financiar el programa de apoyo al Avance del Cambio de la Matriz Energética, cuya operación de financiamiento es No. EC-L1223, se prevé mejorar las condiciones actuales de los clientes, garantizando así un servicio de energía eléctrica continuo, confiable y estable.

De esta manera, con la construcción de las obras se pretende optimizar el funcionamiento de nuestras redes de distribución, de tal manera que, se minimice el riesgo de suspensiones no programadas de servicio.

Se tiene previsto la adquisición, montaje e implementación de interruptores de potencia 69 kV, Seccionador motorizados 69 kV, Tableros de protección, Control y medición en 69 kV, Banco de capacitores en 13.8 kV y equipos para comunicación mediante fibra óptica, para las subestaciones La Peaña, Barbones, El Cambio, Machala, Los Pinos, Pagua, Balao, El Bosque, La Iberia y La Primavera.

NOMBRE DEL PROYECTO POR SUBESTACIÓN	PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	COORDENADA X	COORDENADA Y
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación LA PEAÑA	EL ORO	MACHALA	EL CAMBIO	625793	9636023
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación BARBONES	EL ORO	EL GUABO	BARBONES	627663	9646981
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación EL CAMBIO	EL ORO	MACHALA	EL CAMBIO	621831	9635583
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación MACHALA	EL ORO	MACHALA	LA PROVIDENCIA	618551	9638508
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación LOS PINOS	EL ORO	MACHALA	MACHALA	613349	9640256
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación PAGUA	EL ORO	EL GUABO	RIO BONITO	637727	9658752
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación BALAO	GUAYAS	BALAO	BALAO	643968	9679094
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación EL BOSQUE	EL ORO	MACHALA	LA PROVIDENCIA	617717	9637005
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación LA IBERIA	EL ORO	EL GUABO	LA IBERIA	626069	9640008
Suministro e instalación de equipos primarios en Subestación LA PRIMAVERA	EL ORO	MACHALA	JUBONES	616682	9641667

Los trabajos de construcción de obra deben ser realizados por personal capacitado para ejecutar las siguientes actividades:

- ✓ Importación y suministro de equipos y materiales.
- ✓ Replanteo.
- ✓ Obra civil para interruptores de potencia 69 kV.
- ✓ Transporte de materiales y equipos al sitio de la obra y descarga.
- ✓ Montaje, aplomada y nivelación de interruptores de potencia, seccionadores motorizados, tableros de protección control y medición en 69 kV y banco de capacitores en medio voltaje con ayuda de grúa telescópica.
- ✓ Conexión a tierra de todos los equipos.
- ✓ Conexionado de cables en alta tensión y media tensión.
- ✓ Tendido y regulado de Conductor de aluminio desnudo ACAR # 500 y ACAR # 800 MCM.

- ✓ Tendido y conexión de cables de control.
- ✓ Instalación de equipos para comunicación mediante fibra óptica.
- ✓ Tendido y conexionado de fibra óptica.
- ✓ Pruebas de resistencia de aislamiento,
- ✓ Pruebas de tiempos de operación (apertura y cierre)
- ✓ Pruebas funcionales
- ✓ Energización de la obra.
- ✓ Entrega de los planos en ArcGIS para la actualización en el SIG de la construcción de la obra
- ✓ Liquidación física y contable de la obra.
- ✓ Recepción provisional y definitiva de la obra.
- ✓ Aplicación del procedimiento de la Guía y Buenas Prácticas Ambientales.

IV. ESPECIFICACIONES SOBRE LOS BIENES A INCORPORAR A LAS OBRAS:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DISYUNTORES TANQUE MUERTO 69kV

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACION SOLICITADA	ESPECIFICACION OFERTADA	NÚMERO PÁGINA / FOLIO
1.	TIPO DE DISYUNTOR REQUERIDO SF6 - COL. = SF6, Tipo columna; SF6-TM= SF6 tanque muerto Marca / Modelo / Procedencia		SF6 - TM ESPECIFICAR		
2.	NORMAS APLICABLES		ESPECIFICAR		
3.	SITIOS DE INSTALACIÓN		Intemperie, 1.000 msnm		
4.	CARACTERÍSTICAS DEL DISYUNTOR				
4.1	Número de polos		3		
4.2	Voltaje nominal (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	72,5 // 72,5		
4.3	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos al nivel del mar (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVpic.	325 // 350		
4.4	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, al nivel del mar (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	140 // 140		
4.5	Mínima distancia de contorno del aislamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	1.842 // 1.755		
4.6	Frecuencia nominal	Hz	60		
4.7	Corriente nominal normal (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	1.250 // 1.200		
4.8	Corriente nominal de interrupción de línea en vacío	A	50		
4.9	Capacidad nominal de interrupción de corrientes inductivas pequeñas	A	50		

4.10	Capacidad nominal de interrupción en cortocircuito (IEC) // (ANSI/IEEE)	kA	40,0 // 40,0		
	a) Valor eficaz de la componente alterna (IEC) // (ANSI/IEEE)	kArms	40,0 // 40,0		
	b) Porcentaje de la componente continua (IEC) // (ANSI/IEEE)	%	37		
	c) Factor de voltaje "K" (IEC) // (ANSI/IEEE)		1,21 // 1,0		
4.11	Factor de apertura del primer polo (IEC) // (ANSI/IEEE)		1,5 // 1,3		
4.12	Razón de incremento del voltaje de recuperación (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV/us	0,75 // 2,0		
	para 100% de la capacidad de interrupción				
4.13	Capacidad nominal de cierre en cortocircuito (IEC) // (ANSI/IEEE)	kA	104,0 // 108,0		
4.14	Secuencia nominal de operación		0-0,3s-CO-15s-CO		
4.15	Duración nominal de cortocircuito	s	3		
4.16	Capacidad nominal de interrupción en discordancia de fases	kA	2,50		
4.17	Máximo tiempo total de interrupción	ms	50		
4.18	Máximo tiempo muerto para recierre de alta velocidad.	ms	300		
4.19	Rango de ajuste para el recierre	ms	330		
4.20	Mecanismo de operación (cierre y disparo)		motor - resorte		
4.21	Clase de duración mecánica		M2		
4.22	Voltaje de control/alimentación al motor	Vcc	125 VDC		
4.23	Material de los aisladores		Porcelana		
4.24	Conector adecuado para cable de cobre:	AWG-kcmil	4/0-500		
5.	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TIPO BUSHING				
5.1	Número de transformadores en cada bushing		2		
5.2	Número de devanados secundarios de cada transformador		1		
5.3	Corriente nominal primaria máxima (A)		1.200 // 1.200		
5.4	Corriente nominal secundaria	A	5		
5.5	Corriente máxima permanente	%	120		
5.6	Corriente nominal de corta duración 1s	kArms	40,0		
5.7	Corriente dinámica (IEC) // (ANSI/IEEE)	kApico	104,0 // 108,0		
5.8	Capacidad nominal de salida (burden) y clase de precisión en :				
	1) Devanado secundario N1 precisión/carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE)		20VA Cl. 5P20 // C100		
	2) Devanado secundario N4 precisión/carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE)		20VA Cl. 0,2 // 0,3 B-0,9		
5.9	Relación múltiple según ANSI/IEEE C57.13: SI/NO				

	a) Relaciones disponibles (1200/1000/900/800/600/500/400/300/200/100/5 A)		SI		
6.	PANEL DE CONTROL LOCAL				
6.1	Grado de protección (IEC) // (ANSI)		IP55 // NEMA 12		
6.2	Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO)		SI		
6.3	Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta		SI		
7.	DIMENSIONES MÁXIMAS				
		mm	2.300		
		mm	2.125		
	a) Largo b) Ancho c) Altura	mm	3.512		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 kV PARA LÍNEA CON PUESTA A TIERRA

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN SOLICITADA	ESPECIFICACIÓN SOLICITADA	NÚMERO PÁGINA /FOLIO
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.1	Marca		Especificar		
1.2	Modelo		Especificar		
2	CONDICIONES DE SERVICIO				
2.1	Tipo de seccionador		3 columnas, giratorio, doble apertura lateral con puesta a tierra		
2.2	Mecanismo de operación cuchillas principales		Motor (125 Vcc)		
2.3	Mecanismo de operación cuchillas puesta a tierra		Manual		
2.4	Posición del montaje		Vertical		
2.5	Apertura simultánea		Tripolar		
2.6	Sitio de instalación		Intemperie. Nivel del mar		
2.7	Normas aplicables		Especificar		
3	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR				
3.1	Número de polos		3		
3.2	Voltaje nominal	kV	69		
3.3	Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	72,5 // 72,5		

3.4	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				
	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	325 // 350		
	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	375 // 375		
3.5	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				
	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	140 // 140		
	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	160 // 160		
3.6	Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	1.842 // 1.755		
3.7	Frecuencia nominal	Hz	60		
3.8	Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	1.250 // 1.200		
3.9	Corriente nominal soportable de corta duración, 1s				
	(cuchillas principales y de puesta a tierra)	kA	40		
3.10	Duración del cortocircuito	s	3		
3.11	Máximo voltaje de radio interferencia	μV	500		
3.12	Material de los aisladores		Porcelana		
3.13	Conector adecuado para cable de cobre:	AWG,kcmil	500-1000		
4	PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO)		SI		
4.1	Grado de protección (IEC) // (ANSI)		IP55 // NEMA 12		
4.2	Pulsadores		Para comando local de apertura - cierre independientes		
4.3	Selector		De mando local - remoto		
4.4	Manivela		Para comando manual		
4.5	Enclavamiento eléctrico		Bobinados de Interbloques		
4.6	Enclavamiento mecánico		Entre seccionador de fases y cuchilla de tierra		
4.7	Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO)		SI		
4.8	Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta		SI		
4.9	Dimensiones máximas	mm	1.650		
	a) Largo				
	b) Altura				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 kV PARA BARRA

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN SOLICITADA	ESPECIFICACIÓN OFERTADA	NÚMERO PÁGINA / FOLIO
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.1	Marca		Especificar		
1.2	Modelo		Especificar		
2	CONDICIONES DE SERVICIO				
2.1	Tipo de seccionador		3 columnas, giratorio, doble apertura lateral		
2.2	Mecanismo de operación cuchillas principales		Motor (125 Vcc)		
2.3	Posición del montaje		Vertical		
2.4	Apertura simultánea		Tripolar		
2.5	Sitio de instalación		Intemperie. Nivel del mar		
2.6	Normas aplicables		Especificar		
3	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR				
3.1	Número de polos		3		
3.2	Voltaje nominal	kV	69		
3.3	Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	72,5 // 72,5		
3.4	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				
	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	325 // 350		
	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	375 // 375		
3.5	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				

	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	140 // 140		
	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	160 // 160		
3.6	Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	1.842 // 1.755		
3.7	Frecuencia nominal	Hz	60		
3.8	Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	1.250 // 1.200		
3.9	Corriente nominal soportable de corta duración, 1s				
	(cuchillas principales y de puesta a tierra)	kA	40		
3.10	Duración del cortocircuito	s	3		
3.11	Máximo voltaje de radio interferencia	μV	500		
3.12	Material de los aisladores		Porcelana		
3.13	Conector adecuado para cable de cobre:	AWG,kcmil	500-1000		
4	PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO)		SI		
4.1	Grado de protección (IEC) // (ANSI)		IP55 // NEMA 12		
4.2	Pulsadores		Para comando local de apertura - cierre independientes		
4.3	Selector		De mando local - remoto		
4.4	Manivela		Para comando manual		
4.5	Enclavamiento eléctrico		Bobinados de Interbloques		
4.6	Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO)		SI		
4.7	Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta		SI		
4.8	Dimensiones máximas	mm	1.650		
	a) Largo		1.010		
	b) Altura				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 kV PARA BYPASS

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN SOLICITADA	ESPECIFICACIÓN OFERTADA	NÚMERO PÁGINA /FOLIO
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.1	Marca		Especificar		
1.2	Modelo		Especificar		
2	CONDICIONES DE SERVICIO				
2.1	Tipo de seccionador		3 columnas, giratorio, doble apertura lateral		
2.2	Mecanismo de operación cuchillas principales		Motor (125 Vcc)		
2.3	Posición del montaje		Horizontal		
2.4	Apertura simultánea		Tripolar		
2.5	Sitio de instalación		Intemperie. Nivel del mar		
2.6	Normas aplicables		Especificar		
3	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR				
3.1	Número de polos		3		
3.2	Voltaje nominal	kV	69		
3.3	Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	72,5 // 72,5		
3.4	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				
	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	325 // 350		
	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kVp	375 // 375		
3.5	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).				
	a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	140 // 140		

	b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	160 // 160		
3.6	Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	1.842 // 1.755		
3.7	Frecuencia nominal	Hz	60		
3.8	Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	1.250 // 1.200		
3.9	Corriente nominal soportable de corta duración, 1s				
	(cuchillas principales y de puesta a tierra)	kA	40		
3.10	Duración del cortocircuito	s	3		
3.11	Máximo voltaje de radio interferencia	μV	500		
3.12	Material de los aisladores		Porcelana		
3.13	Conector adecuado para cable de cobre:	AWG, kcmil	500-1000		
4	PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO)		SI		
4.1	Grado de protección (IEC) // (ANSI)		IP55 // NEMA 12		
4.2	Pulsadores		Para comando local de apertura - cierre independientes		
4.3	Selector		De mando local - remoto		
4.4	Manivela		Para comando manual		
4.5	Enclavamiento eléctrico		Bobinados de Interbloques		
4.6	Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO)		SI		
4.7	Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta		SI		
4.8	Dimensiones máximas	mm	1.650		
	a) Largo		1.010		
	b) Altura				

Especificaciones Técnicas Tablero de Control, Protección y Medición para L/ST 69 kV

Ítems	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA																																										
1 CARACTERÍSTICAS GENERALES			ESPECIFICACIÓN OFERTADA	NÚMERO PÁGINA /FOLIO																																								
1.1	Condiciones ambientales para diseño de los equipos	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="563 569 602 625">ITEM</th> <th data-bbox="602 569 902 625">CARACTERÍSTICAS</th> <th data-bbox="902 569 967 625">UNIDAD</th> <th data-bbox="967 569 1078 625">DATOS ESPECIFICADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="563 632 602 688">1.</td> <td data-bbox="602 632 902 688">CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.</td> <td data-bbox="902 632 967 688"></td> <td data-bbox="967 632 1078 688"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 695 602 722">1.1</td> <td data-bbox="602 695 902 722">Máxima temperatura ambiente</td> <td data-bbox="902 695 967 722">°C</td> <td data-bbox="967 695 1078 722">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 728 602 756">1.2</td> <td data-bbox="602 728 902 756">Mínima temperatura ambiente</td> <td data-bbox="902 728 967 756">°C</td> <td data-bbox="967 728 1078 756">-5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 762 602 789">1.3</td> <td data-bbox="602 762 902 789">Máxima temperatura promedio diaria</td> <td data-bbox="902 762 967 789">°C</td> <td data-bbox="967 762 1078 789">32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 795 602 823">1.4</td> <td data-bbox="602 795 902 823">Humedad relativa promedio</td> <td data-bbox="902 795 967 823">%</td> <td data-bbox="967 795 1078 823">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 829 602 856">1.5</td> <td data-bbox="602 829 902 856">Precipitación pluvial media anual</td> <td data-bbox="902 829 967 856">mm</td> <td data-bbox="967 829 1078 856">1.000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 863 602 890">1.6</td> <td data-bbox="602 863 902 890">Elevación sobre el nivel del mar</td> <td data-bbox="902 863 967 890">m</td> <td data-bbox="967 863 1078 890">1.000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 896 602 924">1.7</td> <td data-bbox="602 896 902 924">Velocidad máxima del viento</td> <td data-bbox="902 896 967 924">km/h</td> <td data-bbox="967 896 1078 924">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 930 602 957">1.8</td> <td data-bbox="602 930 902 957">Aceleración del suelo: horizontal / vertical</td> <td data-bbox="902 930 967 957">g</td> <td data-bbox="967 930 1078 957">0,75 / 0,5</td> </tr> </tbody> </table>	ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS	1.	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.			1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40	1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5	1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32	1.4	Humedad relativa promedio	%	90	1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000	1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000	1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90	1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,75 / 0,5		
ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS																																									
1.	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.																																											
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40																																									
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5																																									
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32																																									
1.4	Humedad relativa promedio	%	90																																									
1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000																																									
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000																																									
1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90																																									
1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,75 / 0,5																																									
1.2	Requisitos Generales	<p>Los requerimientos generales para la subestación se indican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se requiere un sistema de supervisión y control que permita el control local y a distancia de la subestación, la supervisión, protección y monitoreo en tiempo real, así como la interconexión con el centro de control de la CNEL EP, hacia el cual se deben transferir en tiempo real los datos recolectados o almacenados en la subestación y recibir, desde el centro de control, los comandos para operación. Para obtener la sincronización y estampado del tiempo se deberá suministrar un GPS, el código de sincronización que se utilizará deberá ser el IRIG B. 																																										

1.3	Requisitos del sistema de control de la subestación	<p>El sistema debe disponer de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luego de energizados, arranque automático de todos los componentes y de las redes de comunicaciones, aun en el caso de falla en las alimentaciones de corriente alterna o de continua. 2. Comunicación con el centro de control de la CNEL EP. 3. Lista de eventos y alarmas. 4. Monitoreo de la subestación y del sistema de control. 5. Esquemas de protección de la subestación. 6. Comunicación entre los IED's de una misma bahía. 7. Comunicación entre los IED'S de diferentes bahías. 8. Automatización a nivel de subestación y de bahía. 9. Control a nivel de bahía. 10. Comunicación con la información de supervisión del transformador. 11. Adquisición de datos de toda la subestación con identificación de la fuente. 12. Auto verificación de estado de todos los IED's y de los sistemas. 13. Sincronización de IED de protección mediante GPS. 		
2 ALCANCE DEL SUMINISTRO				

2	Alcance del suministro	<p>Incluye el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, embalaje para exportación, transporte hasta el sitio de entrega, entrega de los equipos, supervisión de montaje, supervisión de la puesta en servicio, entrenamiento del personal que la CNEL EP asigne al proyecto, mantenimiento durante la garantía incluyendo la reposición de los equipos, partes o materiales defectuosos. El entrenamiento deberá efectuarse a un nivel que permita no solo la operación sino el mantenimiento, parametrización, diagnóstico y reparación de anomalías, modificar el sistema de acuerdo con las necesidades de la subestación. El diseño incluirá el conexionado entre los tableros de control y los equipos de patio (Interruptores, seccionadores, transformadores de poder, transformadores para instrumentos, etc.), los planos se presentarán en formato AUTOCAD última versión. El suministro comprenderá todos los equipos y programación (hardware y software) para protección, control, adquisición de datos, monitoreo y comunicaciones, montados en sus tableros correspondientes, normalmente uno por bahía. Se incluyen en este suministro los medidores de energía para cada una de las posiciones de 69 kV. En el caso del software se entregarán las licencias de uso y los candados si es del caso. Todos los sistemas y equipos serán nuevos, en las versiones más actualizadas tanto de hardware como de software. A pesar de que se solicita última tecnología para todos los componentes, no se aceptarán prototipos, solo equipos, software y sistemas probados y en uso sin problemas en otras instalaciones. Todas las actualizaciones del software del suministro deberán realizarse sin costo para la CNEL EP, durante el periodo de garantía que será de 5 años, contados desde la firma del acta de entrega-recepción definitiva. Para las pruebas en fábrica (FAT), la oferta debe incluir los costos de su realización. Para el trabajo y pruebas en sitio (SAT), el oferente debe considerar la participación de al menos tres especialistas de su empresa, uno en protecciones, uno en control y uno en los protocolos de comunicaciones que se utilicen en el proyecto. En la oferta se tienen que incluir los costos de una visita de los especialistas de fábrica del IED de protección luego de la puesta en servicio para inspección y mantenimiento. La fecha de la inspección será coordinada con la CNEL EP, pero deberá ser dentro del periodo de garantía.</p>		
3 CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO				

3,1		<p>El control se efectuará en cuatro niveles, el nivel 0 será el de proceso en el equipo, el nivel 1 es el control desde el tablero de control de la bahía, el nivel 2 involucra el comando local desde la subestación utilizando un computador portátil y el nivel 3 será el comando remoto desde el centro de control de la CNEL EP. Todas las funciones que involucren más de una bahía se realizarán en el nivel 2 a través de la red de comunicaciones.</p>		
3,2		<p>La arquitectura será configurada de tal manera que la falla de uno de sus componentes (IED's de protección y control) no afecte la comunicación con los demás.</p>		
3,3	Conceptos básicos	<p>El control local de cada posición, nivel 1, se lo hará desde el tablero de control de cada posición. Para el efecto se instalarán los switches de control para operar los interruptores y los seccionadores de la bahía. Junto a los conmutadores de control se instalarán luces indicadoras para señalar la posición del elemento controlado. Luz roja significa cerrado, energizado; luz verde significa abierto, desenergizado; luz amarilla significa listo para ser operado; luz blanca se utilizará para indicar cuchilla de puesta a tierra cerrada. Los conmutadores de control y de las luces indicadoras, formarán parte del diagrama mímico que se mostrará en el frente del tablero de control. Es necesario que se instale un conmutador Local/Remoto para habilitar el control desde el tablero (Local) o desde el centro de control (Remoto). Además del sistema antes descrito, el control de cada posición se podrá efectuar desde un controlador de bahía (BCU) incluido en el tablero de protección, el mismo que es un IED a través del cual se efectúa la conexión directa entre el tablero de control y los equipos de patio. El BCU tendrá las siguientes funciones de control y supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entradas para el estado de los equipos de seccionamiento en el patio (abierto-cerrado). • Salidas de comando doble para control de los equipos de seccionamiento en el patio (abrir-cerrar). • Salidas de comando simple para información binaria. • Entradas analógicas para voltaje y corriente. • Cálculo de parámetros eléctricos a partir de la información de corrientes y voltajes. <p>El controlador de bahía debe contener todas las funciones para permitir el control seguro de una bahía tanto localmente como desde el centro de control. Adicionalmente debe tener una interface para comunicación e intercambio de información con las demás bahías de la subestación, la</p>		

		comunicación cumplirá la norma IEC 61850. El BCU puede ser parte del IED de protección.		
3,4		Los relés de protección (IED's de protección) se conectarán directamente a los equipos del patio, sin la interposición de ningún elemento.		
3,5		Los diferentes IED's de una bahía intercambiarán información según se requiera, dependiendo de la aplicación (comunicación peer-to-peer). El intercambio de datos deberá cumplir con la norma IEC 61850.		
3,6		El gateway de comunicación del BCU permitirá el flujo seguro de comunicación. Este pórtico de salida deberá preprocesar la información, no se admitirán convertidores de protocolo.		
3,7		La sincronización del tiempo del IED de protección se hará mediante un GPS, el código de sincronización será IRIG B.		
4 NORMAS APLICABLES				
4	Normas aplicables	Las siguientes normas serán aplicadas en el diseño, fabricación y pruebas del equipo objeto de este concurso. Si el fabricante desea utilizar otras normas, podrá hacerlos siempre y cuando reciba la aprobación de la CNEL EP, para lo cual deberá entregar una copia en versión oficial de las nuevas normas, en castellano o inglés, y demostrar la equivalencia con las aquí indicadas. IEC 60664-1 Coordinación de aislamiento para equipos en sistemas de bajo voltaje. IEC 60038 Voltajes estándar. IEC 60068-1 Pruebas ambientales. IEC 60255 Relés eléctricos (utilizar toda la serie de normas 60255). IEC 60870-3 Clase 2 Pruebas dieléctricas en entradas-salidas digitales y análogas/pruebas de radio interferencia. IEC 61000 Interferencia electromagnética. IEC 61850 Comunicaciones en la subestación. IEC 61870-5-104 Comunicación con los centros de control. IEEE C37.90.1 IEEE Standard for Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus. IEEE C37.90.2 IEEE Standard for Withstand Capability of Relay Systems to Radiated Electromagnetic Interference from Transceivers. IEEE C37.90.3 IEEE Standard Electrostatic Discharge Tests for Protective Relays.		
5 SEÑALES ANALÓGICAS				
5	Señales analógicas	El rango para la medición de valores analógicos deberá estar entre 0 y el 120% del valor nominal. Estas señales se tomarán de los mismos transformadores de corriente y potencial que alimentarán a los medidores de energía.		

5,1	Líneas de transmisión y alimentadores	<ul style="list-style-type: none"> • Voltaje fase-fase y fase-tierra en las tres fases. • Corriente en cada fase. • Potencia activa y reactiva trifásica. • Energía activa y reactiva trifásica. • Frecuencia. • Factor de potencia. 		
6 SEÑALES DIGITALES				
6,1	Estado de interruptores y seccionadores, patio y servicios auxiliares	<p>o Abierto/cerrado o Control en local/remoto o Control subestación/centro de control o Recierre habilitado/bloqueado o Operación permitida/no permitida (por los esquemas de interbloqueos) Todas las indicaciones deben tener sello de tiempo para establecer una secuencia de eventos.</p>		
6,2	Alarmas	<p>Las alarmas se presentarán cuando se presente cualquiera de las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de estado de cualquier dato digital o del estado de interruptores o seccionadores. • Violación de los límites superior o inferior de valores análogos como corriente, voltaje, potencia. Los límites también los debe establecer el administrador del sistema. • Operación de los relés de protección. Las alarmas deben aparecer en los tableros de control y enviarse al centro de control de la CNEL EP. Cuando ocurra un evento que cause una alarma, ésta debe mostrarse en el HMI del IED de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • Se presentará un despliegue con todos los mensajes de alarma, sin importar los que haya estado desplegado antes de que se active la alarma. • Deberán aparecer dos listas, la de las alarmas que se mantienen activas y las que se han repuesto por sí mismas (alarmas transitorias). • Se registrará la alarma en memoria • Se presentarán las alarmas desplegadas por fecha, hora, evento, estado, etc., dependiendo del filtro escogido por el operador. • Se podrán modificar los límites de las medidas analógicas. • Se podrán activar o desactivar las alarmas. • Se podrá visualizar las alarmas que han sido reconocidas. • Periódicamente, para registro histórico, las alarmas deben almacenarse en un disco duro en formato de texto. • Las alarmas se podrán exportar a un archivo Excel. 		
6,3	Comandos	Disponer de comandos locales y remotos		
6.3.1	Comandos locales	Los comandos locales son aquellos que se ejecutan en la subestación, comprenden tres niveles jerárquicos: nivel 0, nivel 1 y nivel 2. El nivel 0 es un nivel en el cual los comandos se los da directamente en cada uno de los equipos, con la finalidad de mantenimiento, pruebas u operación		

de emergencia; en este caso, el conmutador local-remoto existente en los tableros locales de control debe estar en local. La operación debe siempre realizarse sin ningún riesgo para el operador, el equipo o el sistema por lo que debe diseñarse un esquema de interbloques mínimos. El nivel 1 es un nivel en el cual los comandos se los da desde el tablero de control de la posición ya sea desde los conmutadores de control, desde los relés de protección o desde el controlador de bahía, esto implica que estos elementos deben disponer de un HMI o desde los conmutadores de control ubicados en el tablero. El conmutador local-remoto de los tableros locales de control de los equipos debe estar en remoto. Este nivel será independiente del nivel 2 (nivel de subestación). Los comandos que se ejecutarán serán los siguientes:

- Abrir/cerrar interruptores y seccionadores.
- Reponer relés.
- Habilitar/deshabilitar el recierre automático.
- Habilitar/deshabilitar la operación automática en los equipos que dispongan de esa función.

En el controlador de bahía deben implementarse todos los interbloques necesarios para que las operaciones se realicen sin ningún riesgo para el operador, el equipo o el sistema; en caso de que se requiera la información de otras bahías, la comunicación será entre controladores de bahía mediante protocolo que cumpla con la norma IEC 61850. El nivel 1 debe tener las funciones y automatismos que le permitan ser respaldo del nivel 2.

Todos los comandos del nivel 1 deben seguir la lógica de “seleccionar antes de ejecutar”. En el nivel 2, el comando dado en este nivel pasará por el controlador de la bahía correspondiente que es el que decide si se lo puede ejecutar, para esto se utilizarán todos los interbloques que estarán programados en el controlador. Todas las acciones de este nivel serán controladas por uno de los computadores centrales de adquisición de datos y control.

La prioridad de comando será del tipo jerarquizado; esto es, la función de selección más próxima al equipo debe tener preferencia sobre las otras. Esta filosofía busca preservar la seguridad física del operador y personal de mantenimiento, ya que mientras más cerca al equipo, mayor es el campo de visión sobre el comportamiento del equipo que está siendo maniobrado.

6.3.2	Comandos remotos	El sistema de control de la subestación, debe proveer comunicación directa con el centro de control de la CNEL EP. Desde el centro de control de la CNEL EP se podrán efectuar las siguientes acciones como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • Abrir/cerrar interruptores y seccionadores. • Habilitar/deshabilitar el recierre automático y funciones de protecciones. 		
7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS IEDS				
7,1	Características generales de los IEDs	El IED de protección deberá tener conexión para la sincronización de tiempo interno vía recepción de señal satelital (GPS); además, tendrán un reloj interno para ser usado en caso de falla en el GPS.		
7,2		La alimentación de los tableros de control y protección será de 125 Vcc.		
7,3		El IED debe tener la capacidad de registrar eventos de falla en archivo comtrade o pdf, estos datos deben ser almacenados en la memoria (no volátil), debe registrar al menos los últimos 60 eventos con estampa de tiempo.		
7,4		El IED debe soportar una temperatura ambiente desde 10°C hasta 50 ° C., con un grado de polución 2.		
7,5		Debe tener 3 grupos de ajustes para las protecciones de sobrecorriente de fase y de neutro, baja frecuencia, bajo voltaje y sobrecorriente direccional.		
7,6		Los contactos de salida deben ser para trabajo pesado capaces de soportar alto niveles de voltaje y pueden ser conectados directo a la bobina del interruptor (apertura y cierre).		
7,7		El IED debe venir totalmente configurado con sus lógicas de disparos, registro de eventos, de las protecciones que indique la CNEL EP.		
7,8		El IED debe tener una pantalla frontal donde se permita observar los valores configurados, al igual que las mediciones.		
7,9		Debe venir con el programa para la configuración (HMI) de control y protecciones, la comunicación será mediante un puerto frontal. Se podrá programar con los botones de la parte frontal.		
7,10		El IED debe tener la capacidad de indicar fallas internas mediante una señal de alarma la cual puede ser integrada al sistema SCADA y visualizada en un led en el panel frontal.		
7,11		Debe reportar al sistema SCADA las fases involucradas para cada tipo de falla así como sus valores analógicos.		
7,12		El IED debe permitir realizar ecuaciones lógicas programadas por el usuario.		

7,13		Los IED deben venir con licencias de comunicación para múltiples usuarios.		
7,14		La entrada analógica de corriente debe ser de 5 A a 60 Hz, 100 [A] por 1 segundo o hasta 20 veces su capacidad nominal.		
7,15		Las entradas analógicas de voltaje serán a 120 Vca a 60 Hz, 250 V de forma continua a la entrada del neutro.		
7,16		Las entradas digitales serán mínimo 16.		
7,17		Las salidas digitales serán mínimo 8.		
7,18		El IED podrá solicitar claves de acceso, las cuales serán configuradas por el usuario de manera local o remota.		
7,19		Para control y medición, los IED's tendrán: o Tres entradas para corriente de fase y una de neutro (In = 5 A) y tres entradas para voltaje o Capacidad de medir voltajes, corrientes, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, armónicos 2do, 5to y energía, programados en tiempos de 5, 10, 15, 30 o 60 minutos. o Deben tener por lo menos dos botones que permitan ser configurados para abrir y cerrar el interruptor. o Deben tener un puerto IRGB para sincronización.		
8 REQUISITOS DEL SISTEMA DE PROTECCIONES				
8,1	Aspectos generales	<p>En lo referente a las funciones de protección se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El número de muestras, tanto de señales de voltaje como de corriente debe ser de al menos 64 muestras por ciclo. • Tecnología de multiprocesador. • Para la función de distancia, localizador de falla con una precisión de $\pm 2\%$ de la longitud de la línea. • Red de gestión de protecciones local y remota, que permita el acceso a los IEDs mediante una dirección IP. • Rangos de ajustes: el dial de 0 a 50 en pasos de 0,001; el "pick up" desde 0 hasta 100. • Las curvas de protecciones serán ANSI/IEEE y las IEC. <p>Los sistemas de protección deben poseer, bloques de prueba de tal forma que permitan la intervención en las protecciones por equipos de inyección y mantenimiento sin que sea necesaria la desconexión del equipamiento protegido.</p>		
8,2	Supervisión del circuito de disparo	Las bobinas de disparo del interruptor deben ser supervisadas mediante una función 74.		

8,3	Aclaración	Además del IED de protección, el tablero de protección para línea deberá contar con un anunciador de alarmas y un medidor que cumpla con las características de la sección ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MEDIDORES PARA LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN del presente documento, así como también tres bloques de borneras cortocircuitable para las señales de corriente tanto de medición como protección.		
9 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS				
9,1	Generales	Estas especificaciones son de carácter general. Los diseños, detalles de ingeniería y selección de los componentes más adecuados para cumplir con los requerimientos establecidos, son de responsabilidad del oferente. Los tableros se diseñarán para instalación interior. Todo el equipo será completamente ensamblado en fábrica y alambrado completamente por el fabricante, todo de acuerdo con los requerimientos de estas especificaciones y diseños del contrato. Las medidas que se han considerado para el tablero son de 0,8 m de ancho, 0,8 m de profundidad y 2 m de alto.		
9,2	Estructuras	<p>a) Cada tablero será completamente encerrado, con excepción de la base. La estructura de cada panel será auto soportante. No se harán perforaciones o soldaduras para fijar alambres, resistencias u otros dispositivos, cuando tales agujeros o ataduras vayan a quedar visibles desde el frente de los tableros.</p> <p>b) Las paredes y cubiertas serán de chapa de acero laminada en frío de un espesor mínimo de 2 mm.</p> <p>c) La protección será IP 54 o el equivalente NEMA 3.</p> <p>d) Las aristas verticales de los tableros no tendrán una desviación mayor de 0,8 mm después de instalados. Las superficies planas de las caras de cualquier panel no se desviarán más de 1,6 mm de plano.</p> <p>e) Los tableros estarán adecuadamente ventilados con ventanas o persianas. Todos los orificios para ventilación tendrán mallas resistentes a la corrosión que eviten la entrada de insectos y roedores.</p> <p>f) El acceso al interior de los tableros se lo hará por medio de puertas en el frente. Deberá contar una puerta principal de acceso traslucida metálica con vidrio transparente.</p> <p>g) Las bisagras de todas las puertas permitirán que estas giren por lo menos 105 grados desde la posición cerrada. Se suministrarán topes cuando se requiera limitar la oscilación y prevenir daños a los goznes o a equipos adyacentes.</p>		

		<p>h) Cada puerta se suministrará con un botón de ajuste, una manilla de cromo plateado tipo "T" con su cerradura. Todas las cerraduras tendrán llaves del mismo tipo. Se suministrarán 3 llaves para cada una de las cerraduras suministradas dentro de este contrato.</p> <p>i) Los tableros se suministrarán con los dispositivos y pernos de anclaje que sean requeridos.</p> <p>j) Para prevenir deflexiones, todos los dispositivos se soportarán por medio de ménsulas de soporte montadas interiormente o por medio de abrazaderas.</p> <p>k) Los tableros, deben presentar una apariencia nítida y uniforme.</p> <p>l) La disposición normalizada de la fase mirando desde el frente de los paneles de los tableros será ABC de izquierda a derecha, de arriba abajo y desde el frente hacia atrás. Las distancias eléctricas se ajustarán a las normas aplicables.</p> <p>m) Los cables de fibra óptica deben estar tendidos en canaletas independientes de las usadas para los cables eléctricos.</p> <p>n) Los cables de fibra óptica se concentrarán, para la distribución a los equipos de cada tablero, en una caja de un tamaño adecuado para disponer del espacio suficiente para acomodar los cables usados y los que se tienen como reserva.</p> <p>o) Todos los hilos de fibra óptica de los cables tendidos entre casetas deben contar con terminales en sus extremos y un punto de conexión en la caja donde se concentrarán. Además, se debe disponer de un número suficiente de reservas.</p> <p>o) El color de pintura para el acabado exterior de los tableros, será definido por la CNEL EP posteriormente. El oferente debe suministrar una cantidad suficiente de cada color de pintura, para retoques en el sitio de instalación de los tableros.</p>		
9,3	Puesta a tierra	<p>a) En la parte interior, y a lo largo de cada tablero se colocará una barra de cobre para puesta a tierra que deberá quedar conectada por pernos al armazón de cada panel de tal manera que se obtenga un buen contacto eléctrico con el panel. Las barras deben tener una sección no menor a 25 x 6,5 mm.</p> <p>b) Los puntos de conexión de barras y estructuras deben ser tratados de manera de evitar posibilidad de corrosión.</p> <p>c) Las barras deben conectarse entre sí al extremo de cada tablero.</p> <p>d) Se preverá en los extremos de cada conjunto de tableros, conexiones de la barra de puesta a tierra con la malla de tierra. La barra de puesta a tierra tendrá perforaciones en cada extremo y se suministrará con conectores adecuados para</p>		

		conectar conductores de cobre cableado, de calibre entre No. 2 a 1/0 AWG.		
9,4	Iluminación, tomacorrientes y calefactores	<p>a) El interior de cada panel tendrá una lámpara de 120 Vca controlada por un interruptor y, adicionalmente, una lámpara para iluminación de emergencia a 125 Vcc. El zócalo de las lámparas será del tipo roscado Edison E-27.</p> <p>b) Cada tablero contendrá por lo menos un tomacorriente de 15 A 120 Vca, para tres alambres, dos polos.</p> <p>c) Los tableros se suministrarán con calefactores (a base de resistencias) en la cantidad y capacidad necesaria para minimizar la condensación en todos los compartimentos, los calefactores se controlarán mediante higrómetros.</p>		
9,5	Alambrado y conexionado	<p>a) Todos los cables de control y de instrumentos serán de 19 hilos, monopolares de conductor de cobre, de sección no menor a 3,31 mm² (12 AWG). Los cables para circuitos de corriente deben tener una sección no menor a 5,26 mm² (10 AWG). Todos los cables de control deben ser tipo SIS (retardante a la llama y libre de PVC, con temperatura de 125°C).b) El aislamiento XLPE de los cables será para 600 V, clase K, propio para paneles de control, especialmente tratado y probado contra moho. El tipo de aislamiento estará sujeto a la aprobación de la CNEL EP.c) Los cables que atraviesen uniones abisagradas serán de tipo flexible.d) No se permitirá empalmes en los alambrados y todas las conexiones se efectuarán en regletas o bloques terminales.e) Las borneras deben ser Phoenix o de similar calidad.f) Los bloques terminales para los alambrados serán del tipo modular, con barreras y cubiertas para 600 V y tendrán el tamaño adecuado para conectar los cables con sus respectivos terminales. Todos los terminales para secundarios de transformadores de corriente serán del tipo cortocircuitable y seccionable. Todos los terminales para secundarios de voltaje serán del tipo seccionable. Se incluirá por lo menos un 10% de reserva.g) Terminales de reserva y como mínimo un bloque extra de 12 terminales para cada tablero.h) Cada cable se identificará por medio de marquillas individuales. El sistema de identificación</p>		

		<p>indicará claramente el terminal en el cual debe conectarse el cable. La marquilla debe ser indeleble y de duración comprobada. No se aceptarán marquillas que puedan desprenderse con facilidad.i) Se usarán terminales de ojo para los cables. Todos los pernos de los terminales tendrán tuercas de contacto y arandelas.j) Las regletas terminales entre paneles se usarán para interconectar los alambrados entre paneles adyacentes.k) Cuando se requiera cable del tipo flexible para las conexiones entre paneles estacionarios y paneles abisagrados o puertas abisagradas, se preverán regletas terminales a ambos lados de la bisagra.l) Deben disponerse los medios necesarios y adecuados para sujetar los cables desde la entrada a las regletas terminales.m) Las regletas terminales se suministrarán con marcas permanentes por medio de inscripciones numéricas, correspondientes a las que aparecen en los diagramas de alambrado. Se preverá espacio para inscripciones hechas por la CNEL EP.n) Los contactos de reserva de relés, dispositivos y los relés de reserva serán alambrados a regletas terminales.o) Dispondrá de manijas de apertura y cierre para interruptores y bloques de pruebas para inyección de corriente secundaria en los relés.p) Se instalará un sistema adecuado de canaletas para los cables para todos los alambrados entre tableros y debiendo disponerse de un acceso fácil para inspección y reemplazo de cables. En lo posible, todos los alambrados se instalarán en ductos o bandejas. Los alambrados expuestos se usarán al mínimo y, cuando se usen, se formarán grupos planos compactos, unidos entre sí y adecuadamente soportados. Los grupos de cables expuestos correrán en forma rectilínea tanto horizontal como verticalmente con curvas en ángulo recto de radio pequeño. Cada cable será protegido cuando deje un canal o un ducto. Los soportes para los alambrados serán de un material a prueba de moho.</p>		
9,6	Placas de identificación	<p>a) Las placas de identificación serán hechas de láminas plásticas de aproximadamente 2,0 mm de espesor. b) El equipo del tipo extraíble tendrá placas de identificación, montadas en el equipo removible, en una posición visible cuando el equipo esté puesto en su lugar y además en el tablero mismo. c) Las placas de identificación se sujetarán a los paneles mediante tornillos. d) Ejemplos de las placas de identificación se enviarán para la aprobación de la CNEL EP. e) Se usarán placas de identificación pequeñas para identificación de los dispositivos y placas más</p>		

	grandes para identificación de los paneles. f) Todas las placas de identificación estarán grabadas en idioma español, para lo cual el oferente enviará el listado de las mismas para revisión y aprobación de la CNEL EP. g) El oferente suministrará el 10 % de placas de identificación en blanco, para grabado en el sitio, incluyendo los tornillos para montaje.	
--	---	--

RELÉ PARA PROTECCIÓN DE LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN				
Ítems	Descripción	Especificación	Especificación ofertada	Página número
1 CARACTERISTICAS GENERALES				
1.1	Marca	Indicar		
1.2	Modelo	Indicar. Observación es de carácter obligatorio adjuntar el número de parte ofertado con su respectivo detalle.		
1.2	Procedencia	Indicar		
1.4	Año de fabricación	no menor al año en curso		
2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS				
2.1	Tipo	Dispositivo Electrónico Inteligente IED. Para protección de línea de subtransmisión 69 kV		
2.2	Registro de Oscilografías	El IED debe tener la capacidad de descargar las oscilografías antes y después de la falla, capacidad de descargar en formato compatible.		
2.3	Grupos de ajustes	Mínimo 3 grupos de ajustes por las protecciones de sobrecorriente		
2.4	Voltaje de servicio	Rango de operación 90 Vdc hasta 140 Vdc y 90 Vac hasta 140 Vac.		
2.5	Entradas Digitales	Mínimo 16		
2.6	Salidas Digitales	Mínimo 8		
2.7	Grado de polución	2		
2.8	Clase de aislamiento	I		
2.9	Entradas Analógicas	3 para señales de corriente y tres señales de voltaje como mínimo.		
2.10	Corriente nominal secundaria	Capacidad de ajuste en 1 o 5 Amperios		
2.11	Garantía Técnica	Lo indicado en TDR y Pliego		
2.12	HMI	El IED debe tener la capacidad de tener la interfaz hombre máquina		

		mediante display, teclado local y software propietario.		
2.13	Catálogo	En español o inglés		
2.14	Pruebas	Utilizando normas IEC y ANSI.		
2.15	Temperatura Ambiente	-10°C a 50°C		
2.16	Soporte Técnico Local	El oferente deberá presentar, números de teléfonos, nombres de los ingenieros que realizan el soporte local en caso de duda. En caso de que el técnico local no esté en la capacidad de solventar las dudas por parte de CNEL EP, el oferente tendrá la necesidad de buscar un asesor extranjero para resolver los inconvenientes presentados, los gastos serán costados por el oferente o contratista.		
2.17	Pantalla	LCD		
2.18	Autodiagnóstico continuo	SI		
2.19	Conexión a distintos secundarios de transformadores de corriente (TC) y transformadores de potencial (TP) y poseer circuitos de disparo independientes y redundantes.	SI		
2.20	Licencia	Software para comunicación y programación de protecciones n usuarios		
3 FUNCIONES DE PROTECCIONES				
3.1	Protección Diferencial para línea de subtransmisión	Protección diferencial de línea (87L), el principio de funcionamiento consiste en operar cuando la corriente diferencial sea mayor a la corriente de estabilización.		
3.2	Protección de distancia (21 y 21N)	Con por lo menos cinco zonas programables con característica mho y poligonal, alcances de las zonas ajustables de forma independiente las componentes resistiva y reactiva, el ángulo de impedancia réplica ajustable entre 30 y 100 grados y ajuste del factor de compensación de secuencia cero propia de la línea de transmisión.		

3.3	El IED debe permitir la selección de esquemas de disparo transferido permisivo con sobrealcance (POTT) y de disparo transferido permisivo con subalcance (PUTT).	SI		
3.4	Función de envío y recepción de transferencia directa de disparo DTT	SI		
3.5	Sobrecorriente	Debe cumplir la condición para setear ajustes de sobrecorriente de fase 50/51 F, neutro 50/51 N, residual 50/51 G y 50/51 Q, uno para el devanado de media tensión y otro para el devanado de alta tensión.		
3.6	Curvas para ajustes de protecciones sobrecorrientes	Curvas IEC Y ANSI		
3.7	Protección de sobrecorriente direccional instantánea y temporizada para las tres fases (67) y neutro (67N).	SI		
3.8	Función de protección para energización sobre falla (SOTF)	SI		
3.9	Función de protección de fuente débil (weak infeed)	SI		
3.10	Función de bloqueo por falla fusible (pérdida de potencial).	SI		
3.11	Entrada de corriente y lógica de compensación de acoplamiento mutuo para líneas de doble circuito.	SI		
3.12	Función de retorno de señal permisiva (<i>echo</i>).	SI		
3.13	Función de bloqueo para fallas en líneas paralelas (corriente inversa).	SI		
3.14	Protección para sobretensiones (59)	Con elemento instantáneo y temporizado para detección de sobretensiones con banda de ajuste.		

3.15	Protección para subtensiones (27)	Con elemento instantáneo y temporizado para detección de subtensiones con banda de ajuste.		
3.16	Protección para disparo por frecuencia (81)	Protección para baja y sobre frecuencia; para frecuencia nominal de 60 Hz.		
3.17	Protección para falla de interruptor (50BF)	SI		
3.18	Localización de fallas por metodología de ondas viajeras	SI		
3.19	Localizador de falla por cada lazo de impedancia	SI		
3.20	Supervisión contra operación indebida por pérdida de potencial mediante de ajuste de corriente mínima de operación.	SI		
3.21	En esquemas de teleprotección basados en lógicas de sobrealcance permisivos, deben utilizarse lógicas de bloqueo contra operación indebida durante la eliminación secuencial de fallas en líneas paralelas.	SI		
3.22	Deben ser provistos medios para reconfiguración de teleprotección asociado al esquema de transferencia de disparo directo (DTT), cuando ocurre una falla en algún canal de telecomunicación. Deben ser previstos medios para prueba <i>on line</i> de todos los canales de recepción y transmisión de teleprotección, independiente del medio usado en comunicaciones y sin riesgo accidental de desconexión de la línea de transmisión.	SI		

4 FUNCIONES DE MEDICIÓN Y SEÑALIZACIÓN				
4.1	Medición de corriente operación	El IED debe tener la capacidad de medir la corriente de operación. Mediante el HMI o mediante la pantalla del IED.		
4.2	Medición de voltaje	El IED debe tener la capacidad de medir los voltajes y mostrarlos en la pantalla o en el HMI.		
4.3	Medición del Factor de Potencia	El IED debe tener la capacidad de medir el factor de potencia FP, en la pantalla principal o en el HMI.		
4.4	Medición de Potencias	El IED debe tener la capacidad de medir las potencias Activa, reactiva y aparente y mostrarlo en la pantalla o en el HMI.		
4.5	Indicadores Led	Al momento de presentarse un evento de falla debe presentarse el indicador de falla indicando la fase fallada.		
4.6	Supervisión de los circuitos de corriente continua DC de los IEDs	SI		
5 Comunicaciones				
5.1	Puerto Físico Ethernet (TCP/IP) posterior	Un puerto de fibra óptica con conector LC, más un puerto de cobre RJ45.		
5.2	Puerto Físico Frontal	Serial 232 o USB o RJ45		
5.3	Puerto de comunicaciones exclusivo para la protección 87L	Debe permitir realizar una conexión punto-punto con el relé en el extremo remoto de la línea de subtransmisión. Este puerto debe ser de fibra óptica monomodo conector ST, que permita realizar aplicaciones de protección diferencial mayores a 30km.		
5.4	Protocolos de comunicación	DNP3 más IEC 61850 versión 2, protocolo de sincronización SNTP, protocolo de redundancia PRP. Ambos puertos posteriores deben tener la capacidad de reportar a dos maestros a la vez.		
5.5	Se podrán conmutar los puertos Ethernet por fallo de link y además tendrá la opción PRP.	SI		

5.6	Cable de comunicación para gestión del IED's	Todo IED debe venir con el cable original para conexión y gestión con el IED.		
5.7	Software de Gestión / configuración	Debe estar en la capacidad para cargar y descargar ajustes de protección y realizar supervisión del IED, esto debe ser posible mediante los puertos posteriores de fibra óptica y de cobre y también por el puerto frontal para configuración local.		
5.8	Análisis de oscilografías	Si el IED de protección utiliza otro software para análisis de oscilografías se debe entregar en el pedido con licencia registrada.		
6 OTRAS OBLIGACIONES DEL OFERENTE				
6.1	Configuración y pruebas de inyección de corriente.	La configuración y pruebas serán realizadas por el contratista bajo la supervisión del Ingeniero de protecciones de la Unidad de Negocio, los equipos de inyección de corriente secundaria para las pruebas de protección diferencial, distancia y sobre corriente deben ser costeados por el contratista. Los ajustes de protecciones de sobre corriente serán entregados por el Ingeniero de Protecciones de CNEL. Al final se firmará un acta de aceptación de los trabajos entre el contratista y el Ingeniero de Protecciones.		
6.2	Capacitación	El oferente otorgará una capacitación de 5 días 8h diarias, el instructor debe estar en la capacidad de explicar el funcionamiento de protecciones sobre corriente, distancia y diferencial de línea, se debe explicar que parámetros debemos ingresar en cada protección con sus respectivas pruebas, en la capacitación se instalará un IED para cada participante (mínimo dos), el contratista llevará la maleta de inyección para realizar las pruebas de las protecciones anteriormente mencionadas. Si el instructor no está apto para otorgar la capacitación el Ingeniero de Protecciones informará al Administrador de contrato para que se repita la		

		capacitación. Al final de la capacitación se entregará un certificado a cada participante.		
6.3	Certificado de ser representante autorizado de la marca del IED de protección para línea de subtransmisión	El Oferente debe presentar el certificado de representante autorizado de la marca del IED.		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MEDIDORES PARA LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN				
ITEMS	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	ESPECIFICACIÓN OFERTADA	NÚMERO PÁGINA /FOLIO
1. CARACTERISTICAS GENERALES				
1.1	Marca/Modelo	Indicar		
1.2	País de procedencia	Indicar		
1.3	Año de fabricación	Especificado por el proveedor (no menor al año en curso)		
1.4	Precisión de Corriente de ingreso (5A nominales)	0.1% de lectura		
1.5	Precisión de Voltaje (57-288 V)	0.1% de lectura		
1.6	Precisión de Energía Activa	Clase 0.2		
1.7	Número de muestras por ciclo o frecuencia de muestreo	1024		
2. VALORES DE RMS INSTANTÁNEOS				
2.1	Voltaje, Corriente y Frecuencia	si		
2.2	Potencias: Activa, Reactiva y Aparente ; total y por fase	si		
2.3	Factor de Potencia ; total y por fase	si		
2.4	Rango de medición de corriente (auto rango)	0.01A - 20A		
3. VALORES DE ENERGÍA				
3.1	Energía Activa, Reactiva y Aparente	si		
3.2	Modos de acumulación programables	si		
4. VALORES DE DEMANDA				
4.1	Corriente :Valores presentes y máximos registrados	si		
4.2	Potencia: Activa, Reactiva y Aparente Valores presentes y máximos registrados	si		

4.3	Predicción de Potencia Activa, Reactiva y Aparente	si		
4.4	Ventana de sincronización de medidas	si		
4.5	Configuración de modo de Calculo: Bloque, desplazamiento	si		
5. MEDICIONES DE LA CALIDAD DE POTENCIA				
5.1	Distorsión de Harmónicos: Corriente y Voltaje	si		
5.2	Harmónicos Individuales: Vía Panel Frontal y Página Web	si - hasta el 63		
5.3	Vía software de configuración	si - hasta el 127 o mas		
5.4	Captura de Forma de Onda	si		
5.5	Detección de voltajes en incrementos y caídas	si		
5.6	Flickers	si		
5.7	Velocidad de Adquisición: 100 ms o 20 ms en datos	si		
5.8	Datos de salida adaptables (usando funciones lógicas y matemáticas)	si		
6. ALMACENAMIENTO DE DATOS				
6.1	Mínimos y máximos de Valores Instantáneos	si		
6.2	Registro de Datos	si		
6.3	Registro de Eventos	si		
6.4	Tendencia y Pronóstico	si		
6.5	Secuencia de Eventos Almacenados (SER en inglés)	si		
6.6	Estampado de Tiempo	si		
6.7	Sincronización GPS (+/- 1 ms)	si		
6.8	Memoria (en Megabytes)	2000 o mas		
7. DISPLAY Y ENTRADAS Y SALIDAS (I/O)				
7.1	Display Frontal con tecnología TFT-LCD	si y a color		
7.2	Autocomprobación de Cableado	si		
7.3	Entradas y salidas digitales	Opcional		
8. COMUNICACIÓN				
8.1	Puerto RS-485	1		
8.2	Puerto RS-485/RS-232	1		
8.3	Puerto Óptico	1		
8.5	Protocolo IEC 61850	si		
8.6	Puerto Ethernet (Modbus, DNP3, protocolo/TCP/IP , norma IEC 61850)	1		

8.8	HTML servidor de página web (Webmeter)	si		
8.9	Sincronización por NTP	Si		
8.11	DNP 3.0 y Modbus en los puertos: serie	si		
9. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
9.1	Tipo de medición	True RMS a 1024 muestras por ciclo		
9.2	Precisión de Medida; Corriente y Voltaje	± 0.01 % de lectura + ± 0.025 % de full escala o mejor		
9.3	Potencia Activa	± 0.075 % de lectura + ± 0.025 % de full escala o mejor		
9.4	Factor de Potencia	± 0.002 desde 0.5 que conducen a 0.5 rezagados o mejor		
9.5	Frecuencia	± 0.005 Hz o mejor		
9.6	Energía Activa	Clase 0.2S IEC 62053-22 (In=5A) o mejor		
9.7	Energía Activa	Clase 0.2 IEC 61557-12, ANSI C12.20 Clase 0.2 o mejor		
9.8	Energía Reactiva	Clase 0.5S IEC 62053-24 o mejor		
9.9	Tasa de actualización de Datos	1/2 ciclo por 1 segundo		
9.10	Características Voltaje de Ingreso, Precisión de Voltaje Especificado	57 – 400 V L-N/ 100V – 690 V L-L		
9.11	Impedancia	5 M Ω por fase		
9.12	Precisión de Frecuencia Especificada	42 a 69 Hz (50/60Hz nominal)		
9.13	Límite de Rango de Operación	20Hz a 450Hz		
9.14	Frecuencia de operación	60 Hz		
9.15	Características de Corriente de Ingreso, Tasa de Corriente Nominal	1A, 2A, 5A, 10A		
9.16	Precisión de Rango de Corriente	Corriente de Arranque: 1 mA		
9.17	Especificada	Rango de Precisión: 10 mA - 20 A		
9.18	Sobrecarga Permisible	500 A rms para 1 s, no recurrente (5A)		
9.19	Impedancia	0.0003 Ω por fase (5A)		
9.20	Carga	0.01 VA en 5 A por fase		
9.21	Fuente de Alimentación: AC	90-480 V AC +/-10% (60 Hz +/- 10%)		
	DC	110 - 480 V DC +/- 10%		
	DC a bajo voltaje (opcional)	20 - 60 V DC +/- 10%		
9.22	La fuente de alimentación se la requiere embebida dentro de la carcasa del equipo medidor.			

10. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS				
10.1	Peso	Con display integrado, no mayor a 2 kg		
10.2	IP grado de protección	Con el display integrado en su frente a IP 65 y la carcasa trasera a IP 30		
11. CONDICIONES AMBIENTALES				
11.1	Temperatura de Operación	-10°C a 70°C		
11.2	Temperatura de Almacenamiento	-10°C a 85°C		
11.3	Tasa de Humedad	5% al 95% no-condensada		
11.4	Categoría de Instalación	III		
11.5	Altitud de Operación	1000 m.s.n.m		
12. CARACTERÍSTICAS DE FIRMWARE				
12.1	Almacenamiento de Datos de Alta Velocidad	½ ciclo a 60 Hz el intervalo de arranque de almacenamiento, almacenamiento detallando las características de disturbios y cortes. Arranque de almacenamiento configurado y definido por el usuario o desde un equipo externo.		
12.2	Distorsión de Harmónicos	Hasta el 63vo armónico para todos los voltajes y corrientes ingresados		
12.3	Detección de caídas y elevaciones	Analiza la caída y el potencial de impacto de las caídas y las elevaciones: magnitud y duración de los datos adecuados para el trazado sobre curvas de tolerancia de voltaje por fase arrancando el almacenamiento de las formas de ondas y el control		
12.4	Dirección y detección de Disturbios	Determina la detección de un disturbio más rápida y precisamente para determinar la relación del disturbio relativo al medidor. Analiza los resultados que son capturados en el registro de eventos, a lo largo del registro de tiempo y el nivel de confianza de certeza		

12.5	Instantáneo	Alta precisión de estándares de velocidad (1s) y alta velocidad (1/2 ciclo) en mediciones, incluyendo True RMS por fase y total para: Voltaje, Corriente, Potencia Activa (KW), Potencia Reactiva (KVAR), Potencia Aparente (KVA), Factor de Potencia, Frecuencia, Voltaje y Corriente no balanceada, fase reversa.		
12.6	Perfiles de Carga	Asignación de canales (800 canales vía 50 grabadores de datos), configuración de cualquier parámetro medible, incluyendo tendencia histórica de grabado de energía, demanda, voltaje, corriente, calidad de potencia, o cualquier otro parámetro medible, Arranques de grabado basados en intervalos de tiempo, horarios de calendario, condición de alarma/evento, o manualmente.		
12.7	Curvas de Tendencia	Acceso a los datos históricos por el panel frontal. El display muestra una actualización constante del registro histórico de los datos y muestras de tiempo hasta cuatro parámetros simultáneamente.		
12.8	Capturas de Forma de Onda	Captura simultánea de todos los canales de voltaje y corriente, captura del subciclo de disturbio, ciclos 512 muestras/ciclo en estándar.		
12.9	Memoria	2000 MB o más		
12.10	Actualización de Firmware	Se debe poder actualizar por los puertos de comunicación		
13. CUMPLIMIENTO DE NORMAS OBLIGATORIO				
13.1	Estándares de Producto	IEC 62052-11, IEC 61326-1 , IEC 61000-6-5		
13.2	Inmunidad a descarga Electroestática	IEC 61000-4-2		
13.3	Inmunidad a campos Radiados	IEC 61000-4-3		

13.4	Inmunidad a Transientes Rápidos	IEC 61000-4-4		
13.5	Inmunidad a sobretensión	IEC 61000-4-5		
13.6	Inmunidad a Disturbios Conducidos	IEC 61000-4-6		
13.7	Inmunidad a Potencia de Frecuencia de Campos Magnéticos	IEC 61000-4-8		
13.8	Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz	CLC/TR 50579		
13.9	Inmunidad a Descensos de voltaje e Interrupciones	IEC 61000-4-11		
13.10	Inmunidad a Ondas Circulares	IEC 61000-4-12		
13.11	Emisiones Radiadas y Conducidas	EN 55011 and EN 55032 Class B		
13.12	(SWC)	IEEE/ANSI C37.90.1		
13.13	Seguridad de Construcción	IEC/EN 61010-1 ed.3, CAT III, UL61010-1 ed.3 y CSA-C22.2 No.61010-1 ed.3, CAT III, 347V L-N/600V L-L, IEC/EN 62052-11, protective class II		
13.14	Generación de reportes para PQ	EN 50160 report		
14. CARACTERÍSTICAS DEL DISPLAY				
14.1	Display integrado al cuerpo del equipo medidor	Display Frontal con tecnología TFT-LCD ,de pantallas configurables		
14.2	Lenguajes de interacción	Inglés y/o español		
14.3	Notaciones	IEC, IEEE		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BANCO DE CAPACITORES

Los bancos de capacitores vendrán conectados en estrella aterrizada (usando capacitores de 2 bushings) completamente ensamblados, en estructura de aluminio anodizado electrosoldada y con los siguientes accesorios:

- Cables de fuerza interconectando switches con capacitores.
- Cables de fuerza interconectando los neutros de los tres capacitores en estrella.
- Capuchones y protectores tipo “bird guard” cubriendo los cables de fuerza y los terminales de media tensión.
- Placa de acero inoxidable con las características eléctricas del capacitor.
- Identificación de no contenido de PCB; indicado en el tanque de cada capacitor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BANCO DE CAPACITORES FIJOS DE 300 kVar y 600 kVar

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO	PAG. REF (Ver nota 1)
1	Número de bancos de capacitores de 600 kVAr	U	13		
2	Número de bancos de capacitores de 300 kVAr	U	6		
3	Marca /Modelo/Catálogo		Especificar		
4	Procedencia		Especificar		
5	Año de fabricación		No menor al año en curso		
6	Capacidad del banco	kVar	300 o 600		
7	Número de unidades de capacitores		3x100 kVar para banco de 300 kVar 3x200 kVar para banco de 600 kVar		
8	Voltaje Nominal fase-fase	kV	13,8		
9	Voltaje Nominal fase-neutro	kV	7,97		
10	Tipo de bushing		Doble bushing		
11	Frecuencia	Hz	60		
12	BIL	kV	≥110		
14	Tolerancias		-De 0 a +10% de la capacitancia nominal a 25°C		
			Soportar el 110% del voltaje nominal RMS.		
			Soportar el 120% de picos de voltaje incluyendo armónicos pero excluyendo transitorios.		
			Soportar el 135% de la corriente nominal RMS.		
15	Nivel de Polución		Fuerte		
16	Distancia mínima de fuga bushing compatible con contaminación fuerte		≥ 345 mm		
17	Rack para montaje en poste		Fabricado de aleación de aluminio (ASTM 6061-T6) o acero galvanizado en Caliente.		
18	Conexión		Estrella aterrizada para conexión/desconexión automática/manual		
19	Normas		IEEE 18-2012, IEC 60871-1, IEC 60871-2		
20	Altura de operación	msnm	≤ 1000		
21	Corriente de falla soportable	kA	≥ 10		
22	Temperatura de operación	°C	-10 a 50		

23	Material de lámina conductiva		Aluminio		
24	Material aislante entre láminas		Película sintética de alta resistencia y 7 milésimas de pulgada de espesor		
25	Material del tanque del capacitor		Tanque de acero inoxidable grado 409		
26	Color del tanque del capacitor		Indicar Color, proceso de pintura según norma ANSI C57.12.31		
27	Bajas pérdidas dieléctricas		$\leq 0,10$ W/kVar		
28	Curva de ruptura del tanque de la unidad de capacitores		Adjuntar curva		
29	Resistencia de descarga		Para reducir voltaje a 50 V o menos en 5 minutos		
30	Bushings de los capacitores		De porcelana		
31	Planos de referencia del banco de capacitores		Adjuntar, vigentes		
32	Certificados de calidad ISO 9001.		Adjuntar, vigentes		
33	Cátálogos del equipo cotizado		Adjuntar		
34	Certificado del aceite libre de PCBs		Adjuntar		
35	Certificado de Distribuidor Autorizado		Adjuntar certificado de distribuidor o vendedor o representante autorizado por el fabricante de los capacitores		
36	Certificado de Pruebas		Presentar reportes de pruebas tipo de acuerdo a la norma establecida.		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INTERRUPTOR MONOPOLAR					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO	PAG. REF (Ver nota 1)
1	Cantidad de Interruptores monopolares		57		
2	Marca		Especificar		
3	Modelo/Catálogo		Especificar		
4	Año de fabricación		No menor al año en curso		
5	Voltaje nominal de operación	KV	13,8		
	Voltaje de diseño	kV	15		
	Voltaje nominal máximo de línea a línea en capacitores no aterrizados	kV	17,5		

	Voltaje nominal máximo de línea a línea en capacitores aterrizados	kV	26,8		
6	Interruptores monopolares		Para manejo de carga capacitiva		
7	Corriente nominal	A	200		
8	BIL	KV	≥ 110		
9	Aislamiento		Vacío		
10	Frecuencia	Hz	60		
11	Corriente Capacitiva de conmutación	A	200		
12	Corriente pico soportable (Fault making peak Current)	A	15000		
13	Corriente momentánea simétrica (Symmetrical fault making current)	A	6000		
14	Corriente de corta duración simétrica, 1 segundo RMS	A	6000		
15	Corriente transiente de alta frecuencia	A	12000		
16	Frecuencia transiente	Hz	6000		
17	Pruebas de nivel de Aislamiento de baja frecuencia, test, 60 Hz:				
17.1	1 minuto seco	kV	50		
17.2	10 segundos húmedo	kV	45		
18	Tiempo nominal de apertura/cierre	ms	≤ 100		
19	Rango de temperatura	°C	0 a + 60		
20	Bornera de Conexiones		Con bobinas de cierre/apertura		
21	Voltaje nominal de bobinas de control	VAC	120		
22	Rango de voltaje de control	VAC	96 a 140		
23	Altura de operación	msnm	≤ 1000		
24	Número de operaciones		Mínimo 50000		
25	Norma de fabricación		ANSI C37.66		
26	Material de los bushings		Resina epóxicacicloalifática		
27	Instalación		En poste		

NOTA 1.-El incumplimiento de alguna de las características técnicas solicitadas en este Anexo, podrá ser motivo de rechazo de la oferta. Toda la información deberá ser avalada con la información técnica correspondiente, caso contrario la CONTRATANTE podría rechazar la oferta. Cuando en la columna "Requerido" conste la frase "Especificar", "adjuntar" o se indique alguna especificación técnica, el oferente

debe escribir en la columna "Ofertado", el valor correspondiente o el número de anexo y adjuntar la información técnica correspondiente. Los oferentes deberán indicar la página de referencia específica a las secciones de su oferta, donde se confirma el cumplimiento. En caso de referirse a catálogos, manuales u hojas de datos, se indicará la hoja, ítem y párrafo correspondiente. En caso de no indicar la referencia podría entenderse que no existe información técnica que avale lo especificado y la oferta descalificada. En caso de no presentar este anexo, la oferta será descalificada.

**CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS G.652D(PARA
VANOS DE 80 METROS)**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍTEM	PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1	Norma	ITU-T G.652D	
2	Capacidad	24 hilos de fibra óptica	
3	Material de chaqueta externa	Polietileno puro y no reciclado de alta densidad	
4	Color de la chaqueta externa	Negro en tono homogéneo	
5	Protección de la chaqueta externa	Contra rayos UV No promover el crecimiento de hongos	
6	Refuerzo externo del cable	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de aramida.	
7	Estructura interna del cable	Central member y loose tube (2 buffers de 12 hilos).	
8	Estructura del central member	Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP	
9	Configuración de la estructura interna del cable	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno PE o polipropileno PP) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.	
10	Sujeción de la estructura interna (central member y buffers)	Encintado helicoidal o transversal empleandocintas de poliéster o similar	
11	Estructura de los tubos	Sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.	

12	Hilos de rasgado	Dos hilos visibles ubicados a 180 grados entre sí debajo de la chaqueta externa.	
13	Elemento de tracción	Tipo aramida (KEVLAR)	
14	Elemento de protección contra la humedad	El material de relleno entre los buffers y la chaqueta del cable debe ser de tipo bloqueo seco (dry block).	
15	Código de colores	De acuerdo a la Norma EIA/TIA 598, tanto para buffers como para los hilos de fibra.	
16	Documentación técnica de pruebas de atenuación y uniformidad de hilos de fibra óptica	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550 nm y 1625nm) del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la entrega-recepción, se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas.	
17	Documentación técnica de pruebas mecánicas del cable	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1-2: E1, E2B, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la entrega-recepción, se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas, de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega.	
CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS/FUNCIONALES			
18	Diámetro de campo modal	Longitud de onda: 1310 nm Gama de valores nominales: 8,6 μm - 9,5 μm Tolerancia: $\pm 0,6 \mu\text{m}$	
19	Diámetro del revestimiento (nominal)	125 $\mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$	
20	Error de concentricidad del núcleo	Máximo: 0,6 μm	
21	No circularidad del Revestimiento	Máximo: 1,0%	
22	Longitud de onda de corte del cable	Máximo: 1260 nm	
23	Pérdida de macroflexión	Radio: 30 mm Número de vueltas: 100 Máximo a 1625 nm: 0,1 dB	
24	Prueba de tensión	Mínimo: 0,69 GPa	
25	Coeficiente de dispersión cromática	$\lambda_{0\text{mín}}$	1300 nm
		$\lambda_{0\text{máx}}$	1324 nm
		$S_{0\text{máx}}$	0,092 ps/nm ² × km
26	Coeficiente PMD (Polarization Mode Dispersion)	Máximo: 0,20 ps/√ km	
		Para λ 1260 nm	$\leq 0,47 \text{ dB/km}$

27	Coeficiente de atenuación	Para λ 1310 nm	$\leq 0,35$ dB/km	
		Para λ 1383 nm	$\leq 0,35$ dB/km	
		Para λ 1550 nm	$\leq 0,25$ dB/km	
		Para λ 1625 nm	$\leq 0,25$ dB/km	
28	Inmersión en agua, $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida $\leq 0,05$ dB/km		
29	Envejecimiento acelerado (heat aging), $85 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida $\leq 0,05$ dB/km		
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS/FÍSICAS DEL CABLE				
30	Diámetro exterior del cable	De 11,00 mm a 12,50 mm		
31	Espesor de la chaqueta externa	Mínimo de 1,8 mm		
32	Span	≥ 80 metros		
33	Peso del cable	Máximo: 200 kg/km, ± 20 Kg/Km		
34	Radio de Curvatura de Instalación mínimo	20 x Diámetro Exterior		
35	Radio de Curvatura de Operación mínimo	10 x Diámetro Exterior		
36	Temperatura de operación	De $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+70 \text{ }^\circ\text{C}$		
37	Temperatura de almacenamiento	De $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+70 \text{ }^\circ\text{C}$		
38	Temperatura de instalación	De $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+40 \text{ }^\circ\text{C}$		
39	Flecha máxima (SAG)	Instalación aérea: hundimiento máximo de 1,5% (SAG)		
40	Vida útil del cable de fibra	Mínima de 20 años		
CARACTERÍSTICAS DEL CARRETE/ BOBINA				
43	Longitud nominal de la bobina	<ul style="list-style-type: none"> • 4000 m • Tolerancia en menos 0% • Tolerancia en más 2% 		
44	Estructura del carrete	Carrete de madera robusta y sellado en su contorno con el mismo material, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física. Con suficiente resistencia mecánica para que proteja de daños al cable durante el transporte, almacenaje (exterior e interior) e instalación.		
45	Protección del cable embobinado	El espacio, entre el diámetro exterior del carrete y el embobinado total del cable,deber ser de al menos 100 mm		
IDENTIFICACIÓN/PRESENTACIÓN				
46	Identificación de la cubierta externa del cable	<p>El marcado será en intervalos de 1 m, grabado en bajo relieve (gofrado) y pintado de color blanco; con las siguientes inscripciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CNEL E.P. • Código del cable del fabricante 		

		<ul style="list-style-type: none">• Código de identificación de la bobina• Marcación secuencial en metros, comenzando de cero en cada bobina• Cantidad y tipo de fibras• Nombre del fabricante• Año de fabricación	
--	--	--	--

SWITCH ADMINISTRABLE TIPO INDUSTRIAL - IEC61850-3		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
DATOS DE FABRICACION		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
DETALLES DEL HARDWARE		
Montaje	Montable en rack	
Puertos	Mínimo 8 puertos Ethernet 10/100TX RJ45, 2 puertos uplink SFP 1Gbps, 16 puertos sobre fibra óptica multimodo 10/100FX conector ST, 16 puertos sobre fibra óptica multimodo 10/100FX conector ST	
Rendimiento	Switching capacity: 144 Gbps	
	Forwarding performance (64-byte packet size): 36 Mpps	
Tamaño de tabla MAC	8K entradas	
Protocolos de administración remota	SNMP 1, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS, SSH, CLI	
Algoritmos de encriptación	SSL	
Metodos de autenticación	Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+	
Características	layer 2 switching	
	ARP, DNS Y DDNS	
	DHCP support	
	VLAN support, VLAN Guest, GVRP	
	Static MAC address, dynamic MAC address, MAC address learning restriction, Sticky MAC, MAC address flapping prevention and alarm for invalid MAC address	

	Port aggregation and LACP	
	Syslog support	
	port mirroring	
	UDP HELPER, IP ACCOUNTING	
	NAT,NAPT,NAT ALG, NetStream y NQA	
	VPN	
	IPv4 Unicast Routing, Roting Estático, RIP,OSPF,ISIS,BGP,RIPng,OSPFv3,ISISv6,BGP4+	
	IPv6 support, DHCPv6,DNS6	
	Multicast Storm Control	
	Unicast Storm Control	
	firmware upgradable	
	Spanning Tree Protocol (STP) support	
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) support	
	Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) support	
	Highly-available Seamless Redundancy (HSR)	
	Access Control List (ACL) support	
	Quality of Service (QoS)	
	Parallel Redundancy Protocol (PRP)	
	Statefull Firewall basado en zonas	
	Seguridad ARP y defensa de ataques ICMP	
	URPF,DHCP Snooping, DHCPv6 Snooping	
	PKI y KPM	
	Sin ventilador	
Estandares	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEC61850-3	
RAM	2 GB	
Flash Memory	512 MB flash	

Indicadores de estado	Velocidad de transmisión por puerto, sistema, link/activity	
Interfaces de manejo	1 x console DB-9 management o USB 2.0	
Fuente de poder	Doble fuente de poder universal AC/DC (110VAC 60 Hz/125VDC) (47 a 63 Hz VAC 90 a 260 VAC) (DC 88 V a 300 VDC)	
Condiciones ambientales de operación	Operar entre el rango de 5° C a 55° C, humedad relativa sin condensación hasta 95%.	
Accesorios	Incluirse accesorios adicionales para montaje en RACK.	
Manuales	Incluirse manuales de operación y mantenimiento tanto en forma impresa como en formato electrónico, en idioma castellano o en su defecto en inglés	
Garantía técnica	Los equipos y accesorios del enlace deberán contar con una garantía técnica de por lo menos dos (2) años contra defectos de fabricación y malfuncionamiento de sus partes.	

ODF DE 24 PUERTOS , INCLUYE PIG TAILS SC/APC G.652D, TUBILLOS TERMOCONTRACTILES Y EMPALMES DE FUSIÓN		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
DATOS DE FABRICACION		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
DETALLES DEL HARDWARE		
Tamaño	Tamaño: Max 1UR para rack de 19". (rackeable).	
Capacidad	Capacidad: Total (Max) de 24 puertos.	
Tipo	ODF deslizable con tapa para polvo de PVC transparente	

Características	El chasis debe estar fabricado de acero endurecido y materiales aislantes, de manera de tener excelentes características mecánicas y eléctricas	
	Retén para el miembro de fuerza del cable, que fije la chaqueta del cable de ingreso al bloque portabandejas.	
	El ODF debe contar con una sección para alojamiento de los manguitos de fusión y los hilos/pigtails de fibra, para la capacidad total de la bandeja respetando radios de curvatura. E incluir los elementos y accesorios que permitan acoplarse al portabandejas modular.	
	Todos los accesorios que componen el ODF deberán ser del mismo fabricante para garantizar la integración del equipo.	
	Incluye Adaptadores tipo SC Monomodo para la capacidad total del ODF, para interconexión de pigtail y patchcord de fibra.	
	Incluye Pigtails con terminación SC/APC, monomodo, hilo de fibra que cumpla el estándar G652D. La cantidad de pigtails deberá ser para la capacidad total del ODF.	
	Incluye Manguitos termocontráctiles con dimensiones acorde a la bandeja ofertada. La cantidad de manguitos deberá ser para la capacidad total del ODF.	
	Incluye Elementos de sujeción y soporte para montaje en rack de 19".	
	Normativa a cumplir: ANSI / TIA-568-C.3	

Rosetón para fibra óptica, conector SC, incluye 2 pigtaills y 2 tubillos termocontraibles		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
DATOS DE FABRICACION		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	

DETALLES DEL HARDWARE		
Tamaño	Tamaño: Max 200x100x40 mm	
Capacidad	Capacidad: Total (Max) de 2 puertos.	
Tipo	Tipo caja de PVC	
	Retén para el miembro de fuerza del cable, que fije la chaqueta del cable de ingreso al bloque portabandejas.	
	El ROSETON debe contar con una sección para alojamiento de los manguitos de fusión y los hilos/pigtails de fibra, para la capacidad total de la bandeja respetando radios de curvatura.	
	Incluye Adaptadores tipo SC Monomodo, para interconexión de pigtail y patchcord de fibra.	
	Incluye Pigtails con terminación SC/APC, monomodo, hilo de fibra que cumpla el estándar G652D. La cantidad de pigtails deberá ser para la capacidad total del ODF.	
	Incluye Manguitos termocontráctiles	
	Incluye Elementos de sujeción y soporte para tablero	
	Normativa a cumplir: ANSI / TIA-568-C.3	

MANGA AÉREA PARA FUSIÓN DE FIBRA ÓPTICA (24 HILOS) (incluye tubillos termocontraibles y empalmes de fusión)		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
Marca	Indicar	

País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
DETALLES DEL HARDWARE		
Tamaño	Indicar	
Capacidad	Mínimo 2 entradas de cable por cada lado	
Tipo	Lineal o Domo	
	Construidas de material resistente a la tensión e impermeable, que permita cierre hermético y con los debidos accesorios para instalación en soportes aéreos.	
	Debe poseer un sistema organizador de bandejas que permita trabajar sobre la fibra de un buffer sin necesidad de remover las bandejas restantes.	
	Deben permitir realizar empalmes de extremo a extremo o empalmes internos (derivaciones).	
	Debe tener un sistema de cierre presurizado y hermético.	
	Debe tener tarjetas de identificación para cada bandeja y en cada una de estas los respectivos manguitos termocontráctiles para protección de los empalmes de fibra.	
	Incluye Elementos de sujeción y soporte aéreo.	

RACK DE PISO CERRADO 42 U 19"		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
DETALLES DEL HARDWARE		
GENERAL		
Estructura	Los racks deben tener un armazón metálico con un ancho normalizado de 19 pulgadas. El armazón debe tener guías horizontales donde puede apoyarse el equipamiento, así como puntos de anclaje para los tornillos que fijan dicho equipamiento al armazón, se incluirá un talón para puesta a tierra.	
	La distancia entre cada guía horizontal o "estante" también está normalizada y se denomina altura o simplemente por la letra U. Todos los equipos deben adaptar su altura a un múltiplo de dicha unidad. Por ejemplo, un equipo 2U ocupará dos estantes de altura. Los bastidores se fabrican en diferentes alturas, el estándar es de 42U, por lo tanto cumplirán con la norma ANSI/EIA 310-D.	
Climatización	Cada Rack contará con un sistema compuesto por 2 grupos de ventiladores, uno en la parte superior o inferior y otro en la parte posterior, de tal manera que permita la circulación de aire. Los ventiladores serán silenciosos y de alto desempeño.	

Pintura y color	El Rack será pintado con pintura antiestática color negro con un espesor superior a 300 micras	
Puerta frontal y posterior	Tanto la puerta frontal como posterior en su integridad serán de metal y contarán con agujeros tipo panel.	
Seguridad	Se contará con chapas con llave para las puertas.	
CONDICIONES AMBIENTALES Y DE OPERACIÓN		
Condiciones ambientales de operación	Operar entre el rango de 5° C a 55° C, humedad relativa sin condensación hasta 95%.	
Accesorios	Incluirse accesorios adicionales para el anclaje de todos los equipos que pudieran ser instalados, adicionar dos bandejas multipropósito.	
Manuales	Incluirse manuales de operación y mantenimiento tanto en forma impresa como en formato electrónico, en idioma castellano o en su defecto en inglés	
Garantía técnica	Los equipos y accesorios del enlace deberán contar con una garantía técnica de por lo menos dos (2) años contra defectos de fabricación y malfuncionamiento de sus partes.	

NOTA: El oferente deberá presentar catálogos de todos los equipos anteriormente descritos y adicionalmente los catálogos de los patch cords de fibra óptica, multitoma eléctrica, módulos SFP, de acuerdo a lo detallado en la descripción del listado de cantidades del proceso.

V. ESPECIFICACIONES SOBRE LA MANO DE OBRA REQUERIDA:

MONTAJE E INSTALACION DE INTERRUPTOR DE POTENCIA TANQUE MUERTO 69 kV.
Descripción del rubro:
Montaje e instalación de interruptor de potencia tanque muerto 69 kV con todos los accesorios para la instalación en pórtico, tableros de control y puesta a tierra.
Procedimiento de trabajo:

El montaje e instalación del interruptor de potencia 69 kV, incluye las siguientes actividades:

- * Transporte hasta el sitio de la obra y descarga.
- * Montaje con ayuda de una grúa telescópica, nivelación, aplomada y anclaje.
- * Nivelación y anclaje de tablero de mando local.
- * Instalación de tubería de gas
- * Instalación de mecanismo de interconexión entre polos.
- * Conexión a tierra a la malla principal.
- * Conexión de cables de alto voltaje, cables de control.
- * Pruebas de acuerdo a norma IEC 56-4,6 o ANSI similares. Entre otras se tiene:
Prueba de resistencia de aislamiento
Prueba de factor de potencia de la porcelana
Pruebas de tiempos de operación de cierre y apertura
Pruebas de simultaneidad de cierre y apertura de polos
Pruebas funcionales
Pruebas de relación de transformación a los TCs incluidos.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Interruptor de potencia tanque muerto 69 kV., para montaje en subestación en base de hormigon armado; La conexión a la red de alto voltaje se realizará con conductor desnudo tipo ACAR calibre acorde a la red de alto voltaje y conectores de compresión, de características técnicas indicadas en el numeral IV de este documento.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el montaje completo de cada Interruptor tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "Unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

DESMONTAJE DE SECCIONADORES DE 69 kV.

Descripción del rubro:

Consiste en el desmontaje de seccionadores tripolares de 69 kV, con todos los elementos de instalación en pórtico, tablero de control de manual o motorizado y conexión a tierra.

Procedimiento de trabajo:

El desmontaje del seccionador tripolar 69 kV, incluye las siguientes actividades:

- * Desconexión de Cables de alto voltaje, cables de control y ductos.
- * Desconexión a tierra de la malla principal.
- * Desmontaje de tablero de control manual y motorizado.
- * Desmontaje de cuchillas
- * Desmontaje de engranajes de acoplamiento, aisladores de soporte y bancadas.
- * Transporte hasta bodegas de CNEL EP.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Los trabajos se realizarán con línea desenergizada.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el desmontaje completo de cada seccionador tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "Unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

MONTAJE E INSTALACION DE SECCIONADOR MOTORIZADO DE 69 kV.

Descripción del rubro:

Consiste en el montaje e instalación seccionadores motorizados tripolares de 69 kV, con todos los elementos de instalación en portico, tablero de control de manual o motorizado, ductos, enclavamiento mecanico y conexión a tierra.

Procedimiento de trabajo:

El montaje e instalación de los seccionadores motorizados 69 kV, incluye las siguientes actividades:

- * Transporte hasta el sitio de la obra y descarga.
- * Colocación de bancadas y nivelación.
- * Colocación y plomada de aisladores de soporte.
- * Colocación de cuchillas y nivelación.
- * Colocación de engranajes de acoplamiento entre polos y verificación de apertura y cierre de cuchillas.
- * Instalación y Nivelación de tablero de control manual y motorizado.
- * Conexión a tierra a la malla principal.
- * Conexión de cables de alto voltaje, cables de control e instalación de ductos.
- * Pruebas de acuerdo a norma IEC 129 o ANSI similares. Entre otras se tiene:
Prueba de resistencia de aislamiento de la porcelana
Prueba de resistencia entre contactos.
Pruebas de los mandos manuales y motorizados.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Los trabajos se realizaran con línea desenergizada, cumpliendo con lo requerido en las especificaciones técnicas para los seccionadores motorizados 69 k y según su instalación par LINEA, BARRA y BYPASS.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el desmontaje completo de cada seccionador tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "Unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

INSTALACIÓN DE CONDUCTOR ACAR 800 MCM

Descripción del rubro:

Consiste en el tendido y amarre del conductor de aluminio desnudo cableado tipo ACAR. El contratista será el responsable por las maniobras de carga y descarga de los carretes para los cuales deberá utilizar equipos adecuados para evitar daños a los conductores.

Procedimiento de trabajo:

La instalación del conductor de 13,8 kV comprenderá las siguientes actividades:

- * Transporte y desembarque de materiales.
- * Instalación de cable unipolar de aluminio desnudo ACAR No. 800 MCM en longitudes continuas
- * Pruebas según norma IEC-538, 540 o ANSI similares.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Conductor de aluminio desnudo, cableado, tipo ACAR, de características indicadas en el documento de "Homologación de las Unidades de Propiedad y Unidades de Construcción del Sistema de Distribución Eléctrica", elaborado por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, Además, dentro del rubro de consideran los empalmes preformados en caso de ser necesario.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el desmontaje completo de cada seccionador tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "metro" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

INSTALACIÓN DE CONDUCTOR ACAR 500 MCM

Descripción del rubro:

Consiste en el tendido y amarre del conductor de aluminio desnudo cableado tipo ACAR. El contratista será el responsable por las maniobras de carga y descarga de los carretes para los cuales deberá utilizar equipos adecuados para evitar daños a los conductores.

Procedimiento de trabajo:

La instalación del conductor de 69 kV comprenderá las siguientes actividades:

- * Transporte y desembarque de materiales.
- * Instalación de cable unipolar de aluminio desnudo ACAR No. 500 MCM en longitudes continuas
- * Pruebas según norma IEC-538, 540 o ANSI similares.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Conductor de aluminio desnudo, cableado, tipo ACAR, de características indicadas en el documento de "Homologación de las Unidades de Propiedad y Unidades de Construcción del Sistema de Distribución Eléctrica", elaborado por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, Además, dentro del rubro de consideran los empalmes preformados en caso de ser necesario.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el desmontaje completo de cada seccionador tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "metro" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE CONDUCTOR DE COBRE CONCÉNTRICO 4X12 AWG 600 V THHN 12 HILOS PARA ALIMENTACIÓN AC/DC, CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN

Descripción del rubro:

Consiste en el tendido y conexionado de cables de control y medición desde tablero de control a equipos de patio en 69 kV., conductor de cobre aislado. El contratista será el responsable por las maniobras de carga y descarga de los carretes para los cuales deberá utilizar equipos adecuados para evitar daños a los conductores.

Procedimiento de trabajo:

La instalación de los cables de fuerza y control comprenderá las siguientes actividades:

- * Transporte y desembarque de materiales.
- * Instalación de cables de cobre tipo THHN, unipolar, de los calibres y de las longitudes indicadas en los planos, con marquilla y conectores incluidos, en longitudes continuas
- * Pruebas de continuidad y de resistencia de aislamiento de todos los cables (500V)

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Conductor de cobre concentrico, cableado 12 hilos, tipo THHN 4x12 AWG 600V, de características indicadas en el documento de "Homologación de las Unidades de Propiedad y Unidades de Construcción del Sistema de Distribución Eléctrica", elaborado por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, Además, dentro del rubro de consideran los empalmes preformados en caso de ser necesario.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el desmontaje completo de cada seccionador tripolar, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "metro" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

MONTAJE E INSTALACIÓN DE TABLERO DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN PARA LÍNEA DE 69 kV (INCLUYE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA)

Descripción del rubro:

Consiste en el montaje e instalación de tablero de protección, control y medición para línea de 69 kV en caseta de operación y control, con todos el conexionado de control y medición para protección de línea. El contratista será el responsable por las maniobras de carga y descarga del tablero de protección para lo cual deberá utilizar equipos y herramientas adecuados para evitar daños.

Procedimiento de trabajo:

El montaje e instalación del tablero protección, control y medición, incluye las siguientes actividades:

- * Transporte hasta el sitio de la obra y descarga.
- * Montaje con ayuda de una grúa telescópica y rodillos;
- * Nivelación y anclaje.
- * Conexión a tierra.
- * Alimentación de c.a. y c.c., con la verificación de secuencias de fases.
- * Conexionado de cables de fuerza y control, con sus respectivas marquillas.
- * Calibración de los aparatos de medición con instrumentos patrones.
- * Comprobación de continuidad de fusibles e interruptores.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Tablero de protección, control y medición para línea de 69 kV, de características técnicas indicadas en el numeral IV de este documento

Forma de medida y pago:

Se pagará por el montaje e instalación completa de cada tablero de protección, control y medición para línea de 69kV, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

PRUEBAS, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE TABLERO DE PROTECCIÓN DE LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN 69 kV. INCLUYE LAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN 50/51 Y 87L (FIBRA ÓPTICA).

Descripción del rubro:

Consiste en la realización de pruebas funcionales, configuración y puesta en funcionamiento del tablero de protección, control y medición para línea de 69 kV.

Procedimiento de trabajo:

Las pruebas, configuración y puesta en funcionamiento del tablero de protección, control y medición, entre otras, incluye las siguientes actividades:

- * Pruebas de acuerdo a norma IEC 144, 298 o ANSI similares. Entre otras se tiene:
 - Prueba de resistencia de aislamiento de transformadores de control, transformadores de potencial y de corriente de bajo voltaje.
 - Pruebas operacionales o funcionales de los circuitos de control, de acuerdo con los diagramas elementales de control.
 - Pruebas de enclavamiento, de acuerdo con los planos
 - Pruebas de relés, instrumentos y más equipos de medida
 - Pruebas de circuitos de alarmas, de acuerdo con los planos
 - Pruebas de lógica de control.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Equipo para pruebas de inyección primaria y secundaria e instrumentación.

Forma de medida y pago:

Se pagará por la realización de pruebas, configuración y puesta en funcionamiento de cada tablero de protección, control y medición para línea de 69kV, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. La medida será en "unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

INSTALACIÓN DE BANCO DE CAPACITORES TRIFÁSICO DESCONECTABLE, BIL 110 KV, 13,8 KV, 300/600 KVAR CON ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA INSTALACION EN POSTE

Descripción del rubro:

Instalación de banco de capacitores trifasico 13.8 kV con todos los accesorios para la instalación en poste y puesta a tierra.

Procedimiento de trabajo:

La instalación del banco de capacitores trifasico 13.8 kV, incluye las siguientes actividades:

- * Transporte hasta el sitio de la obra y descarga.
- * Montaje de cruceta y pie de amigos como base para los Seccionadores y pararrayos.
- * Montaje e instalación de seccionadores y pararrayos
- * Montaje e Instalación de banco de capacitores.
- * Instalación de mecanismo de interconexión entre unidades
- * Instalación y mejoramiento de la puesta a tierra (menor o igual a 10 Ohm).
- * Se deberá instalar y mejorar la puesta a tierra; el conductor de acero recubierto de cobre se deberá tender por la parte interior del poste hasta llegar a la parte inferior del mismo para conectar con la varilla tipo copperweld de alta camada.
- * Se solicita usar la soldadura exotérmica para la fusión entre la varilla y el conductor de acero recubierto de cobre.
- * Antes de energizar los bancos de capacitores, el contratista deberá presentar un informe al fiscalizador con los resultados de las pruebas de medición de resistencia de puesta a tierra.
- * Pruebas funcionales.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

Banco de Capacitores trifásico 13.8 kV., con todos los accesorios para la instalación en poste y puesta a tierra; La conexión a la red de medio voltaje se realizará con conductor desnudo tipo ACSR calibre acorde a la red y conectores de compresión, de características técnicas indicadas en el numeral IV de este documento. Para la instalación de los estribos en la red en el caso de complicarse su instalación por el tema de desconexión de los circuitos; se deberá coordinar con el administrador del contrato y con el departamento de Distribución para que se lo realice con personal de Líneas Energizadas; así como también la entrada en funcionamiento de los bancos de capacitores se debe coordinar con personal de la Dirección Técnica (Operación y Mantenimiento).

Forma de medida y pago:

Se pagará por la instalación de cada banco de capacitores trifásico, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. Además, es cubierto por parte del contratista el suministro e instalación de materiales menores. La medida será en "Unidad" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA COMUNICACIÓN MEDIANTE FIBRA ÓPTICA. INCLUYE PRUEBAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Descripción del rubro:

Instalación de equipos y materiales con todos los accesorios necesarios para habilitar el sistema de comunicación mediante fibra de óptica con el sistema SCADA del Centro de Control.

Procedimiento de trabajo:

La implementación del sistema de comunicación mediante fibra óptica, incluye las siguientes actividades:

- * Transporte hasta el sitio de la obra y descarga.
- * Montaje de rack de comunicaciones.
- * Montaje de SWITCH de 8 puertos.
- * Instalación de ODF, 24 puertos conector SC.
- * Instalación de organizador horizontal.
- * Instalación de regleta multimota vertical para rack de 12 tomas.
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. monomodo conector SC-ST, 20 m de longitud. ODF-RELE.
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. monomodo conector LC-ST, 20 m de longitud. ODF-RELE;
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. monomodo conector FC-ST, 20 m de longitud. ODF-RELE;
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. multimodo conector LC-ST, 20 m de longitud. RE-SW;
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. multimodo conector LC-ST, 3m de longitud. SW-ODF FO rec;
- * Instalación de Cable ADSS monomodo 24 hilos con chaqueta a prueba de roedores;
- * Instalación de Roseton para F.O., 2 puertos conector LC, incluye 2 pigtail monomodo conector LC y 2 tubillos termocontractil, incluye empalmes de fusión.
- * Instalación de Dual Patch Cord de f.o. monomodo conector FC-LC, de 3 m de longitud
- * Desmontaje de equipos de comunicación del rack existente y Montaje, conexión y etiquetado de equipos de comunicación en rack nuevo.
- * Instalación de Manga de empalme tipo domo de cable OPGW a cable ADSS 24 hilos, tubillos termocontráctiles y empalmes de fusión.
- * Instalación de herraje terminal para fibra optica ADSS vano 200 m;
- * Instalación de herraje de retención para fibra optica ADSS vano 200 m;

* Prueba funcionales bidireccional de transmisión fibra óptica 24 hilos (por hilo. Por fibra. En 2 ventanas) + traza reflectométrica.

Materiales a emplearse y requisitos que deben cumplir:

- * Rack de comunicaciones/servidores cerrado piso 40 UR;
- * SWITCH administrable capa 2 tipo industrial, 8 puertos ETHERNET, 2 puertos uplink SFP 1Gbps, 16 puertos sobre fibra óptica multimodo 10/100FX conector ST, 16 puertos sobre fibra óptica monomodo 10/100FX conector ST que cumpla con la norma IEC 61850-3;
- * ODF, 24 puertos conector SC, 24 pigtail monomodo conector SC y 24 tubillos termocontráctiles y empalmes de fusión;
- * organizador horizontal de 2UR;
- * regleta multimota vertical para rack de 12 tomas, con breaker de protección, interruptor de encendido y leds de indicación;
- * Dual Patch Cord de fibra óptica monomodo conector SC-ST, de 20 metros de longitud. ODF-RELE;
- * Dual Patch Cord de fibra óptica monomodo conector LC-ST, de 20 metros de longitud. ODF-RELE;
- * Dual Patch Cord de fibra óptica monomodo conector FC-ST, de 20 metros de longitud. ODF-RELE;
- * Dual Patch Cord de fibra óptica multimodo conector LC-ST, de 20 metros de longitud. RE-SW;
- * Dual Patch Cord de fibra óptica multimodo conector LC-ST, 3 metros de longitud. SW-ODF FO rec;
- * Cable ADSS monomodo 24 hilos con chaqueta a prueba de roedores;
- * Roseton para F.O., 2 puertos conector LC, incluye 2 pigtail monomodo conector LC y 2 tubillos termocontractil, incluye empalmes de fusión.
- * Dual Patch Cord de fibra óptica monomodo conector FC-LC, de 3 metros de longitud
- * Desmontaje de equipos de comunicación del rack existente y Montaje, conexión y etiquetado de equipos de comunicación en rack nuevo;
- * Manga de empalme tipo domo de cable OPGW a cable ADSS 24 hilos, tubillos termocontráctiles y empalmes de fusión;
- * herraje terminal para fibra optica ADSS vano 200 m;
- * herraje de retención para fibra optica ADSS vano 200 m;
- * Prueba bidireccional de transmisión fibra óptica 24 hilos (por hilo. Por fibra. En 2 ventanas) + traza reflectométrica.

La implementación del sistema de comunicación se realizará con los equipos y materiales acorde a las características técnicas indicadas en el numeral IV de este documento.

Forma de medida y pago:

Se pagará por el suministro e instalación de cada uno de los equipos y materiales necesarios para levantar el sistema de comunicación mediante fibra óptica, incluyendo las actividades anteriormente detalladas, recibidas a satisfacción de la Fiscalización. Además es cubierto por parte del contratista el suministro e instalación de materiales menores La medida será en "Unidad"; "metro" y el pago a los precios estipulados en el contrato.

VI. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

La contratista entregará, en un plazo máximo de siete (7) días de finalizado el plazo establecido, las planillas, las cuales se pondrán a consideración de la fiscalización en los 5 días de cada período, y serán aprobadas por ella en el término de cinco (5) días, luego de lo cual, en forma inmediata, se continuará el

trámite de autorización del administrador del contrato y solo con dicha autorización se procederá al pago.

Además, el contratista presentará con las planillas el estado y porcentaje de avance del proyecto y un cuadro informativo resumen, que indicará, para cada concepto de trabajo, el rubro, la descripción, unidad, la cantidad total y el valor total contratado, las cantidades y el valor ejecutado hasta el periodo anterior, y en el periodo en consideración, y la cantidad y el valor acumulado hasta la fecha, incluyendo el valor de los rubros subcontratados. Estos documentos se elaborarán según el modelo preparado por la fiscalización y serán requisito indispensable para tramitar la planilla correspondiente.

VII. OBLIGACIONES ADICIONALES DEL CONTRATISTA:

- La contratista velará por el cumplimiento de los requisitos previos al inicio de obra y realizará la solicitud de la charla de inducción conjuntamente con el personal que laborará en la obra, por parte del Departamento de Seguridad Industrial, salud ocupacional y Medio Ambiente, al administrador del contrato sin afectar el plazo contractual.
- Previo al inicio de actividades del Contrato, el Contratista deberá presentar la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia en prevención de riesgos eléctricos de todo su personal, avalado por la SETEC como organismo acreditado o el que lo reemplace. En caso de no cumplir CNEL EP no podrá autorizar el inicio de las actividades.
- El contratista deberá presentar la actualización del cronograma previo al inicio de las actividades.
- El contratista tendrá máximo 20 días después del inicio del plazo contractual para entregar el replanteo (planos actualizados, listado de materiales definitivos), el cual será revisado y validado por el fiscalizador previo la aprobación del administrador del contrato.
- El Contratista deberá asistir a las reuniones programadas por el Administrador y presentar informes dentro del plazo establecido por el Administrador.
- Deberá disponer en el sitio de trabajo el personal y equipo mínimo solicitado en este pliego, el mismo que podrá ser verificado en cualquier etapa de la construcción de la obra por el fiscalizador, en caso de incumplimiento el Fiscalizador dispondrá la suspensión de los trabajos, sin que sea causa para prórroga de plazo.
- En caso de prever incremento de cantidad de obra superior a lo contratado o rubros no contratados, debe notificar al fiscalizador en forma inmediata, quien procederá a la revisión respectiva y en caso de ser factible motivará el trámite correspondiente ante el administrador del contrato. No podrá ejecutar ningún trabajo adicional al contrato sin autorización previa del fiscalizador y del administrador del contrato.
- En todos los trabajos a realizar se deberá manejar un adecuado control de desperdicios para de esta manera evitar la contaminación física por la ejecución de estos trabajos.
- Las pruebas de los equipos y la energización del sistema se realizará previa autorización del fiscalizador y administrador del contrato y serán de exclusiva responsabilidad del contratista, no se cancelará valores adicionales por esta actividad. El administrador del contrato gestionará todas las acciones necesarias previas a las pruebas y energización de la obra.
- Los permisos de desenergización o aislamiento del área de trabajo que sean necesarios para la ejecución de obra serán coordinados con tres días laborales mínimos de anticipación, este se lo realizará con el Contratista, el Fiscalizador y el Administrador del contrato, quien a su vez coordinará con el área de operaciones de la UN El Oro.
- El contratista se compromete durante la ejecución del contrato, a facilitar a las personas designadas por la CNEL EL ORO, toda la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento técnico relacionado con la ejecución de la obra, la utilización de los bienes incorporados a ella y la operación de la infraestructura correspondiente, así como

de los eventuales problemas técnicos que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizadas para resolverlos.

- El contratista presentará junto con las planillas el estado de avance del proyecto y un cuadro informativo detallado, que indicará, para cada concepto de trabajo, el rubro, la descripción, unidad, la cantidad total y el valor total contratado, las cantidades y el valor ejecutado.
- Presentar junto con la planilla de obra, la planilla de aportes al IESS del personal que labore para el contratista, sin este documento no se tramitará pago alguno. Para constancia se deberá presentar al Fiscalizador los “Avisos de Entrada”, emitidos por el IESS. En caso de incumplimiento, el Fiscalizador dispondrá el retiro del trabajador o la suspensión de la obra, sin que sea causa para prórroga de plazo.
- En la ejecución de la obra deberá estar el personal solicitado como requisito en el pliego, en caso de cambio de uno o más participantes que se encuentren ejecutando los trabajos, se lo podrá realizar previa autorización del Fiscalizador con la conformidad del Administrador, para lo cual, el Contratista presentará carta de renuncia del personal saliente, y el nuevo integrante deberá tener igual o mayor experiencia del solicitado por la Contratante en el pliego.
- Cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en la homologación de Unidades de Propiedad emitidas por el MERNNR y la indicadas en este apartado.
- Prestar las facilidades para que el fiscalizador del contrato realice sus informes quincenales los cuales incluyen: el estado y porcentaje de avance de ejecución físico y económico de cada obra fiscalizada, cambios aprobados por el Administrador de la obra, variaciones de cantidad de obra desde el diseño inicial, avance del cronograma de ejecución con respecto a la planificación, verificación de los hitos de control, riesgos en el avance del proyecto identificados y valorados, recomendaciones en general que ayuden a que la ejecución del proyecto se encuentre dentro del alcance, tiempo y costo establecidos. Los hitos de control establecidos para los proyectos se detallan a continuación, además, el fiscalizador en conjunto con el contratista, deberán establecer las fechas de control de acuerdo al cronograma de ejecución, con la finalidad de realizar seguimiento y control del proyecto:

HITO	PONDERACIÓN	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Importación y suministro de equipos/materiales	40%	
Obra Civil para Interruptores de potencia	10%	
Montaje e Instalación de equipos/materiales	35%	
Pruebas y puesta en servicio de equipos.	15%	
TOTAL	100%	

- El contratista entregará a CNEL EP Unidad de Negocio El Oro el plano definitivo de la obra impresa y en medio digital realizada en formato Arcgis y AutoCAD, donde se mostrará la totalidad de la obra y la ubicación debidamente geo-referenciados. Deberá presentar 2 archivos digital, uno con los planos geo-referenciados en formato AutoCAD y ARGIS para entregar al GIS y otro archivo magnético con los planos anteriormente indicados; además, con la información de la liquidación por rubros contables de la obra en formato Excel además de fotos de la subestación donde se visualice los equipos y materiales instalados, así como fotografías de los interruptores de potencia 69 kV, Seccionador motorizados 69 kV, Tableros de protección, Control y medición en 69 kV, Banco de capacitores en 13.8 kV y equipos para comunicación mediante fibra óptica; y fotos panorámicas del proyecto al inicio, durante y al final de la construcción de la obra.
- El Contratista deberá presentar conforme lo requiera el administrador de contrato los formatos de seguimiento tanto de los certificados ambientales, registros ambientales y licencias ambientales, según corresponda.

El contratista de la obra deberá presentar adicionalmente al personal y equipos solicitado en el pliego, el siguiente personal y equipos mínimos.

Personal adicional requerido

Adicional al personal clave requerido en la parte correspondiente del DDL 5.5 (d) como requisitos de calificación, el contratista, deberá contar al menos con el personal que a continuación se consigna, el que deberá responder a los perfiles acá solicitados; el contratista deberá presentar la nómina, hoja de vida y el compromiso del personal asumiendo la obligación y compromiso de prestar sus servicios durante la ejecución del contrato.

PERSONAL ADICIONAL REQUERIDO

CARGO A EJERCER	CANTIDAD	Participación en la obra	Perfil profesional
Jefe de cuadrilla	1	100%	Tecnólogo eléctrico o afines
Liniero-Electricista	2	100%	Bachiller técnico
Ayudante Electricista	1	100%	Básico

Antes del inicio de construcción de las obras el contratista deberá comunicar por escrito la lista del personal técnico que trabajará en las obras incluido el personal que presentó en la oferta, adjuntando el documento del IESS que confirme que el personal está asegurado y copia de cédula. El personal deberá ser validado por el fiscalizador y aprobado por el administrador del contrato.

Experiencia mínima del personal adicional requerido:

- El personal asignado como Jefe de cuadrilla deberá acreditar experiencia específica como jefe de cuadrilla o jefe de grupo o similares, en la ejecución de proyectos de construcción de redes eléctricas en alto o medio voltaje o Construcción, repotenciación o mantenimiento de subestaciones por un monto igual o superior a USD 62.969,00 en uno o en la suma máxima de 5 contratos en los últimos 10 años.
- El personal asignado como Liniero – Electricista deberá acreditar experiencia específica como liniero electricista o jefe de grupo, en la ejecución de proyectos de construcción de redes eléctricas en alto o medio voltaje o Construcción, repotenciación o mantenimiento de subestaciones por un monto igual o superior a USD 62.969,00 en uno o en la suma máxima de 5 contratos en los últimos 10 años.
- El personal asignado como Ayudante Electricista deberá acreditar experiencia específica como ayudante electricista o liniero electricista o jefe de grupo, en la ejecución de proyectos de construcción de redes eléctricas en alto o medio voltaje o Construcción, repotenciación o mantenimiento de subestaciones por un monto igual o superior a USD 62.969,00 en uno o en la suma máxima de 5 contratos en los últimos 10 años.

Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo:

- En el caso de trabajos prestados al sector privado: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.
- En el caso de trabajos prestados en relación de dependencia: Copias simples de Certificados emitidos por la entidad para la cual trabajó en relación de dependencia, describiendo el

monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo, adjuntando como respaldo la respectiva planilla de aporte del IESS.

- Tratándose de experiencia en el sector público: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.

EQUIPO ADICIONAL REQUERIDO:

Es exclusiva responsabilidad del oferente contar con todo el equipo que, conforme las buenas prácticas, sea necesario para el cumplimiento de las obras en el plazo y la forma comprometida.

Sin perjuicio de la obligación de contar con el equipo esencial mínimo requerido, como requisitos de calificación; como obligación del contratista deberá contar y aportar bajo su exclusivo cargo todo el equipo necesario para la correcta ejecución de la obra en el tiempo oportuno, incluidos los elementos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones que emergen de la legislación sobre seguridad del trabajo.

Asimismo, el oferente deberá cumplir con toda la normativa de seguridad y salud ocupacional. Para lo cual entre otro aspecto deberá proporcionar a todo su personal el siguiente equipamiento:

Descripción del equipo	Características	Cant.
Equipo para liniero	Cinturones de seguridad y guantes de media tensión	2
Escalera de fibra de vidrio	Escalera tipo telescópica.	2
Pértiga Telescópica	Aislamiento a 15 kV.	1
Equipo de protección personal (EPP)	<ul style="list-style-type: none"> • Casco: Fabricado en Polietileno de alta densidad, Capacidad dieléctrica 20000 Voltios, color blanco. • Chaleco: Material Fluorescente, contar con bandas de material retro reflectante de un ancho superior a 50 mm. • Botas: Calzado dieléctrico, suela antideslizante, resistencia contra agua, punta de acero. • Gafas: Fabricados en Policarbonato, anti-empañante, protección contra rayos UV. 	6
Equipo de Seguridad industrial y señaléticas	<ul style="list-style-type: none"> • Detector de ausencia de tensión • Equipo de Puesta a tierra • Cinta de señalización: Autoadhesiva, rayas de señalización IN-SN-10. 	2
GPS	Precisión de 1 a 3 metros	1
Cámara fotográfica	>=20 megapíxeles	1
Computadora portátil	Intel Core i5-Disco duro mínimo 500GB	1

Para verificar la disponibilidad del equipo adicional mínimo, el fiscalizador del contrato en conjunto con el administrador tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Se verificará la disponibilidad del equipo mínimo solicitado, y no su propiedad.

- b. Los oferentes deberán presentar la documentación referente a la disponibilidad del equipo mínimo, ya sea de propiedad del oferente o se ofrezca bajo arriendo o compromiso de arrendamiento, compromiso de compraventa o documentación mediante la cual se acredite en general cualquier forma de disponibilidad.

VIII. INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD CONTRANTE

- Diseños eléctricos actualizados y geo referenciados.
- Especificaciones técnicas de los materiales y equipos eléctricos acorde a la estandarización y homologación efectuada por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR).

IX. PRODUCTOS O SERVICIOS ESPERADOS

- El contratista entregará a CNEL EP Unidad de Negocio El Oro la obra culminada y a entera satisfacción de la entidad contratante, cumpliendo las especificaciones técnicas y demás normas establecidas por el MERNNR.
- La elaboración y entrega en físico y digital de los formularios de liquidación de acuerdo a lo especificado por la Entidad Contratante. Entrega de fotos de la obra ejecutada y liquidada.
- El contratista entregará a CNEL EP Unidad de Negocio El Oro el plano definitivo de la obra impreso y en digital realizado en formato AutoCAD y ArcGIS conteniendo: la ubicación del proyecto, simbología, tipos de estructuras y equipos instalados.
- Deberá presentar impreso y digitalmente la información de la liquidación por rubros contables, liquidación económica de la obra en formato Excel. Además, deberá presentar digitalmente fotos panorámicas de los sitios previa a la construcción de la obra, fotos de la construcción y de la finalización de la construcción, fotos donde se visualicen los equipos suministrados.
- Libro de obra, numerado secuencialmente, con todas las novedades presentadas durante la ejecución de la obra contar con el Informe a satisfacción del fiscalizador y administrador de la obra.

X. OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE:

- Designar al administrador del contrato/Gerente de obra.
- Dar solución a las peticiones y problemas que se presentaren en la ejecución del contrato, en un plazo de 7 días laborales contados a partir de la petición escrita formulada por el contratista.
- Proporcionar al contratista los documentos, permisos y autorizaciones que se necesiten para la ejecución correcta y legal de la obra, y realizar las gestiones que le corresponda efectuar al contratante, ante los distintos organismos públicos, en un plazo de 7 días laborales contados a partir de la petición escrita formulada por el contratista.
- En caso de ser necesario y previo el trámite legal y administrativo respectivo, autorizar órdenes de cambio, órdenes de trabajo y contratos complementarios respectivamente.
- Entregar oportunamente y antes del inicio de las obras planos, formatos de informes y demás documentación previstos en el contrato, en tales condiciones que el contratista pueda iniciar inmediatamente el desarrollo normal de sus trabajos.
- Suscribir las actas de entrega recepciones necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas del contrato.

XI. OBLIGACIONES ADICIONALES DEL CONTRATANTE:

- Dar soluciones a las peticiones y problemas que se presentaren en la ejecución del contrato

- El área de Seguridad Industrial previa notificación del administrador del contrato, realizará en un plazo máximo de cinco (5) días laborales, la inducción de seguridad industrial y salud ocupacional.

XII. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL, GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- La construcción de las obras deberá realizarse en observancia de las normas ambientales vigentes y de seguridad industrial.
- Los costos que implican estas actividades deberán estar incluidos dentro del análisis de precios de los rubros a contratar, por lo que la CNEL EL ORO no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.
- Previo al inicio de la obra, el contratista con el personal que trabajará, deberá asistir a la CNEL EL ORO para recibir charlas de inducción en aspectos técnicos, ambientales y de seguridad industrial para el cual, entregará copia de la Certificación de Riesgos Laborables al Jefe de Seguridad Industrial de la Institución. Las personas que falten a la inducción, serán impedidas de laborar en la ejecución de la obra. La CNEL EL ORO no procederá a la autorización para el inicio de trabajos sin antes haber recibido la charla de inducción. La asistencia a las charlas será coordinada con el fiscalizador y el administrador del contrato.
- El proyecto pertenece a la Categoría I Proyectos que no afectan al medio ambiente, ni directa o indirectamente según el “CATÁLOGO DE CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL NACIONAL” emitido por el Ministerio del Ambiente. Para esta categoría el acuerdo ministerial No. 006 indica lo siguiente: “Todos los proyectos, obras o actividades que se encuentren catalogados dentro de esta categoría, podrán sin ser de carácter obligatorio, regularizarse ambientalmente a través de la obtención de un certificado de registro ambiental otorgado por la Autoridad ambiental competente mediante el SUIA”.

Los certificados ambientales de intersección de los proyectos objeto de contratación se detallan en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1tXMm7zqE-qJiSWL3YDo9pNtk_KLsmGdU?usp=sharing

- El contratista cumplirá con el documento de buenas prácticas ambientales durante la ejecución del contrato, conforme lo indica el anexo de Guías de Buenas Prácticas Ambientales el cual se encuentra cargado en el enlace que se indicará más adelante, documento que será proporcionado por el administrador del contrato.
- El contratista cumplirá con la entrega de toda la documentación que se requiera, en lo que respecta a seguridad y técnicas ambientales, información que el administrador del contrato la hará conocer de manera oportuna.

PARA PROYECTOS QUE REQUIERE CERTIFICADO AMBIENTAL (MAAE)

Se deberá entregar la siguiente información para cada uno de los proyectos, la cual deberá ser generada a lo largo de la ejecución del contrato, esta información deberá trabajarse por el contratista, en conjunto con el administrador, fiscalizador y socializador de cada uno de los proyectos objetos del proceso de contratación:

1. Certificado ambiental
2. Contrato del proyecto
3. Términos de referencia o pliegos del contrato del proyecto
4. Certificado de intersección de áreas protegidas (georreferenciación del proyecto y mapa de intersección de áreas protegidas)

5. Informe de socialización tanto del proyecto como de los documentos de gestión ambiental y social del proyecto
6. Actas de entrega recepción de desechos del proyecto a las bodegas
7. Copia del informe de fiscalización sobre el cumplimiento de la política del BID OP-704, Gestión del Riesgo de Desastres, señalada en los DDL de contratación, que dice: “Los diseños finales de las obras contratadas incorporan los elementos necesarios para reducir su vulnerabilidad a las amenazas más comunes de las zonas donde éstas se implantarán (inundaciones, movimientos sísmicos, deslizamientos y volcanismo)”. La EED o UN debe vigilar que los equipos y materiales instalados en los proyectos cumplan con la normativa nacional vigente, es decir, con lo establecido y homologado en la página: www.unidadespropiedad.com, por lo que el fiscalizador de la obra debe emitir informes mensuales donde haya verificado su cumplimiento. Estos informes deben ser considerados como habilitantes para proceder con los pagos o trámites de las planillas correspondientes.
8. Archivo fotográfico del proyecto
9. Informes de inspecciones realizadas por la EED, hallazgos y plan de mitigación implementado
10. Acta entrega recepción definitiva del proyecto
11. Quejas y reclamos atendidas por la EED o UN (informes y acuerdos)
12. Informes ambientales mensuales del proyecto emitidos por el contratista de acuerdo al formato aprobado por el BID para CERTIFICADO AMBIENTAL con todos los anexos conforme a los formatos proporcionados o el justificativo de no aplica en el caso que corresponda:

Anexo 1. Procedimiento de acción en caso de contingencias

Anexo 1.1 Acta de asignación de responsables de las Brigadas con firmas de responsabilidad

Anexo 2. Registro de asistencia a la socialización de CONTINGENCIAS y fotos

Anexo 3. Equipo de contingencia para manejo de Sustancias Químicas

Anexo 4. Registro de mantenimiento de extintores y botiquín en vehículos

Anexo 5. Licencia de prevención en riesgos eléctricos vigente o certificados de competencias en prevención de riesgos laborales: energía eléctrica para todo el personal operativo del proyecto

Anexo 6. Registros de asistencia capacitaciones

Anexo 7: Entrega de ropa de trabajo y equipo de protección personal

Anexo 7.1. Registro de asistencia a capacitaciones

Anexo 8. Entrega de insumos y Equipo de Protección Personal prevención COVID 19

Anexo 8.1. Registro asistencia a capacitaciones

Anexo 9. Señalización conforme a la Norma Técnica INEN

Anexo 10. Depósito para almacenamiento temporal de residuos sólidos

Anexo 11. Almacenamiento Temporal de Desechos Peligrosos Generados en el Proyecto

Anexo 12. Entrega de desechos peligrosos a bodega

Anexo 13. Registro de vehículos

Anexo 14. Registro de socialización del proyecto con la comunidad

Anexo 15. Registro de accidentes e incidentes laborales

Anexo 16. Registro de inspecciones

Anexo 17. Documento de la dependencia del Ministerio del Ambiente y Agua que autoriza el desbroce de vegetación nativa

Anexo 18. Acta de autorización para Desbroce o Tala de Vegetación

Anexo 19. Registro comunidades y grupos étnicos

Anexo 20. Registro de Quejas, Reclamos y Sugerencias

Anexo 21. Acta entrega recepción de la lista de verificación de las GBPA

Anexo 22. Resumen de la descripción del proyecto y lista de insumos utilizados

Anexo 23. Reporte de medidores nuevos, reutilizados o retirados

Anexo 24. Reporte de transformadores nuevos, reutilizados o retirados

Además, el contratista deberá cumplir con las Guías de Buenas Prácticas Ambientales y Lineamientos Socio ambientales requeridos y/o solicitados a lo largo de la ejecución del contrato.

Se ha generado en enlace donde encontrará los formatos para el cumplimiento de este numeral:

https://drive.google.com/drive/folders/1o98pO_imyvXQoid7nLEPzjeSsYLeFkPe?usp=sharing

Los formatos indicados en el enlace anterior fueron generados al momento de la elaboración de los pliegos; sin embargo, si la entidad contratante modifica dichos formatos o adiciona otros, el contratista deberá completarlos con la finalidad de cumplir con las Salvaguardas Ambientales indicadas por el Banco Interamericano de Desarrollo.

En caso de incumplimiento de este numeral, se regirá a lo establecido en la sección multas.

Elaborado: mayo 2022.

Firmas de responsabilidad:

<p>Elaborado por: Ing. Fabian Cedillo V</p>	<p>Revisado por: Ing. Mauricio Montalvo</p>	<p>Aprobado por: Ing. Rolando Castillo</p>
---	---	--