

## Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Para el presente proceso se tiene contemplado la adquisición y montaje de equipos para la subestación Salinas de CNEL EP UN Santa Elena.

Se deberá dar cumplimiento Total a las especificaciones técnicas descritas:

### Transformador 16-20 MVA

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UN	ESPECIFICACION REQUERIDA	ESPECIFICACION OFERTADA
1.	CANTIDAD REQUERIDA	c/u	1	
2.	SITIOS DE INSTALACIÓN		Intemperie, mínimo 1.000 msnm	
3.	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			
3.1	Fabricante		Indicar	
3.2	Procedencia		Indicar	
3.3	Modelo		Indicar	
3.4	Normas a aplicarse:			
	IEC		IEC 60076	
3.5	Número de fases		3	
3.6	Número de devanados		2	
3.7	Frecuencia	Hz	60	
3.8	Relación de transformación	kV/kV	69/13.8	
3.9	Material de los devanados Primario y Secundario		Cobre electrolítico	
3.10	Método de Enfriamiento		ONAN/ONAF	
3.11	a) Alta tensión (Primario)	kV	69	
3.12	b) Baja tensión (Secundario)	kV	13.8	
3.10	Potencia nominal continua de salida, en todas las posiciones de los conmutadores de tomas.			

	1a. etapa de enfriamiento natural / 2a. etapa de enfriamiento forzado a 65 °C			
	a) Alta tensión (Primario)	MVA	16/20	
	b) Baja tensión (Secundario)	MVA	16/20	
	Conmutador manual de tomas sin tensión en el lado de alta tensión			
3.11	a) Rango de variación respecto al voltaje nominal (69+- 2 x 2,5%)	kV	72,45/70,72/69/67,27/65,55	
	b) Número total de tomas incluyendo la nominal		5	
	Voltajes máximos del sistema			
	1.- Alta tensión			
3.12	a) IEC 60038	kV	72.5	
	2.- Media tensión			
	a) IEC 60038	kV	14.52	
3.13	Método de conexión de devanados y desplazamiento angular		Dyn1	
	Tensiones mínimas que debe resistir a impulso/frecuencia industrial a nivel del mar,		Indicar valores exactos garantizados	
	1.- Arrollamiento de alta tensión			
	b) IEC 60071-1	kV	≥ 325/140	
	2.- Arrollamiento de baja tensión (secundario)			
3.14	b) IEC 60071-1	kV	≥ 95/38	
	3.- Pasatapas de alta tensión, lado línea			
	b) IEC 60071-1	kV	≥ 450/185	
	4.- Pasatapas de baja tensión, lado línea			
	c) IEC 60071-1	kV	≥ 125/50	
	5.- Pasatapas de neutro			

	b) IEC 60071-1	kV	≥ 125/50	
3.15	Relación y clase de transformadores de corriente tipo "bushing"			
	a) Arrollamiento de alta tensión (primario)			
	Dos (2) por fase			
	TC 600/5 A; multirelación (600/300/200/100:5 A)			
	-TC1 (IEC)		20VA Cl. 5P20	
	-TC2 (IEC)		20VA Cl. 0.2	
	b) Arrollamiento de baja tensión (secundario)			
	Dos (2) por fase			
	TC 1200/5 A; multirelación acorde a IEEE C57.13			
	-TC3 (IEC)		20VA Cl. 5P20	
	-TC4 (IEC)		20VA Cl. 0.2	
	c) Fase Central			
	Un (1) TC para imagen térmica			
	-TC5: a ser definido por el fabricante		Indicar relación, precisión y burden	
	d) Pasatapas de neutro			
Un (1) TC 300/5 A; multirelación (300/200/100:5 A)				
-TC6 (IEC)		20VA Cl. 5P20		
3.16	Aceite aislante del transformador, Tipo II según ASTM D3487 o equivalente IEC, con contenido de inhibidor. Sin contaminación de PCBs y no deberá generar azufre corrosivo.		Sí, anexas información técnica	

3.17	Impedancia de cortocircuito del transformador a capacidad nominal ONAN y voltaje nominal	%	8	
	(Adjuntar cálculo)			
3.18	Corriente de excitación TAP nominal y al aplicar voltaje de:			
	§ 90% Vnom: 16MVA	%	Indicar	
	§ 100% Vnom: 16MVA	%	Indicar	
	§ 110% Vnom: 16MVA	%	Indicar	
3.19	Eficiencia a voltaje y frecuencia nominales, y factor de potencia de:		(adjuntar cálculos)	
	0.8 en atraso			
	§ 100% carga ONAN 16 MVA	%	Indicar	
	§ 75% carga ONAN 16MVA	%	Indicar	
	§ 50% carga ONAN 16MVA	%	Indicar	
	1.0			
	§ 100% carga ONAN 16 MVA	%	Indicar	
	§ 75% carga ONAN 16MVA	%	Indicar	
	§ 50% carga ONAN 16MVA	%	Indicar	
3.20	Incremento de temperatura @ 16MVA y voltaje nominal:			
	§ Aceite superior (Top Oil)		(adjuntar cálculo)	
	§ Devanados	°C	55	
		°C	60	
3.21	Máximo Nivel de Ruido @ 20 MVA		≤ 72	
	(NEMA TR 1)	dB	Indicar valor exacto garantizado	
3.22	Mínima distancia de contorno de los pasatapas			
	a) Alta tensión (primario)	mm	≥ 2247.5	

	(IEC: $\geq 31\text{mm/kV}$ )		Indicar valor exacto garantizado	
	b) Baja tensión (secundario) (IEC: $\geq 31\text{mm/kV}$ )	mm	$\geq 450.12$ Indicar valor exacto garantizado	
3.23	Sistema de preservación de aceite		Con conservador	
3.24	Pérdidas máximas en vacío al 100% de Voltaje Nominal	kW	$\leq 13.30$ Indicar valor exacto garantizado	
3.25	Pérdidas máximas con carga a 75°C, 69/13.8 kV, 16 MVA	kW	$\leq 52.00$ Indicar valor exacto garantizado	
3.26	Pérdidas máximas con carga a 75°C, 69/13.8 kV, 20 MVA	kW	$\leq 81.00$ Indicar valor exacto garantizado	
3.27	Pérdidas servicios auxiliares (ONAF)	kW	Indicar valor exacto garantizado	
3.28	Pérdidas máximas totales @ ONAN y ONAF (Adjuntar cálculo)	kW	Indicar valor exacto garantizado	
4	Características Constructivas			
4.1	Tipo Constructivo		Con Tanque conservador de Aceite	
4.2	Tipo de núcleo		Indicar	
4.3	Tipo de bobinado		Indicar	
4.4	Disposición de arrollamientos		Indicar	
4.5	Peso Máximo	kg	Indicar	
4.6	Dimensiones totales máximas del transformador completamente ensamblado. Transformador de presión constante.			

	a) Largo	mm	Indicar	
	b) Ancho	mm	Indicar	
	c) Alto	mm	Indicar	
4.7	Radiadores		Galvanizados en caliente (Hot dip galvanized), desmontables y con bridas de cierre para aislar los radiadores de la cuba. (adjuntar información técnica)	
4.8	Tipo de Conmutador		Trifásico, sin Carga (DETC)	
4.9	Tipo de Bushings de Alta Tensión		Los bushings serán del tipo capacitivo (con tap de prueba) Ubicación: Salida en la parte superior del tanque del transformador Norma: IEC 60137 (adjuntar información técnica)	
4.10	Tipo de Bushings de Baja-Media Tensión		Los bushing serán del tipo cerámico Ubicación: Salida en la parte superior del tanque del transformador Norma: IEC 60137 (adjuntar información técnica)	
4.11	Conector Terminal tipo STUD a CABLE, adecuado para:			
	a) En pasatapas de alta tensión, lado línea (H1-H2-H3)	AWG	1x4/0 (107,2 mm <sup>2</sup> ) COBRE	

	b) Pasatapas de baja tensión, lado línea (X1-X2-X3)	kcmil	1x1000 (506,7 mm <sup>2</sup> ) COBRE	
	c) Pasatapas de baja tensión, lado neutro (X0)	kcmil	1x250 (126,7 mm <sup>2</sup> ) COBRE	
4.12	Tanque del Transformador		El tanque de los transformadores deberá ser capaz de soportar, sin deformarse, presiones que van desde -15psi (vacío) a +15psi (sobrepresión) a nivel del mar, y la correspondiente prueba deberá realizarse mínimo a +/- 7.5 psi. La parte superior del tanque vendrá provista de escotillas de inspección para permitir el acceso de las conexiones más bajas y a todas las bases de montaje de los bushing, de tal manera que estos y cualquier transformador de corriente puedan ser instalados o removidos con relativa facilidad.	
4.13	Tratamiento de pintura		Adecuado para ambientes costeros salinidad (Anexar detalle)	
4.14	Hardware		Adecuado para ambientes costeros (Anexar detalle)	
4.15	Detalle general de construcción interior, bobinas, núcleo y aislamiento		Anexar	
4.16	Certificado de prueba de cortocircuito de un transformador similar (IEC 60076-5, Anexo B)		Anexar	

4.17	Resistencia Sísmica		Incluir memoria de cálculo sísmico para un grado de sismicidad de 0.5g	
4.18	Cálculo de cortocircuito acorde con IEC		Anexar	
4.19	Detalle del sistema de preservación del aceite y su operación		Anexar	
4.20	Dibujos y dimensiones del transformador		Anexar	
4.21	Métodos de transporte, dimensiones de embalaje		Anexar	
4.22	Lista de información que el contratista suministrará con el equipo		Anexar	
5	ACCESORIOS			
5.1	Tablero de Conexiones y Control Adosado al Tanque	U	Un (1) gabinete de control adosado al tanque del transformador que incluye las señales provenientes de los dispositivos de protección del transformador y el sistema de ventilación forzada. El tipo de cable para el cableado será con aislamiento 600 Voltios 105°C, mínimo 14AWG para control y mínimo 12AWG para cableado de fuerza. El grado de protección para el gabinete y todas las cajas de conexiones será IP 55 (de acuerdo a IEC 529).  (adjuntar información técnica)	
5.2	Relé Buchholz	U	Uno (1)  Debe poseer contactos de alarma y disparo	

			(adjuntar información técnica)	
5.3	Respiradero de Libre Mantenimiento	U	<p>Uno (1)</p> <p>Debe poseer contactos de estado de falla y de operación del sistema</p> <p>(adjuntar información técnica)</p>	
5.4	Válvulas para tomas de muestras, llenado, vaciado y filtrado de aceite, válvulas para separación de tuberías del relé Buchholz del tanque conservador y tanque principal, válvulas en los radiadores, purgas de aire en el tanque, etc.		<p>Incluir</p> <p>(adjuntar información técnica)</p>	
5.5	válvulas para aislar la válvula de sobrepresión y el relé de presión súbita en caso de mantenimiento.		Incluir	

			(adjuntar información técnica)	
5.6	Indicador de Nivel de Aceite	U	Un (1) indicador de nivel de aceite del tanque del transformador con dos (2) contactos de alarma (HIGH y LOW) y salida 4-20mA	
	OLI (Oil Level Indicator)		(adjuntar información técnica)	
5.7	Válvula de Sobrepresión	U	Una (1) válvula de sobrepresión con dos (2) contactos de disparo	
			(adjuntar información técnica)	
5.8	Relé de Presión Súbita	U	Un (1) relé de presión súbita con dos contactos de disparo	
			(adjuntar información técnica)	
5.9	Ventiladores para Sistema de Enfriamiento por Aire Forzado		Moto-ventiladores monofásicos 220 -240 Voltios. La cantidad de los motores y la potencia y CFM serán definidos por el fabricante	
			(adjuntar información técnica)	
5.10	Indicador de Temperatura del Aceite (Analógico)	U	Uno (1) con bulbo Sensor de inmersión, tubos capilares con al menos 4 contactos ajustables (control sistema de enfriamiento, alarma, disparo) y salida Pt100	
			(adjuntar información técnica)	
	OTI (Oil Temperature Indicator)			

5.11	Indicador de Temperatura de Devanados (Analogico) por Imagen Térmica	U	Uno (1) de similares características al OTI, con al menos 4 contactos ajustables (control sistema de enfriamiento, alarma, disparo) y salida Pt100	
			(adjuntar información técnica)	
	WTI (Winding Temperature Indicator)			
5.12	Pararrayos Clase 3 de polímero	U	(3) para AT	
	IEC 60099-4 ADJUNTAR INFORMACIÓN TÉCNICA		§ 60kV 48kV MCOV	
			§ Corriente nominal de descarga: 10kA	
			§ BIL ≥ 450kV BIL	
			§ Capacidad de disipación de energía ≥ 7.5kJ/kV of Ur	
			§ Voltaje residual a onda de impulso 8/20 μs @ 10kA ≤ 147kV	
			§ Voltaje residual a impulso de maniobra, onda 30/60 @ 1000A ≤ 120kV	
§ Cada pararrayo será suministrado con su respectiva base aislante y contador.				
6	CERTIFICADOS			
6.1	Certificados ISO 9001, 14001, 45001 del fabricante del transformador		Adjuntar	
6.2	Certificado ISO 50001 - Eficiencia Energética del fabricante del transformador		Adjuntar	
6.3	Certificado ISO 9001 del proveedor de los Pasatapas/Bushings		Adjuntar	

6.4	Certificado ISO 9001 del proveedor de los Transformadores de Corriente		Adjuntar	
6.5	Certificado ISO 9001 del proveedor del Cobre		Adjuntar	
6.6	Certificado ISO 9001 del proveedor del Aceite		Adjuntar	
6.7	Certificado ISO 9001 del proveedor de los principales accesorios (NLTC, Termómetros, ventiladores, sistema de monitoreo del transformador, DGA, etc.)		Adjuntar	
6.8	Plan de Inspección y de Pruebas para construcción de Transformador de Potencia		Adjuntar	
6.9	Plan de Calidad de la Fábrica que suministrará el Transformador		Adjuntar	
7	Sistema de Monitoreo en Línea			
7.1	Monitor Modular de Transformador (MMT) / Concentrador de Señales			
7.1.1	Fabricante		Indicar	
7.1.2	Procedencia		Indicar	
7.1.3	Modelo		Indicar	
7.1.4	El transformador deberá estar equipado con un sistema de monitoreo modular de transformador para la integración del monitor de gases, registro de datos medidos y calculados, y concentración de señales de alarma y estado de las diferentes protecciones mecánicas y eléctricas del transformador; con la finalidad de asegurar la continuidad de la operación mediante el monitoreo remoto.		Sí	

7.1.5	El MMT/Concentrador debe permitir agregar módulos de entrada, salida y monitoreo de forma frontal así como todas sus conexiones; de tal manera que facilite su mantenimiento, reemplazo o ampliación de módulos a futuro, sin la necesidad de retirar o sustituir el equipo completo. El reconocimiento de los módulos será automático, sin necesidad de licencias especiales o de personal especializado de fábrica.		Sí	
7.1.6	Fuente de alimentación		Adecuada para el voltaje de control DC de la S/E (125Vdc).	
7.1.7	Memoria mínima		Mínimo 4GB, y debe tener la capacidad de instalar externamente una memoria adicional.	
7.1.8	Protocolos de Comunicación		Modbus, IEC 61850, IEC60870-104 y DNP3.	
7.1.9	Comunicación:			
	Puertos Ethernet		Dos (2) puertos Ethernet con redundancia nativa (PRP), no se aceptarán equipos externos para cumplir con esta característica. El primer puerto será RJ-45 y el segundo para Fibra Óptica, por lo que se deberá incluir en el suministro el Transceiver correspondiente, cuyas características deberán ser aprobadas por el administrador	
	Puerto Serial		Un (1) puerto RS485 para integración de la información del DGA a	

			través de protocolo Modbus.	
	Acceso remoto al equipo		A través de una interfaz WEB embebida en el mismo equipo, que permita la visualización y configuración de las diferentes variables y funciones de monitoreo. El acceso al servidor web contará con diferentes niveles de acceso con sus respectivos usuario y contraseñas	
7.1.10	Número total de módulos de entradas y salidas permitidos por el MMT/concentrador		≥ 8	
7.1.11	Módulo de entradas analógicas:		<p>Un (1) módulo con al menos diez (10) entradas, acorde con el siguiente detalle:</p> <p>§ Tres (3) entradas para monitoreo de temperatura de las Pt100 provenientes del indicador mecánico de Imagen Térmica (WTI), indicador mecánico de temperatura superior del aceite (OTI) y Temperatura Ambiente.</p> <p>§ Dos (2) entradas para monitoreo de temperatura de las Pt100 de entrada y salida de uno de los radiadores.</p> <p>§ Una (1) entrada para 4-20mA proveniente del indicador de nivel de aceite (OLI).</p> <p>§ Dos (2) entradas para el monitoreo de la corriente de carga tanto en AT como</p>	

			<p>BT.</p> <p>§ Una (1) entrada para el monitoreo de la corriente total de alimentación de los ventiladores.</p>	
7.1.12	Módulo de entradas digitales:		<p>Un (1) módulo con al menos quince (15) entradas, acorde con el siguiente detalle:</p> <p>Una (1) entrada para monitoreo de Alarma Relé Buchholz,</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de disparo de la válvula de sobrepresión,</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de disparo del relé de presión súbita</p> <p>Dos (2) entradas para el monitoreo de Alarma y Falla del Monitor de Gases,</p> <p>Dos (2) entradas para el monitoreo del respiradero de libre mantenimiento,</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de alarma alta temperatura aceite,</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de alarma alta temperatura devandados.</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de Alarma Falla Alimentación de Fuerza-Sistema de Enfriamiento.</p> <p>Una (1) entrada para el</p>	

			<p>monitoreo de Alarma Falla Alimentación Control.</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de Alarma Falla Alimentación Servicios Auxiliares.</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de Alarma Falla Ventiladores.</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de Alarma Falla Alimentación Monitor de Gases.</p> <p>Una (1) entrada para el monitoreo de Alarma Falla Alimentación Respiradero de Libre Mantenimiento</p>	
7.1.13	Módulo de salidas digitales (relés)		<p>Un (1) módulo con al menos ocho (8) salidas, incluyendo control del sistema de enfriamiento y señales adicionales que se definirán en la ingeniería de detalle, dependiendo si alguna de ellas debe ser replicada o no.</p>	
7.1.14	Módulo de Monitoreo de Fallas Pasantes		Incluir	
7.1.15	Espacios de reserva para módulos futuros		Al menos cuatro (4)	
7.1.16	Unidad de Visualización		<p>Pantalla a colores tipo industrial, adecuada para instalación en el tablero local del transformador o en el cuarto de control de la subestación.</p>	

7.1.17	Funciones de monitoreo		El equipo deberá contar con las siguientes funciones mínimas para el monitoreo de la salud del Transformador: Envejecimiento, Capacidad de Sobrecarga, Temperatura de Burbujeo, Fallas Pasantes, etc.	
7.2	Monitor de Análisis de Gases Disueltos en el Aceite			
7.2.1	Fabricante		Indicar	
7.2.2	Procedencia		Indicar	
7.2.3	Modelo		Indicar	
7.2.4	Gases a Medir mínimos requeridos		Hidrógeno H2 Monóxido de Carbono CO	
7.2.5	Humedad en aceite mineral		Sí, relativa en % y absoluta en ppm	
7.2.6	Rangos y Precisión máximos permitidos		H2: 0-2000 PPM $\pm$ 20% CO: 0-2000 PPM $\pm$ 20% Humedad: 0-100%	
7.2.7	Medición independiente de cada gas		Sí, no requiere consumibles ni gases portadores	
7.2.8	Tecnología		Indicar	
7.2.9	Medición de la Temperatura del Aceite		Sí	
7.2.10	Tasa de cambio		Sí, ppm/día y ppm/semana	
7.2.11	Tensión nominal de alimentación		125 VDC	
7.2.12	Protocolos de Comunicación mínimos requeridos		DNP3 TCP/Ip o Modbus, el DGA deberá integrarse al MMT, y este último enviará la información al SCADA de CNEL	

7.2.13	Puertos de Comunicación mínimos requeridos		RS485 para integración al MMT, USB para interfaz local	
7.2.14	Pantalla local		SI	
7.2.15	Salidas digitales/relés		Cuatro (4) salidas de relés como mínimo para las siguientes funciones: Alarma Concentración de Gas H2 Alarma Concentración de Gas CO Alarma Concentración de Humedad H2O Alarma Falla del Sistema	
7.2.16	Grado de Protección		Mayor o igual a IP 55	
7.2.17	Software adecuado para Sistema Operativo Windows		SI	
7.2.18	Catálogo y Manual		ADJUNTAR	
8	Repuestos			
8.1	Un Bushing de cada tipo, completo con empaques		Incluir	
8.2	Un juego completo de Empaques		Incluir	
8.3	Un respiradero con dotación de gel de sílice (sílica gel) del tipo que cambia de color y que es usado en los transformadores.		Incluir	
8.4	Un Termómetro completo de cada tipo (OTI+WTI)		Incluir	
8.5	Un MCB, contactor, guardamotor, relé auxiliar de cada tipo usado en el transformador		Incluir	
8.6	Un Pararrayos Clase 3 para protección primaria		Incluir	
8.7	10% de Aceite de la cantidad del Transformador		Incluir	

**Interruptor Tanque Vivo**

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INTERRUPTORES DE 69kV</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Especificación requerida</b>	<b>Especificación ofertada</b>	<b>Página de especificación ofertada # Folio</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
<b>1</b>	Fabricante / Procedencia:	Indicar		
<b>2</b>	Modelo	Indicar		
<b>3</b>	País de origen	Indicar		
<b>4</b>	Normas aplicables:	IEC 62271-1,-100 o equivalente		
<b>5</b>	Tipo	Tanque Vivo		
<b>6</b>	Accionamiento	Tripolar		
<b>7</b>	Distancia de fuga a tierra	2248 mm ó superior		
<b>8</b>	Tipo de extinción del arco	SF6		
<b>9</b>	Temperatura de operación	-30 a + 40 °C		
<b>10</b>	Potencia de las resistencias calefactoras	Menor o igual a 75 W		
<b>11</b>	Protección IP del gabinete / Material del gabinete	Mayor o igual a IP 55		
<b>12</b>	Peso por interruptor	Menor o igual a 830 Kg		
<b>13</b>	Material del gabinete	Aluminio de 3mm o superior (ambiente salino)		
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>				
<b>14</b>	Voltaje nominal:	72,5 KV		
<b>15</b>	Voltaje de operación:	69 KV		
<b>16</b>	Niveles de aislamiento a 0 m.s.n.m.: A frecuencia industrial (60Hz) por 1min	140 KV rms ó superior		
<b>17</b>	Impulso de rayo	325 KV p ó superior		
<b>18</b>	Frecuencia nominal	60 HZ		
<b>19</b>	Corriente nominal mínima	mínimo 2000 A		

20	Corriente de cortocircuito	Mayor o igual a 25 KA		
21	Componente de corriente continua específico	Mayor o igual a 36%		
22	Corriente (de impulso) de cierre nominal de cortocircuito	Mayor o igual a 65 KA		
23	Corriente de ruptura nominal en discordancia de fases	Mayor o igual a 6.2 KA		
24	Duración nominal admisible de un corto circuito	Mayor o igual a 3 s		
25	Corriente de ruptura nominal en línea aérea	Mayor o igual a 10 A		
26	Corriente nominal de corte de cables	Mínimo 125 A		
27	Secuencia de operación:	Mínima 0-0.3s-CO-15s-CO		
28	Tiempo mínimo de desconexión propio	Menor o igual a 40 ms		
<b>MECANISMO DE OPERACIÓN</b>				
29	Voltaje nominal de operación:	125 Vdc		
30	Rango de voltaje de operación para el cierre	85 - 110% Un Vdc		
31	Numero de bobinas de cierre	1		
32	Rango de voltaje de operación para la apertura	70 - 110% Un Vdc		
33	Número de bobinas de apertura	2		
34	Tipo de mecanismo	motor – resorte		
35	Accionamiento manual	SI		
36	Corriente de arranque	menor o igual a 17 A		
37	Tiempo de recarga del resorte	menor o igual a 15 s		
38	Consumo de potencia del motor	menor o igual a 380 W		
39	Tiempo de apertura	menor o igual a 40 ms		
40	Tiempo de cierre	menor o igual a 70 ms		
<b>ADICIONALES</b>				

41	Certificado de pruebas antisísmicas	"SI", mayor o igual a 0.3G. Adjuntar certificado según norma IEC		
42	Protocolo de pruebas prototipo homologadas bajo normas internacionales	"SI", adjuntar reportes de por lo menos tres pruebas.		
43	Certificado de calidad del fabricante	"SI", adjuntar certificado ISO9001:2015 o equivalente		
44	Los equipos a instalarse en el interruptor deberán tener la posibilidad de monitoreo y control remoto.	SI		
45	Planos con dimensiones:	SI, adjuntar		
46	Accesorios y Repuestos: (De acuerdo a lo descrito en las especificaciones técnicas indicadas en los pliegos).	SI, adjuntar listado e incluir en oferta. Juego de empaques, Herramientas especiales que sean requeridas para la instalación, operación y mantenimiento. (Equipo de llenado de gas SF6), 2 Bobinas de cierre, 2 Bobinas de disparo, 1 Motor de carga del resorte, Juego completo de relés Auxiliares.		
47	Soporte de montaje	SI		
48	Certificado ISO 9001-2015	Incluido		
49	Certificado de Distribuidor Autorizado	Incluido		
50	Certificado de vida útil otorgado por el fabricante	MAYOR A 10 AÑOS INCLUIDO DE FÁBRICA		

**NOTA: La indicación de los datos técnicos ofertados, deben ser resaltados en los catálogos técnicos adjuntos, indicando el número de página del catálogo respectivo y de la correspondiente hoja con número de folio. La falta de esta información no permitirá corroborar lo ofrecido y será motivo de descalificación.**

**SECCIONADOR 69 KV**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ESPECIFICACION SOLICITADA	ESPECIFICACIÓN OFERTADA	UBICACIÓN DE INFORMACIÓN (# FOLIO)
1	Marca		ESPECIFICAR		
2	Modelo		ESPECIFICAR		
3	Procedencia		ESPECIFICAR		
4	Año de fabricación		mayor o igual a 2022		
5	Tipo		Trifásico. 3 columnas doble apertura lateral (rotación central)		
6	Montaje		Vertical en estructura metálica para línea y barra o Horizontal para bypass		
7	Número de polos		3		
8	Uso		Interperie		
9	Altura de montaje	m.s.n.m.	mínimo 1000		
10	Nivel de contaminación (IEC 60815)		mínimo III		
11	Temperatura ambiente máxima		mínima 40°C		
12	Temperatura ambiente mínima		mínima -10°C		
13	Mecanismo de operación de cuchillas principales		Manual		
14	Apertura simultánea		Tripolar		
15	Número de operaciones (endurancia mecánica)		2000 operaciones adjuntar reporte de prueba		
16	Norma		IEC 62271-102/ANSI C37.32 o equivalente		

17	Mínima corriente nominal soportable de corto circuito de corta duración, 3 s		minimo 38 kA		
18	Máximo voltaje de radio interferencia a 1000 kHz		mínimo 200 $\mu$ V		
19	Columna central rotativa		Si		
20	Clase		Estación		
21	Número de polos		3		
22	Cuchilla de puesta a tierra (para línea)		No		
23	Material de los aisladores		Porcelana		
24	Voltaje nominal	kV	69		
25	Voltaje nominal de diseño	kV	72,5		
26	Corriente nominal	A	mayor o igual 1200		
27	Frecuencia nominal	Hz	60		
28	Nivel de aislamiento a 0 m.s.n.m. a impulso, 1.2 x 50us (BIL)	kVpico	mayor o igual a 325		
29	Nivel de aislamiento a 0 m.s.n.m. a frecuencia industrial (60 Hz)	kV	mayor o igual a 150		
30	Corriente de interrupción en cortocircuito (1 s)	kA	mayor o igual a 31		
31	Medio de interrupción del arco		Aire		
32	Distancia de fuga	mm	mayor o igual a 2100		
33	Cajas de control y contactos auxiliares. cap 10 a 125 VDC		mínimo material de construcción resistente a la salinidad Acero inoxidable		

			314 o Alumino, 10 NA + 10 NC		
34	Cabina metálica para alojar el mecanismo de operación grado		mínimo IP 55		
35	Accesorios para montaje en estructura metálica		Incluido		
36	Contactos auxiliares		10 NA + 10 NC		
37	Dispositivos anti condensación		Incluido		
38	Terminales tipo nema para conductor ACAR 750 MCM		Incluido		
39	Mecanismos de ajuste para limitar el desplazamiento de las cuchillas de puesta a tierra		Incluido		
40	Medios para bloquear las cuchillas de puesta a tierra en cualquier posición		Incluido		
41	Palanca de operación manual.		Incluido		
42	Conectores para instalación de puesta a tierra		Seis (6) para conductor 2/0 AWG		
43	Un juego de herramientas especiales, incluye palanca de carga de resorte manual.		SI		
44	Altura de montaje sobre el piso		mínimo 10 m		
45	Estructuras de montaje de cajas de control		SI		

46	Garantía Técnica		3 años		
47	Certificado de pruebas en fábrica		Incluido		
48	Planos eléctricos		Incluido		
49	Planos mecánicos		Incluido		
50	Manual de especificaciones técnicas en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluido		
51	Manual de instalación, operación y mantenimiento en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluido		
52	Protocolo de pruebas prototipo realizadas en equipos similares, Certificados		Incluido		
53	Certificado ISO 9001-2015 o equivalente		Incluido		
54	Certificado de Distribuidor Autorizado		Incluido		
55	Certificado de vida útil otorgado por el fabricante		MAYOR A 10 AÑOS INCLUIDO DE FÁBRICA		

### Celdas de media tensión Principal

TIPO DE CELDA: Principal con relé diferencial y medidores de energía 13,8 KV y 69 KV				
Ítem	Descripción	Unidad	Detalle de los Datos Técnicos Requeridos	
			Solicitado	Ofertado
1	CARACTERÍSTICAS RELEVANTES			

1.1	Fabricante	NA	Indicar	
1.2	Modelo	NA	Indicar	
1.3	País de Origen	NA	Indicar	
1.4	Dimensiones (largo x ancho x alto)	NA	Indicar	
1.5	Tensión Nominal	kV	mayor o igual a 24	
1.6	Tensión de servicio	kV	13,8	
1.7	Clase de Aislación - BIL (a nivel del mar)	kV	mayor o igual 125	
1.8	Corriente Nominal Barras	A	mayor o igual a 1250	
1.9	Instalación	NA	Interior	
1.10	Cumple Especificación Sísmica	NA	Según ETG	
1.11	Construcción Celdas	NA	Voltaje de diseño de control 125 VDC. Indicador de posición de interruptor. Toma corriente 120 VAC. Cuadro Sinóptico De La Celda. Accesos Para Operación Manual Del Interruptor Automático. Estados De Resorte. Selector Local / Remoto Del Interruptor. Detector De Presencia/Ausencia De Tensión. Elementos De Señalización Del Interruptor. Botonera Abrir / Cerrar El Interruptor Independiente. Botoneras para manejo de interruptor 69 KV y sus respectivos led.	
1.12	Grado de protección celdas	NA	IP4X o mayor o equivalente	
1.13	A prueba de arco interno	NA	Si	

1.14	Color	NA	INDICAR	
1.15			INDICAR	
2	BARRAS			
2.1	Corriente nominal	A	mayor o igual a 1250	
2.2	Tipo de aislamiento	NA	Aire	
2.3	Material	NA	Cobre	
2.4	Geometría	NA	Rectangular	
3	CELDAS Interruptor automático de la celda			
3.1	Fabricante	NA	Indicar	
3.2	Modelo	NA	Indicar	
3.3	Norma de fabricación	NA	IEC-62271-100	
3.4	Corriente nominal	A	mayor o igual a 1250	
3.5	Corriente de corto circuito de corta duración	kA	mayor o igual a 20	
3.6	Corriente pico de corto circuito	kA	mayor o igual a 31	
3.7	Medio de extinción	NA	Vacio	
3.8	Motor resorte	NA	Si	
3.9	Secuencia de operación	NA	O-0.3 seg-CO-3min-CO	
3.10	Número de contactos auxiliares (125Vcc)	C/U	10	
3.11	Características Seccionador de Puesta a Tierra			
3.12	Fabricante	NA	Indicar	
3.13	Modelo	NA	Indicar	
3.14	Corriente de corto circuito de corta duración	kA	mayor o igual 20	
3.02.04	Mando	NA	Manual	

4	Características Transformador de Corriente			
4.1	Modelo	NA	Indicar	
4.2	Corriente nominal (primaria/secundaria)	A/A	MR 1200/5 máxima	
4.3	Corriente cortocircuito	kA	mayor o igual a 20	
4.4	Relación	A/A	MR 1200,600,300,200/5	
4.5	Número de núcleos	C/U	2	
4.6	Número de núcleos de protección	C/U	1	
4.7	Relación	A/A	MR 1200,600,300,200/5	
4.8	Burden	VA	30	
4.9	Clase de precisión	NA	5P20	
4.10	Corriente térmica nominal	In	1,2	
4.11	Número de núcleos de medición	C/U	1	
4.12	Burden	VA	30	
4.13	Clase de precisión	NA	0,2	
5	Entrada de cables de poder			
5.1	Terminales	NA	Si	
5.2	Cantidad y Sección por Fase	C/U	1	
6	REPUESTOS RECOMENDADOS		Indicar	
5	INFORMACIÓN TÉCNICA		Indicar	
6	Relé de protección			
6.1	Marca		Especificar	

6.2	Fabricante		Especificar	
6.3	País de Origen		Especificar	
6.4	Cantidad (Unidades):		1	
6.5	Año de Fabricación		mayor o igual a 2022	
6.6	Número de catálogo		Indicar número de parte del equipo	
6.7	Función Principal		Para protección de Transformador de potencia	
6.8	Fuente de alimentación:		125V +/- 15 % AC y DC	
6.9	Chasis y carcasa:		Para montaje empotrado en tablero	
6.10	HMI (Interfaz hombre-maquina)		Pantalla Grafica de mínimo de 240x320 pixeles de resolución o equivalente para gráficos de diagrama unifilar con funcionalidad de control de bahía.	
6.11			Relé tipo controlador bahía. Se entiende como tipo controlador de bahía que en el relé se pueda dibujar y ver el mímico de cada posición y navegar a través de este mímico para la apertura y cierre de los interruptores y seccionadores de 13,8 kV y 69 kV.	

6.12	Construcción		El IED de protección, deberá tener una biblioteca de símbolos, acorde a las normas internacionales ANSI e IEC para ser utilizadas en la creación del mímico de la bahía a proteger, de tal manera que, los mímicos no estén limitados a diagramas unifilares predefinidos en el IED, sino, sean de libre creación acorde a las necesidades. Además, deberá permitir la creación de nuevos elementos definidos por el usuario dentro de la biblioteca de símbolos.	
6.13			Teclas de navegación y botones dedicados para apertura y cierre para operación a través del mímico.	
6.14			Mínimo 24 Leds bicolores, parametrizables vía software.	
6.15			Selector Local/Remoto dedicado.	
6.16			Grado de protección mayor o igual a IP54 frontal.	
6.17			Modular, que permita la ampliación o reemplazo de módulos de entradas, salidas y de comunicación.	
6.18			Los diferentes módulos o tarjetas del relé de protección deben ser del tipo extraíble, que puedan ser retirados con facilidad sin necesidad de abrir el circuito secundario de los	

			transformadores de corriente o desconectar los cables.	
6.19			Tratamiento de tropicalización de acuerdo con normativas IEC 60068-2-68 e IEC 60068-2-30 en tarjetas electrónicas (Conformal coating) para protección adicional contra polvo, abrasión y agentes externos como salinidad propia del área donde serán instalados los equipos.	
6.20	Entradas de corriente de fase		6 TCs: 1 para cada fase de cada devanado, 1/5.A configurable.	
6.21	Entradas de corriente de neutro		2 TCs: 1 para cada devanado, 1/5.A configurable.	
6.22	Entradas de voltaje		8 PTs, 1 para cada fase y neutro de cada devanado.	
6.23	Entradas digitales físicas		mayor o igual a 19, Ampliable con módulos adicionales.	
6.24	Salidas digitales físicas.		mayor o igual a 14, mínimo 4 de actuación rápida, con tiempo de operación máximo de 5 ms. Ampliable con módulos adicionales.	
6.25	Curvas de protección:		ANSI, IEC y definidas por usuario	
6.26	Grupos de ajustes		mayor o igual a 4, seleccionables por HMI local o por comando remoto.	
6.27			Función 87T restringida	

6.28			Función 87T no restringida.	
6.29	Protección diferencial de transformador:		Función de detección de condiciones de Inrush por contenido de armónicos y forma de onda. Ambos algoritmos deben poder operar en paralelo	
6.30			Función de detección de fallas externas que provea seguridad por fuerte saturación de los transformadores de corriente	
6.31	Sobrecorriente:		50/51, 50N/51N, 50G/51G (al menos 2 elementos por función, los cuales puedan ser configurados como curvas temporizadas o tiempo definido de forma independiente, para cada uno de los devanados del transformador)	
6.32	Sobrecorriente direccional:		67/67N/67G, al menos 2 elementos por función, los cuales puedan ser configurados como curvas temporizadas o tiempo definido de forma independiente, para cada uno de los devanados del transformador)	
6.33	Sobre y baja tensión:		59/27, 59N/27X (X=fuente auxiliar) al menos 2 elementos por función.	
6.34	Sobrecarga térmica:		49	
6.35	Volts por Hertz		24	
6.36	Fallo de interruptor (Breaker failure):		50BF para ambos devanados del transformador de	

			potencia con estado de retrip y definitivo programables.	
6.37	Chequeo de sincronismo:		25	
6.38	Supervisión de transformadores de medida.		Supervisión de TC's	
6.39			Supervisión de TP's	
6.40	Registro de eventos:		Debe almacenar registro de todos los eventos en listados diferentes según el tipo. Al menos debe clasificar los eventos en 3 categorías: Fallas, Eventos Operacionales, Eventos de comunicaciones con su respectiva estampa de tiempo con resolución de 1 milisegundo.	
6.41			El equipo debe presentar un aviso espontaneo en caso de algún evento de falla indicando las características de esta (Tiempo, tipo de falla, fases asociadas)	
6.42	Registro de oscilografías		Registro mínimo de 128 oscilografías	
6.43			Tiempo de pre-falla, falla y post-falla configurables.	
6.44			Trigger de inicio configurable por señal de arranque o disparo de protección, por señal externa o de forma manual, a través del HMI local o el software.	
6.45			Tasa de muestreo configurable de hasta 1 a 8Khz para mejorar precisión o duración.	

6.46			Mínimo 24 canales analógicos y 100 canales digitales	
6.47	Servidor Web		Acceso solo por conexión segura (HTTPS).	
6.48			Monitoreo de medidas, registros y ajustes, así como el estado de todas las señales internas, entradas y salidas digitales y Leds	
6.49			Monitoreo de las páginas de display configuradas en el relé a través de la interfaz web.	
6.50			Edición de ajustes de protecciones.	
6.51			Descarga de registros de eventos y oscilográficos.	
6.52	Cyber Seguridad		Acceso basado en Roles (RBAC), IP o Puerto de comunicación, para limitar acceso y funciones disponibles a través del HMI local, web y software, según los estándares IEC 62443, IEC 62351, IEEE 1686 y BDEW Whitepaper.	
			Deberá permitir vincular el sistema de gestión de usuarios existente para acceso al relé. (Detallar la metodología de operación).	
6.53	Corrientes y Voltajes en las fases y Neutro		Disponible	
6.54	Corrientes y Voltajes de Secuencia positiva, negativa y cero		Disponible	

6.55	Potencias:		Potencias por fase y trifásicas: P, Q, S y FP	
6.56	Energía:		kWh, kVARh.	
6.57	Calidad de la Energía		Variaciones de Voltaje, Desbalance de Voltaje, THD y Armónicos (Voltaje y Corriente), distorsión Total de la Demanda TDD	
6.58	Diagramas Fasoriales		El equipo debe tener la capacidad de mostrar el diagrama fasorial de las medidas analógicas, sea por el software o por la interfaz HMI WEB.	
6.59	Funciones PLC:		Basado en el estándar IEC 61131-3.	
6.60	Temporizadores:		Disponibles	
6.61	Contadores		Disponibles	
6.62	Variables virtuales o Lógicas		Disponibles	
6.63	Control de dispositivos		Lógica de control según estándar IEC 61850 (nodos lógicos XCBR, XSWI, CSWI, CILO), de tal forma que las funciones de protección y control actúen sobre bloques lógicos diferentes.	
6.64			Capacidad de control de mínimo 8 dispositivos.	
6.65	Supervisión de la integridad de los circuitos de cierre y disparo del interruptor		Disponible	
6.66	Monitoreo del estado del Disyuntor		Disponible	

6.67	Detección arco eléctrico		Función de detección de arco eléctrico disponible a través de puertos y sensores ópticos adicionales. Incluir catálogos de módulos y sensores disponibles.	
6.68	Modo Test		Modo test aislado, que permita medir, activar y reportar variables hacia SCADA, sin que se activen las salidas físicas	
6.69	Forzar Entradas binarias		El relé deberá permitir forzar el estado actual de cualquier señal con la finalidad de verificar su correcto mapeo hacia el SCADA.	
6.70	Forzar salidas físicas		El relé debe permitir forzar las salidas físicas para simular y verificar el correcto cableado físico.	
6.71	Forzar Señales Analógicas		El relé debe permitir forzar los valores analógicos de corriente y voltaje para simular actuación de funciones de protección sin necesidad de maleta de inyección secundaria.	
6.72	Modo Test en mensajes GOOSE		Capacidad para procesar bit de "Test" en mensajes GOOSE y reaccionar según los ajustes configurados previamente por el usuario, el anexo A de la IEC 61850-7-4.	
6.73	Puertos Ethernet		mayor o igual a 2 dos puertos Ethernet 100BaseTx (RJ45), redundancia PRP, HSR y RSTP.	

			El proveedor debe garantizar la conexión de al menos 30 equipos para arquitectura de comunicaciones en anillo, ya sea con redundancia RSTP o HSR.	
6.74	Puerto de Fibra óptica		mayor o igual a 2 dos puertos de fibra óptica 100BaseFx (LC dúplex), redundancia PRP, HSR y RSTP. El proveedor debe garantizar la conexión de al menos 30 equipos para arquitectura de comunicaciones en anillo, ya sea con redundancia RSTP o HSR.	
6.75	Puerto Frontal		RJ45 o USB	
6.76	Puerto IRIG-B		1	
6.77	Funcionalidad de puertos		Los puertos ethernet y de fibra óptica deberán permitir gestionar los IEDs a través del software de configuración y reportar al SCADA simultáneamente	
6.78	Sincronización de Tiempo		Seleccionable entre IRIG-B, SNTP, IEEE 1588, IEC 60870-5-104, DNP3, con ajuste de zona horaria.	
6.79	Protocolo IEC 60870-5-104		Disponible. Mapa configurable por el usuario y no limitado a uno por defecto.	
6.80			Soporte para 2 maestros IEC-60870-5-104 por el mismo puerto ethernet.	
6.81	Protocolo Modbus TCP		Disponible. Mapa configurable por el usuario y	

			no limitado a uno por defecto.	
6.82			Soporte para 2 maestros Modbus TCP por el mismo puerto ethernet.	
6.83	Protocolo DNP3.0		Disponible. Mapa configurable por el usuario y no limitado a uno por defecto.	
6.84			Soporte para 2 maestros DNP3 por el mismo puerto ethernet.	
6.85	Protocolo IEC 61850		IEC 61850-8-1 Edición 2 (Goose & MMS), que permita modificar por el usuario la estructura SCL del equipo y no limitada a la estructura por defecto.)	
6.86			Process bus IEC 61850-9-2. Capacidad de operar en modo Mergint Unit y/o Process Bus Client, con sincronización de tiempo PTP.	
6.87	Software de Configuración		Incluir licencia perpetua del software que permita lo siguiente:	
6.88			Configuración IEC 61850 (creación de Data Sets y GCB - comunicación GOOSE, creación de Data Sets y RCB - comunicación MMS).	
6.89			Crear esquemas de protección y permitir la comunicación entre IED's (mensajes GOOSE).	
6.90			Lectura de archivos CID, ICD, SCD.	

6.91			Posibilidad de exportar archivos RIO para equipos de inyección secundaria de corriente y tensión.	
6.92			Descarga de oscilografías y manejo de archivos COMTRADE para los respectivos registros de fallas;	
6.93			Configuración y edición de algoritmos de control y protección.	
6.94			Descarga de los ajustes del relé y registro de funcionalidad/Eventos.	
6.95			Software con capacidad de trabajar en "modo en línea" o modo "debug "a fin de depurar lógicas y visualizar datos en tiempo real	
6.96	Certificado de cumplimiento de la norma IEC 61850 Ed 2 emitido por un organismo internacional acreditado		Incluir	
6.97	Certificado Quality Managment System ISO 9001:2008 o equivalente del proceso de fabricación de los IED's		Incluir	
6.98	Certificado de Pruebas de fábrica		Incluir	
6.99	Planos Eléctricos		Incluir	
6.100	Planos Mecánicos		Incluir	

6.101	Manual de especificaciones técnicas en español (alternativamente se aceptará en inglés), donde se describa con detalle la operación de cada una de las funciones de protección que incluye el IED		Incluir	
6.102	Manual de instalación, operación y mantenimiento en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluir	
6.103	Manual de implementación de cada protocolo (IEC60870-5-104, ModbusTCP, DNP3, IEC 61850, IEEE 1588, RSTP, PRP, HSR, en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluir	
7	Medidor de energía			
7.1	Marca/Modelo		Indicar	
7.2	País de procedencia		Indicar	
7.3	Año de fabricación		Mayor o igual a 2022	
7.4	Cantidad		2	
7.5	Precisión de Corriente de ingreso (5A nominales)		Mínimo 0.1% de lectura	
7.6	Precisión de Voltaje (90-690 V AC L-L, 50, 60, 400Hz)		Mínimo 0.1% de lectura	
7.7	Precisión de Energía Activa		Mínimo 0,003	

7.8	Número de muestras por ciclo o frecuencia de muestreo		Mínimo 257	
7.9	Voltaje, Corriente y Frecuencia		si	
7.10	Potencias: Activa, Reactiva y Aparente; total por fase		si	
7.11	Factor de Potencia; total por fase		si	
7.12	Rango de medición de corriente (auto rango)		Rango de 0.05A - 10A	
7.13	Energía Activa, Reactiva y Aparente		si	
7.14	Modos de acumulación programables		si	
7.15	Corriente, Valores presentes y máximos registrados		si	
7.16	Potencia: Activa, Reactiva y Aparente Valores presentes y máximos registrados		si	
7.17	Predicción de Potencia Activa, Reactiva y Aparente		si	
7.18	Ventana de sincronización de medidas		si	
7.19	Configuración de modo de Calculo - Bloque de desplazamiento		si	
7.20	Distorsión de Armónicos: Corriente y Voltaje		si	

7.21	Armónicos Individuales: Vía Panel Frontal y Página Web		si	
7.22	Vía software de configuración		si	
7.23	Captura de Forma de Onda		si	
7.24	Detección de voltajes en incrementos y caídas		si	
7.25	Velocidad de Adquisición:1/2 ciclo de datos		si	
7.26	Datos de salida adaptables (usando funciones lógicas y matemáticas)		si	
7.27	Mínimos y máximos de Valores Instantáneos		si	
7.28	Registro de Datos		si	
7.29	Registro de Eventos		si	
7.30	Tendencia y Pronóstico		si	
7.31	Secuencia de Eventos Almacenados (SER en inglés)		si	
7.32	Sellado de Tiempo		si	
7.33	Sincronización GPS		Mínimo +/- 1 ms	
7.34	Memoria		Mínimo 512 MB	
7.35	Display Frontal		LCD o TFT, a color	
7.36	Autocomprobación de Cableado		si	
7.37	Salida de pulsos		1	
7.38	Puerto RS-485		1	

7.39	Puerto Ethernet 10/100 BASE-TX		2	
7.40	Puerto Serial (con los protocolos: MODBUS, DNP3)		si	
7.41	Puerto Ethernet (con los protocolos: MODBUS/TCP, TCP, DNP3 TCP, IEC61850 Edición 2)		Posteriores: 2 x 10/100BASE TX, conector RJ-45	
7.42	Puerto Frontal		USB o RJ45	
7.43	Tipo de medición		True RMS mínimo a 256 muestras por ciclo	
7.44	Precisión de Medida:		Corriente y Voltaje: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.45			Potencia Activa: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.46			Factor de Potencia: Clase 0.5 por norma IEC 61557-13	
7.47			Frecuencia: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.48			Energía Activa: Clase 0.2S IEC 62053-22 (In=5A)	
7.49			Clase 0.2 IEC 61557-12, ANSI C12.20 Clase 0.3	
7.50			Energía Reactiva: Clase 0.5S IEC 62053-25	
7.51	Tasa de actualización de Datos		Mínimo 1/2 ciclo o 1 segundo	
7.52	Características Voltaje de Ingreso:		Precisión de Voltaje Especificado: 57 V L-N/100V L-L a 400V L- N/690V L-L	
7.53			Impedancia: Mínimo 5 MΩ por fase	

7.54			Precisión de Frecuencia Especificada: Mínimo 42 a 69 Hz (50/60Hz nominal)	
7.55			Límite de Rango de Operación: Mínimo 20Hz a 450Hz	
7.56	Características de Corriente de Ingreso:		Tasa de Corriente Nominal: 1A(0.5S), 5A(0.2S), 10A(0.2 ANSI)	
7.57			Rango de Corriente Especificada: Corriente de Arranque 5mA	
7.58			Rango de Precisión: 50 mA - 10 A	
7.59			Sobrecarga Permisible: 200 A rms para 0.5s, no recurrente	
7.60			Impedancia 0.0003 $\Omega$ por fase	
7.61			Carga 0.024 VA en 10 A	
7.62		Fuente de Alimentación:		AC: Mínimo 90-415 V AC +/- 10% (50-60 Hz +/-10%)
7.63			DC: Mínimo 120 - 300 V DC +/- 10%	
7.64			Paso a través del tiempo:	
7.65			101 ms (6 ciclos en 60HZ) mínimo en cualquier condición	
7.66			201 ms (12 ciclos en 60Hz)tipo, 120V AC	
7.67			501 ms (30 ciclos en 60Hz)tipo, 415V AC	
7.68			La fuente de alimentación se la requiere embebida dentro	

			de la carcasa del equipo medidor.	
7.69	Peso		Menor a 1 Kg	
7.70	Grado de protección IP		IP20 o superior	
7.71	Tipo de instalación		Para montaje empotrado en tablero	
7.72	Temperatura de Operación		0°C a 50°C	
7.73	Temperatura de Almacenamiento		0°C a 60°C	
7.74	Tasa de Humedad		5% al 95% no-condensada	
7.75	Categoría de Instalación		III	
7.76	Altitud de Operación (máxima)		2001 m.s.n.m	
7.77	Web Server		Paginas Configurables, capacidad de creación de nuevas páginas, compatibles con HTML/XML	
7.78	Puerto Serial RS485		Baudrate de: 2400 a 115200, terminal atornillable o RJ-46	
7.79	Puertos Ethernet		2x 10/100BASE TX, conector RJ-46	
7.80	Protocolos		MODBUS, DNP3, IEC 61850, HTTP, NTP, SNTP	
7.81	Almacenamiento de Datos de Alta Velocidad		Baja a 1/2 ciclo 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.	

7.82	Distorsión de Harmónicos		Hasta el 63vo armónico para todos los voltajes y corrientes ingresados	
7.83	Detección de caídas y dilataciones		Magnitud y duración para el trazado sobre curvas de tolerancia de voltaje por fase	
7.84	Dirección y detección de Disturbios		Sí, magnitud y dirección	
7.85	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 (KVA), Potencia Aparente (KVA), Factor de Potencia, Frecuencia, Voltaje y Corriente no balanceada, fase reversa.	
7.86	Perfiles de Carga		Asignación de canales (800 canales vía 50 datos grabados), 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.	

7.87	Curvas de Tendencia		Histórico de tendencia y pronósticos futuros para administración de la demanda, circuito de cargado, y otros parámetros. Emitiendo un promedio, min., Max., y una desviación estándar cada hora por las últimas 24 horas, cada día por el último mes, cada semana por las últimas 8 semanas y cada mes por los últimos 12 meses.	
7.88	Capturas de Forma de Onda		Captura simultánea de todos los canales de voltaje y corriente, captura del sub ciclo de disturbio, ciclos máximo a 100,000 (16 muestras/ciclo por 96 ciclos, 10MB de memoria), máximo 256 muestras por ciclo.	
7.89	Estándares de Producto		IEC 62052-11, IEC 61326-1, IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-15, ANSI C12.20, IEC 62052-11, IEC 62053-23	
7.90	Inmunidad a descarga Electroestática		IEC 61000-4-2	
7.91	Inmunidad a campos Radiados		IEC 61000-4-3	
7.92	Inmunidad a Rápidos Transcientes		IEC 61000-4-4	
7.93	Inmunidad a Fuentes		IEC 61000-4-5	
7.94	Inmunidad a Disturbios Conducidos		IEC 61000-4-6	
7.95	Inmunidad a Potencia de Frecuencia de Campos Magnéticos		IEC 61000-4-8	

7.96	Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz		CLC/TR 50579	
7.97	Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz		CLC/TR 50579	
7.98	Inmunidad a Descensos de voltaje e Interrupciones		IEC 61000-4-11	
7.99	Inmunidad a Ondas Circulares		IEC 61000-4-12	
7.100	Emisiones Radiadas y Conducidas		EN 55022, EN 55011, FCC part 15, ICES-004	
7.101	(SWC)		IEEE C37.90.2	
7.102	Seguridad de Construcción		IEC/EN 61010-1 ed.3, CAT III, 400V L-N/690V L-L 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	
7.103	Generación de reportes para PQ		EN 50160 report, IEC 61000-4-30 Class S, IEC 61000-4-15 Flicker, IEC 62586, PQ compliance summary, ISO 50001, Display of waveforms and PQ data from all connected meters.	

**Celda de media tensión: Alimentadores**

TIPO DE CELDA: Alimentadores con relé y medidor				
Ítem	Descripción	Unidad	Detalle de los Datos Técnicos Requeridos	
			Solicitado	Ofertado
<b>1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS RELEVANTES</b>			
1.1	Fabricante	NA	Indicar	
1.2	Modelo	NA	Indicar	

1.3	País de Origen	NA	Indicar	
1.4	Dimensiones (largo x ancho x alto)	NA	Indicar	
1.5	Tensión Nominal	kV	mayor o igual 24	
1.6	Tensión de servicio	kV	13,8	
1.7	Clase de Aislación - BIL (a nivel del mar)	kV	mayor o igual 125	
1.8	Corriente Nominal Barras	A	mayor o igual a 1250	
1.9	Instalación	NA	Interior	
1.10	Cumple Especificación Sísmica	NA	Según ETG	
1.11	Construcción Celdas	NA	Voltaje de diseño de control 125 VDC. Indicador de posición de interruptor. Toma corriente 120 VAC. Cuadro Sinóptico De La Celda. Accesos Para Operación Manual Del Interruptor Automático. Estados De Resorte. Selector Local / Remoto Del Interruptor. Detector De Presencia/Ausencia De Tensión. Elementos De Señalización Del Interruptor. Botonera Abrir / Cerrar El Interruptor Independiente	
1.12	Grado de protección celdas	NA	IP4X o mayor o equivalente	
1.13	A prueba de arco interno	NA	Si	
1.14	Color	NA	INDICAR	
1.15			INDICAR	
2	<b>BARRAS</b>			
2.1	Corriente nominal	A	mayor o igual a 1250	
2.2	Tipo de aislamiento	NA	Aire	

2.3	Material	NA	Cobre	
2.4	Geometría	NA	Rectangular	
3	CELDAS Interruptor automático de la celda			
3.1	Fabricante	NA	Indicar	
3.2	Modelo	NA	Indicar	
3.3	Norma de fabricación	NA	IEC-62271-100	
3.4	Corriente nominal	A	mayor o igual a 600	
3.5	Corriente de corto circuito de corta duración	kA	mayor o igual a 20	
3.6	Corriente pico de corto circuito	kA	mayor o igual a 31	
3.7	Medio de extinción	NA	Vacio	
3.8	Motor resorte	NA	Si	
3.9	Secuencia de operación	NA	O-0.3 seg-CO-3min-CO	
3.10	Número de contactos auxiliares (125Vcc)	C/U	10	
3.11	<b>Características Seccionador de Puesta a Tierra</b>			
3.12	Fabricante	NA	Indicar	
3.13	Modelo	NA	Indicar	
3.14	Corriente de corto circuito de corta duración	kA	mayor o igual a 20	
3.02.04	Mando	NA	Manual	
4	<b>Características Transformador de Corriente</b>			

4.1	Modelo	NA	Indicar	
4.2	Corriente nominal (primaria/secundaria)	A/A	MR 600/5	
4.3	Corriente cortocircuito	kA	mayor o igual a 20	
4.4	Relación	A/A	MR 600/5	
4.5	Número de núcleos	C/U	2	
4.6	Número de núcleos de protección	C/U	1	
4.7	Relación	A/A	MR 600/5	
4.8	Burden	VA	30	
4.9	Clase de precisión	NA	5P20	
4.10	Corriente térmica nominal	In	1,2	
4.11	Número de núcleos de medición	C/U	1	
4.12	Burden	VA	30	
4.13	Clase de precisión	NA	0,2	
<b>5</b>	<b><i>Entrada de cables de poder</i></b>			
5.1	Terminales	NA	Si	
5.2	Cantidad y Sección por Fase	C/U	1	
<b>6</b>	<b>REPUESTOS RECOMENDADOS</b>		Indicar	
<b>5</b>	<b>INFORMACIÓN TÉCNICA</b>		Indicar	
<b>6</b>	<b>Relé de protección</b>			
1	Marca		Especificar	
1,1	Fabricante		Especificar	
1,2	País de Origen		Especificar	
1,3	Cantidad (Unidades):		1	

1,4	Año de Fabricación		Mayor o igual a 2022	
2	Número de catálogo		Indicar número de parte del equipo	
2,1	Función Principal		Para protección de sobrecorriente de alimentadores	
2,2	Fuente de alimentación:		125V +/- 15 % AC y DC	
2,3	Chasis y carcasa:		Para montaje empotrado en tablero	
2,4	HMI (Interfaz hombre-maquina)		Pantalla Grafica mínimo de 240x320 pixeles o equivalente de resolución para gráficos de diagrama unifilar con funcionalidad de control de bahía.	
2,5			Relé tipo controlador bahía. Se entiende como tipo controlador de bahía que en el relé se pueda dibujar y ver el mímico de cada posición y navegar a través de este mímico para la apertura y cierre de los interruptores y seccionadores.	
2,6			El IED de protección, deberá tener una biblioteca de símbolos, acorde a las normas internacionales ANSI e IEC para ser utilizadas en la creación del mímico de la bahía a proteger, de tal manera que, los mímicos no estén limitados a diagramas unifilares predefinidos en el IED, sino, sean de libre creación acorde a las necesidades. Además, deberá permitir la creación de nuevos elementos definidos por el usuario dentro de la biblioteca de símbolos.	
2,7			Teclas de navegación y botones dedicados para apertura y cierre para operación a través del mímico.	
2,8			Al menos 24 Leds bicolores, parametrizables vía software.	
2,9			Selector Local/Remoto dedicado.	
2,1		Construcción		Grado de Protección mayor o igual a IP54 frontal.
2,11			Modular, que permita la ampliación o reemplazo de módulos de entradas, salidas y de comunicación.	

2,12			Los diferentes módulos o tarjetas del relé de protección deben ser del tipo extraíble, que puedan ser retirados con facilidad sin necesidad de abrir el circuito secundario de los transformadores de corriente o desconectar los cables.	
2,13			Tratamiento de tropicalización de acuerdo con normativas IEC 60068-2-68 e IEC 60068-2-30 en tarjetas electrónicas (Conformal coating) para protección adicional contra polvo, abrasión y agentes externos como salinidad propia del área donde serán instalados los equipos.	
2,14	Entradas de corriente de fase		4 TCs: 1 para cada fase, 1/5.A configurable.	
2,15	Entradas de corriente de neutro		2 TC 1/5.A configurable.	
2,16	Entradas de voltaje		5 PTs, 1 para cada fase y secuencia cero o referencia.	
2,17	Entradas digitales físicas		Mayor o igual a 17, Ampliable con módulos adicionales.	
2,18	Salidas digitales físicas.		Mayor o igual a 14, al menos 4 de actuación rápida, con tiempo de operación máximo de 5 ms. Ampliable con módulos adicionales.	
3,1	Curvas de protección:		ANSI, IEC y definidas por usuario	
3,2	Grupos de ajustes		Mayor o igual a 4, seleccionables por HMI local o por comando remoto.	
3,3	Sobrecorriente:		50/51, 50N/51N, 50G/51G (al menos 2 elementos por función, los cuales puedan ser configurados como curvas temporizadas o tiempo definido de forma independiente)	
3,4	Sobrecorriente direccional:		67/67N/67G, al menos 2 elementos por función, los cuales puedan ser configurados como curvas temporizadas o tiempo definido de forma independiente)	
3,5	Sobre y baja tensión:		59/27, 59N/27X (X=fuente auxiliar) al menos 2 elementos por función.	
3,6	Sobre y baja frecuencia:		81O/81U, al menos 2 elementos por función. Frecuencia nominal 60 Hz, ajuste de frecuencia en pasos de 0.01 Hz	

3,7	Recierre:		Función 79, hasta cuatro ciclos de recierres. Debe permitir programar condiciones de recierre	
3,8	Fallo de interruptor (Breaker failure):		50BF con estado de retrip y definitivo programables.	
3,9	Control de carga fría (cold load pickup)		Disponible	
4,1	Chequeo de sincronismo:		25	
4,2	Supervisión de transformadores de medida.		Funciones de supervisión de TC's	
4,3			Funciones de supervisión de TP's	
4,4	Registro de eventos:		Debe almacenar registro de todos los eventos en listados diferentes según el tipo. Al menos debe clasificar los eventos en 3 categorías: Fallas, Eventos Operacionales, Eventos de comunicaciones con su respectiva estampa de tiempo con resolución de 1 milisegundo.	
4,5			El equipo debe presentar un aviso espontaneo en caso de algún evento de falla indicando las características de la misma (Tiempo, tipo de falla, fases asociadas)	
4,6	Registro de oscilografías		Registro mínimo de 128 oscilografías	
4,7			Tiempo de pre-falla, falla y post-falla configurables.	
4,8			Trigger de inicio configurable por señal de arranque o disparo de protección, por señal externa o de forma manual, a través del HMI local o el software.	
4,9			Tasa de muestreo configurable de hasta 1 a 8Khz para mejorar precisión o duración.	
4,1			Mínimo 24 canales analógicos y 100 canales digitales	
4,11	Servidor Web		Acceso solo por conexión segura (HTTPS).	
4,12			Monitoreo de medidas, registros y ajustes.	
4,13			Monitoreo de las páginas de display configuradas en el relé a través de la interfaz web.	

4,14			Edición de ajustes de protecciones.	
4,15			Descarga de registros de eventos y oscilografico	
4,15	Cyber Seguridad		Acceso basado en Roles (RBAC), IP o Puerto de comunicación, para limitar acceso y funciones disponibles a través del HMI local, web y software, según los estándares IEC 62443, IEC 62351, IEEE 1686 y BDEW Whitepaper.	
			Deberá permitir vincular el sistema de gestión de usuarios existente para acceso al relé. (Detallar la metodología de operación).	
5,1	Corrientes y Voltajes en las fases y Neutro		Disponible	
5,2	Corrientes y Voltajes de Secuencia positiva, negativa y cero		Disponible	
5,3	Potencias:		Potencias por fase y trifásicas: P, Q, S y FP	
5,4	Energía:		kWh, kVARh	
5,5	Calidad de la Energía		Variaciones de Voltaje, Desbalance de Voltaje, THD y Armónicos (Voltaje y Corriente), distorsión Total de la Demanda TDD	
5,5	Diagramas Fasoriales		El equipo debe tener la capacidad de mostrar el diagrama fasorial de las medidas analógicas, sea por el software o por la interfaz HMI WEB	
6,1	Funciones PLC:		Basado en el estándar IEC 61131-3.	
6,2	Temporizadores:		Disponibles	
6,3	Contadores		Disponibles	
6,4	Variables virtuales o Lógicas		Disponibles	
6,5	Control de dispositivos		Lógica de control según estándar IEC 61850 (nodos lógicos XCBR, XSWI, CSWI, CILO), de tal forma que las funciones de protección y control actúen sobre bloques lógicos diferentes.	

6,6			Capacidad de control de hasta 8 dispositivos.	
6,7	Supervisión de la integridad de los circuitos de cierre y disparo del interruptor		Disponible	
6,8	Monitoreo del estado del Disyuntor		Disponible	
6,9	Detección arco eléctrico		Función de detección de arco eléctrico disponible a través de puertos y sensores ópticos adicionales. Incluir catálogos de módulos y sensores disponibles.	
7,1	Modo Test		Modo test aislado, que permita medir, activar y reportar variables hacia SCADA, sin que se activen las salidas físicas	
7,2	Forzar Entradas binarias		El relé deberá permitir forzar el estado actual de cualquier señal con la finalidad de verificar su correcto mapeo hacia el SCADA.	
7,3	Forzar salidas físicas		El relé debe permitir forzar las salidas físicas para simular y verificar el correcto cableado físico.	
7,4	Forzar Señales Analógicas		El relé debe permitir forzar los valores analógicos de corriente y voltaje para simular actuación de funciones de protección sin necesidad de maleta de inyección secundaria.	
7,5	Modo Test en mensajes GOOSE		Capacidad para procesar bit de "Test" en mensajes GOOSE y reaccionar según los ajustes configurados previamente por el usuario, el anexo A de la IEC 61850-7-4.	
8,1	Puertos Ethernet		Mayor o igual a 2 dos puertos Ethernet 100BaseTx (RJ45), redundancia PRP, HSR y RSTP.	
			El proveedor debe garantizar la conexión de al menos 30 equipos para arquitectura de comunicaciones en anillo, ya sea con redundancia RSTP o HSR.	
8,2	Puerto de Fibra óptica		Mayor o igual a 2 dos puertos de fibra óptica 100BaseFx (LC dúplex), redundancia PRP, HSR y RSTP. El proveedor debe garantizar la conexión de al menos 30 equipos para arquitectura de comunicaciones en anillo, ya sea con redundancia RSTP o HSR.	

8,3	Puerto IRIG-B		1	
8,4	Puerto Frontal		RJ45 o USB	
8,5	Funcionalidad de puertos		Los puertos ethernet y de fibra óptica deberán permitir gestionar los IEDs a través del software de configuración y reportar al SCADA simultáneamente	
8,6	Sincronización de Tiempo		Seleccionable entre IRIG-B, SNTP, IEEE 1588, IEC 60870-5-104, DNP3, con ajuste de zona horaria.	
8,7	Protocolo IEC 60870-5-104		Disponible. Mapa configurable por el usuario y no limitado a uno por defecto.	
8,8			Soporte para 2 maestros IEC-60870-5-104 por el mismo puerto ethernet.	
8,9	Protocolo Modbus TCP		Disponible. Mapa configurable por el usuario y no limitado a uno por defecto.	
8,1			Soporte para 2 maestros Modbus TCP por el mismo puerto ethernet.	
8,11	Protocolo DNP3.0		Disponible. Mapa configurable por el usuario y no limitado a uno por defecto.	
8,12			Soporte para 2 maestros DNP3 por el mismo puerto ethernet.	
8,13	Protocolo IEC 61850		IEC 61850-8-1 Edición 2 (Goose & MMS), que permita modificar por el usuario la estructura SCL del equipo y no limitada a la estructura por defecto.)	
8,14			Process bus IEC 61850-9-2. Capacidad de operar en modo Mergint Unit y/o Process Bus Client, con sincronización de tiempo PTP.	
9,1	Software de Configuración		Incluir licencia perpetua del software que permita lo siguiente:	
9,2			Configuración IEC 61850 (creación de Data Sets y GCB - comunicación GOOSE, creación de Data Sets y RCB - comunicación MMS).	

9,3			Crear esquemas de protección y permitir la comunicación entre IED's (mensajes GOOSE).	
9,4			Lectura de archivos CID, ICD, SCD.	
9,5			Posibilidad de exportar archivos RIO para equipos de inyección secundaria de corriente y tensión.	
9,6			Descarga de oscilografías y manejo de archivos COMTRADE para los respectivos registros de fallas;	
9,7			Configuración y edición de algoritmos de control y protección.	
9,8			Descarga de los ajustes del relé y registro de funcionalidad/Eventos.	
9,9			Software con capacidad de trabajar en "modo en línea" o modo "debug" a fin de depurar lógicas y visualizar datos en tiempo real	
10,1	Certificado de cumplimiento de la norma IEC 61850 Ed 2, emitido por un organismo internacional acreditado		Incluir	
10,2	Certificado Quality Management System ISO 9001:2008 o equivalente del proceso de fabricación de los IED's		Incluir	
11,1	Certificado de Pruebas de fábrica		Incluir	
11,2	Planos Eléctricos		Incluir	
11,3	Planos Mecánicos		Incluir	
11,4	Manual de especificaciones técnicas en español (alternativamente se aceptará en inglés), donde se describa con detalle la operación de cada una de las funciones de protección que incluye el IED		Incluir	

11,5	Manual de instalación, operación y mantenimiento en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluir	
11,6	Manual de implementación de cada protocolo (IEC60870-5-104, ModbusTCP, DNP3, IEC 61850, IEEE 1588, RSTP, PRP, HSR, en español (alternativamente se aceptará en inglés)		Incluir	
<b>7</b>	<b>Medidor de energía</b>			
7.1	Marca/Modelo		Indicar	
7.2	País de procedencia		Indicar	
7.3	Año de fabricación		Mayor o igual a 2022	
7.4	Cantidad		1	
7.5	Precisión de Corriente de ingreso (5A nominales)		Mínimo 0.1% de lectura	
7.6	Precisión de Voltaje (90-690 V AC L-L, 50, 60, 400Hz)		Mínimo 0.1% de lectura	
7.7	Precisión de Energía Activa		Mínimo 0,003	
7.8	Número de muestras por ciclo o frecuencia de muestreo		Mínimo 257	
7.9	Voltaje, Corriente y Frecuencia		si	
7.10	Potencias: Activa, Reactiva y Aparente; total por fase		si	
7.11	Factor de Potencia; total por fase		si	
7.12	Rango de medición de corriente (auto rango)		Rango de 0.05A - 10A	
7.13	Energía Activa, Reactiva y Aparente		si	
7.14	Modos de acumulación programables		si	

7.15	Corriente, Valores presentes y máximos registrados		si	
7.16	Potencia: Activa, Reactiva y Aparente Valores presentes y máximos registrados		si	
7.17	Predicción de Potencia Activa, Reactiva y Aparente		si	
7.18	Ventana de sincronización de medidas		si	
7.19	Configuración de modo de Calculo - Bloque de desplazamiento		si	
7.20	Distorsión de Armónicos: Corriente y Voltaje		si	
7.21	Armónicos Individuales: Vía Panel Frontal y Página Web		si	
7.22	Vía software de configuración		si	
7.23	Captura de Forma de Onda		si	
7.24	Detección de voltajes en incrementos y caídas		si	
7.25	Velocidad de Adquisición:1/2 ciclo de datos		si	
7.26	Datos de salida adaptables (usando funciones lógicas y matemáticas)		si	
7.27	Mínimos y máximos de Valores Instantáneos		si	
7.28	Registro de Datos		si	
7.29	Registro de Eventos		si	
7.30	Tendencia y Pronóstico		si	
7.31	Secuencia de Eventos Almacenados (SER en inglés)		si	
7.32	Sellado de Tiempo		si	
7.33	Sincronización GPS		Mínimo +/- 1 ms	
7.34	Memoria		Mínimo 512 MB	

7.35	Display Frontal		LCD o TFT, a color	
7.36	Autocomprobación de Cableado		si	
7.37	Salida de pulsos		1	
7.38	Puerto RS-485		1	
7.39	Puerto Ethernet 10/100 BASE-TX		2	
7.40	Puerto Serial (con los protocolos: MODBUS, DNP3)		si	
7.41	Puerto Ethernet (con los protocolos: MODBUS/TCP, TCP, DNP3 TCP, IEC61850 Edición 2)		Posteriores: 2 x 10/100BASE TX, conector RJ-46	
7.42	Puerto Frontal		USB o RJ45	
7.43	Tipo de medición		True RMS mínimo a 256 muestras por ciclo	
7.44	Precisión de Medida:		Corriente y Voltaje: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.45			Potencia Activa: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.46			Factor de Potencia: Clase 0.5 por norma IEC 61557-13	
7.47			Frecuencia: Clase 0.2 por norma IEC 61557-13	
7.48			Energía Activa: Clase 0.2S IEC 62053-22 (In=5A)	
7.49			Clase 0.2 IEC 61557-12, ANSI C12.20 Clase 0.3	
7.50			Energía Reactiva: Clase 0.5S IEC 62053-25	
7.51		Tasa de actualización de Datos		Mínimo 1/2 ciclo o 1 segundo
7.52	Características Voltaje de Ingreso:		Precisión de Voltaje Especificado: 57 V L-N/100V L-L a 400V L- N/690V L-L	
7.53			Impedancia: Mínimo 5 MΩ por fase	
7.54			Precisión de Frecuencia Especificada: Mínimo 42 a 69 Hz (50/60Hz nominal)	
7.55			Límite de Rango de Operación: Mínimo 20Hz a 450Hz	

7.56	Características de Corriente de Ingreso:	Tasa de Corriente Nominal: 1A(0.5S), 5A(0.2S), 10A(0.2 ANSI)	
7.57		Rango de Corriente Especificada: Corriente de Arranque 5mA	
7.58		Rango de Precisión: 50 mA - 10 A	
7.59		Sobrecarga Permisible: 200 A rms para 0.5s, no recurrente	
7.60		Impedancia 0.0003 $\Omega$ por fase	
7.61		Carga 0.024 VA en 10 A	
7.62	Fuente de Alimentación:	AC: Mínimo 90-415 V AC +/-10% (50-60 Hz +/-10%)	
7.63		DC: Mínimo 120 - 300 V DC +/-10%	
7.64		Paso a través del tiempo:	
7.65		101 ms (6 ciclos en 60HZ) mínimo en cualquier condición	
7.66		201 ms (12 ciclos en 60Hz)tipo, 120V AC	
7.67		501 ms (30 ciclos en 60Hz)tipo, 415V AC	
7.68		La fuente de alimentación se la requiere embebida dentro de la carcasa del equipo medidor.	
7.69	Peso	Menor a 1 Kg	
7.70	Grado de protección IP	IP20 o superior	
7.71	Tipo de instalación	Para montaje empotrado en tablero	
7.72	Temperatura de Operación	0°C a 50°C	
7.73	Temperatura de Almacenamiento	0°C a 60°C	
7.74	Tasa de Humedad	5% al 95% no-condensada	
7.75	Categoría de Instalación	III	
7.76	Altitud de Operación (máxima)	2001 m.s.n.m	
7.77	Web Server	Paginas Configurables, capacidad de creación de nuevas páginas, compatibles con HTML/XML	

7.78	Puerto Serial RS485		Baudrate de: 2400 a 115200, terminal atornillable o RJ-46	
7.79	Puertos Ethernet		2x 10/100BASE TX, conector RJ-46	
7.80	Protocolos		MODBUS, DNP3, IEC 61850, HTTP, NTP, SNTP	
7.81	Almacenamiento de Datos de Alta Velocidad		Baja a 1/2 ciclo 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.	
7.82	Distorsión de Harmónicos		Hasta el 63vo armónico para todos los voltajes y corrientes ingresados	
7.83	Detección de caídas y dilataciones		Magnitud y duración para el trazado sobre curvas de tolerancia de voltaje por fase	
7.84	Dirección y detección de Disturbios		Sí, magnitud y dirección	
7.85	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 (KVA), Potencia Aparente (KVA), Factor de Potencia, Frecuencia, Voltaje y Corriente no balanceada, fase reversa.	
7.86	Perfiles de Carga		Asignación de canales (800 canales vía 50 datos grabados), 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.	

7.87	Curvas de Tendencia		Histórico de tendencia y pronósticos futuros para administración de la demanda, circuito de cargado, y otros parámetros. Emitiendo un promedio, min., Max., y una desviación estándar cada hora por las últimas 24 horas, cada día por el último mes, cada semana por las últimas 8 semanas y cada mes por los últimos 12 meses.	
7.88	Capturas de Forma de Onda		Captura simultánea de todos los canales de voltaje y corriente, captura del sub ciclo de disturbio, ciclos máximo a 100,000 (16 muestras/ciclo por 96 ciclos, 10MB de memoria), máximo 256 muestras por ciclo.	
7.89	Estándares de Producto		IEC 62052-11, IEC 61326-1, IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-15, ANSI C12.20, IEC 62052-11, IEC 62053-23	
7.90	Inmunidad a descarga Electroestática		IEC 61000-4-2	
7.91	Inmunidad a campos Radiados		IEC 61000-4-3	
7.92	Inmunidad a Rápidos Transcientes		IEC 61000-4-4	
7.93	Inmunidad a Fuentes		IEC 61000-4-5	
7.94	Inmunidad a Disturbios Conducidos		IEC 61000-4-6	
7.95	Inmunidad a Potencia de Frecuencia de Campos Magnéticos		IEC 61000-4-8	
7.96	Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz		CLC/TR 50579	
7.97	Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz		CLC/TR 50579	
7.98	Inmunidad a Descensos de voltaje e Interrupciones		IEC 61000-4-11	
7.99	Inmunidad a Ondas Circulares		IEC 61000-4-12	
7.100	Emisiones Radiadas y Conducidas		EN 55022, EN 55011, FCC part 15, ICES-004	
7.101	(SWC)		IEEE C37.90.2	

7.102	Seguridad de Construcción		IEC/EN 61010-1 ed.3, CAT III, 400V L-N/690V L- L 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	
7.103	Generación de reportes para PQ		EN 50160 report, IEC 61000-4-30 Class S, IEC 61000-4-15 Flicker, IEC 62586, PQ compliance summary, ISO 50001, Display of waveforms and PQ data from all connected meters.	

### Celda de media tensión fusible

Especificaciones Técnicas De Celdas Media Tensión de Servicios Auxiliares			
Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Catálogo
			No. Hoja De Soporte
<b>1. Características Generales</b>			
Celdas	1 Servicios Auxiliares		
Marca	Indicar		
Tipo De Celda Ofertada	Modelo		
Año De Fabricación De Las Celdas	>= 2022		
Procedencia	Indicar		
Norma De Fabricación	Iec 62271-200		
<b>2. Sitio De Instalación</b>			
Altura De Instalación	mínimo 1000 M.S.N.M		
Temperatura	De -5°C A +40°C		
Coeficiente De Sismicidad Norma Ieee-693-5	Según ETG		
Celadas Para Instalar En Un Sistema	Trifásico Con Neutro Puesto A Tierra		
Instalación	Interior		

<b>3. Datos Eléctricos</b>			
Voltaje Del Sistema	13.8 Kv		
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us]	$\geq 125$ kV		
Frecuencia	60 Hz		
Corriente Nominal De Barras	1250 A		
Corriente Nominal De Celda De Servicios Auxiliares	$\geq 300$ A		
Corriente Nominal De Corte En Cortocircuito	$\geq 25$ KA, 3 Segundos		
Arco Interno Compartimentos De Alto Voltaje	$\geq 25$ kA 1 Segundo		
<b>4. Datos De Las Celdas</b>			
Compartimento De Bajo Voltaje	Independientes		
Compartimento De Alto Voltaje	Independientes		
Compartimento De Barras	Independientes		
Grado De Protección Alto Voltaje (Unidad De Potencia)	IP 4X		
Grado De Protección Bajo Voltaje (Unidad De Control) Iec60529	IP41		
Grado De Proteccion Ik Norma IEC62262	5		
Montaje	Modular		
Proteccion Contra Errores De Maniobra	Enclavamientos Mecanicos		

Acceso A Cables De Media Tension	Frontal O Trasero		
<b>5. Características De Las Barras</b>			
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us], 95 [Kv]	125 kV		
Barra Simple	Si		
Material De Las Barras	Cobre		
Corriente Nominal De Barras	1250 A		
Corriente De Cortocircuito A 3 Segundo	$\geq 25$ kA		
Protección	Contra Contactos Directos		
Arco Interno	AFLR		
<b>6. Fusible</b>			
Normas	Indicar		
Tensión Nominal	13,8 kv		
Marca	Indicar		
Tipo	Extraible		
Año De Fabricación	$\geq 2022$		
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us],	$\geq 125$ kV		
Corriente Nominal Para Celda De Servicios Auxiliares	$\geq 300$ A INDICAR		
Corriente De Cortocircuito	$\geq 25$ kA/3s		
Endurancia Mecánica	M2		
Interbloqueos	Incluidos		
Aterrizamiento	Solidamente		
<b>7. Transformadores De Corriente</b>			

Norma	Iec 60 044-1		
Funcionamiento	Inductivo		
Capacidad Térmica (Corriente Máxima Permanente)	1.2 X In		
Capacidad Dinámica (Corriente Corta Duración -3 Segundos)	25 KA		
Corriente Nominal Primaria De Servicios Auxiliares	300 A		
Corriente Nominal Secundaria	5A		
Ubicación	En La Entrada De Los Cables De Alta Tensión (Uno Por Fase)		
Aislamiento	Clase E		
Tensión Soportada De Corta Duración A Frecuencia Industrial	3 Kv		
Material	Resina Epoxy		
Temperatura De Funcionamiento	0-40 Grados Centig.		
Nucleos Para Celda De Servicios Auxiliares	1 Medicion		
<b>7.1 Clase De Precisión Para Protección</b>			
Potencia	15 VA		
Clase	5P 20		
<b>7.2 Clase De Precisión Para Medición</b>			
Potencia	15 VA		
Clase	0,2 (Iec)		
<b>8. Detector De Ausencia/Presencia De Tensión De La Celda</b>			

Norma	IEC 61243-5		
Ausencia/Presencia De Tensión	Permanente Luminosa Por Fase		
Señal Al Scada	Contacto Libre (Para Teleseñalización)		
<b>9. Interfaz De Operación</b>			
Incluye:	Cuadro Sinóptico De La Celda		
	Accesos Para Operación Manual Del Seccionador Fusible		
	Detector De Presencia/Ausencia De Tensión		
	Elementos De Señalización Del Seccionador		
<b>10. Enclavamiento</b>			
Norma	Iec 62 271 - 200		
Protección	Contra Errores De Maniobra, Con Enclavamientos Lógicos Mecánicos		
Tapa De Compartimento De Cables	Enclavada Con El Interruptor		
Enclavamiento Electromagnético	Si		
Derivación De Puesta A Tierra	Si		
<b>11. Otros Suministros</b>			
Bloque De Contactos Auxiliares Libres, 5na Y 5nc.	Si		
Enclavamiento Mecánico Contra El Seccionador.	Si		
Operación Manual	Por Palanca		

Iluminacion	120 Vdc / 5 Watts		
Switch De Iluminacion	Operación, Al Abrir Tablero De Control Enciende Iluminacion		
Tomacorriente 120vac	2 X Nema 5-15r		
Termostato	Si		
Resistencia De Calefaccion	Tablero De Control Y Equipo De Fuerza		
<b>12. Compartimento De Control</b>			
<b>12.1. Medidores De Energia</b>			
Cantidad	1 por Servicios Auxiliares		
Marca	Indicar		
Lugar de Instalacion	Tablero de Control de cada Celdas.		
Modelo	Indicar		
Pais De Origen	Indicar		
Año De Fabricacion	mayor o igual a 2022		
<b>Características Técnicas</b>			
Normas	IEC62053-22 CLASE PARA ENERGIA ACTIVA,		
	IEC62053-23 (CLASE PARA ENERGIA REACTIVA),		
	ANSI C12.20(CLASE PARA ENERGIA ACTIVA)		
	IEC 61000-4-7,		
	IEC62586 (REPORTES PQ),		
	IEC 61000-4-15(REPORTES PQ),		
	IEC 61000-4-30 (REPORTES PQ),		

	EN 50160(REPORTES PQ),		
	IEEE 519 REPORTES PQ),		
	IEC 61557-12 (PERFIL DE MEDICIONES),		
	IEC 61850 (PROTOCOLO DE COMUNICACION).		
Tipo	Trifasico		
Exactitud Clase	0.2		
Informacion Tecnica	Catalogo (Adjuntar)		
Canales Físicos	Minimo, 4 Voltajes y 4 Corrientes		
Intervalo De Muestras	Intervalos De Muestreo De Hasta 1 Segundo		
Tipo De Montaje	Frontal En El Tablero De Cada Posicion.		
Tecnología Aplicada	Procesamiento Numérico De Última Generación		
Capacidad De Memoria No Volatil	512MB		
Software De Manejo	Sistema Windows Última Versión Entrega De Licencia		
Puertos De Comunicación	Acceso Multipuerto Y Multiprotocolo		
	Puertos Serial Rs-485.		
	Doble Puerto Ethernet RJ45(10/100 Base T)		
	Lector Óptico Universal		
	USB TIPO B		
Calidad De Energía	Sags y Swells		
Alimentacion	90 – 415 V AC / 60Hz		
	100 – 300 V DC		

RSTP(Rapid Spaning Tree Protocol)	Si		
Lecturas	Perfil De Carga		
	Voltajes De Línea A Neutro, Línea A Línea (IEC- 61557-12)		
	Corrientes Por Fases Y Corrientes Por El Neutro (IEC 61557-12)		
	Frecuencia (IEC61557-12)		
	Energía Activas Por Fase (IEC62053-22)		
	Energia Reactivas Por Fase(IEC 62053-23)		
	Factor de Potencia(IEC61557-12)		
	Potencia Activa por fase		
	Potencia Reactiva por fase		
	Potencia Aparente por fase		
	Capaz De Mostrar Los Diagramas Fasoriales De Conexiones De Voltaje Y Corrient		
	Hora Y Fecha Actual		
Grado de Protección	IP54		
Temperatura de Operacion	-25°C a 70°C		
Altitud (msnm)	>=1000 m.s.n.m.		
Sincronización de tiempo	GPS (RS485) OR IRIG-B ERROR +/- 1 ms.		
	NTP/SNTP		
Protocolo De Comunicación	MODBUS; DNP3; IEC 61850, PROPIETARIO.		

Entradas Digitales	3		
WebServer	Si		
Salidas Digitales	1		
<b>13. Protocolo De Pruebas Certificados A Adjuntar</b>			
Arco Interno	Adjuntar Protocolo De Pruebas		
Certificados, Pruebas Electricas Que Demuestren El Buen Estado De Los Equipos	Adjuntar Certificado Iac		
	Adjuntar Protocolo De Pruebas Que Consten El Modelo Ofertado		

**Celda de media tensión Tps**

<b>Especificaciones Técnicas De Celdas Media Tensión de Medición TP</b>			
<b>Descripcion</b>	<b>Especificacion Solicitada</b>	<b>Especificación Ofertada</b>	<b>Catalogo</b>
			<b>No. Hoja De Soporte</b>
<b>1. Características Generales</b>			
Celdas	1 de Medición de TP.		
Marca	Indicar		
Tipo De Celda Ofertada	Modelo		
Año De Fabricación De Las Celdas	mayor o igual a 2022		
Procedencia	Indicar		
Norma De Fabricación	Iec 62271-200 o equivalente		
<b>2. Sitio De Instalación</b>			
Altura De Instalación	menor o igual a 1000 M.S.N.M		

Temperatura	De -5°C A +40°C		
Coeficiente De Sismicidad Norma Ieee-693-5	Según ETG		
Celdas Para Instalar En Un Sistema	Trifásico Con Neutro Puesto A Tierra		
Instalación	Interior		
<b>3. Datos Eléctricos</b>			
Voltaje Del Sistema	13.8 Kv		
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us]	≥ 125 kV		
Frecuencia	60 Hz		
Corriente Nominal De Barras	1250 A		
Corriente Nominal De Celda De Medicion	≥630 A		
Corriente Nominal De Corte En Cortocircuito	≥25 KA, 3 Segundos		
Arco Interno Compartimentos De Alto Voltaje	≥25 kA 1 Segundo		
<b>4. Datos De Las Celdas</b>			
Compartimento De Bajo Voltaje	Independientes		
Compartimento De Alto Voltaje	Independientes		

Compartimento De Barras	Independientes		
Grado De Protección Alto Voltaje (Unidad De Potencia)	IP 4X o equivalente		
Grado De Protección Bajo Voltaje (Unidad De Control) Iec60529	IP41 o equivalente		
Grado De Protección Ik Norma IEC62262	5		
Montaje	Modular		
Proteccion Contra Errores De Maniobra	Enclavamientos Mecánicos		
Acceso A Cables De Media Tension	Frontal O Trasero		
<b>5. Características De Las Barras</b>			
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us], 95 [Kv]	125 kV		
Barra Simple	Si		
Material De Las Barras	Cobre		
Corriente Nominal De Barras	1250 A		
Corriente De Cortocircuito A 3 Segundo	$\geq 25$ kA		
Protección	Contra Contactos Directos		
Arco Interno	AFLR		
<b>6. Fusible</b>			
Normas	Indicar		
Tensión Nominal	17.5kv		

Marca	Indicar		
Tipo	Extraible		
Año De Fabricación	>=2022		
Nivel Básico De Aislamiento (Bil) 1,2/50 [Us],	>=125 kV		
Corriente Nominal Para Celda De Medicion	Indicar Valor		
Corriente De Cortocircuito	>=25kA/3s		
Endurancia Mecánica	M2		
Interbloqueos	Incluidos		
Aterrizamiento	Solidamente		
<b>7. Transformadores De Tensión</b>			
Norma	Iec 60 044-2		
Transformador Monásico	3 (Uno Por Fase)		
Bil	95 Kv		
Funcionamiento	Inductivo		
Tensión Nominal	13. 8 Kv		
Tensión Soportable Permanente	1.2 Vn		
Tensión Secundario	115- 115/√3		
Corriente Limite térmico	8.0 A		
Lugar De Instalación	Indicar		
Aislamiento	Resina U Otros		
Tipo	Enchufable		
Recubrimiento	Metálico		

<b>8. Detector De Ausencia/Presencia De Tensión De La Celda</b>			
Norma	IEC 61243-5		
Ausencia/Presencia De Tensión	Permanente Luminosa Por Fase		
Señal Al Scada	Contacto Libre (Para Teleseñalización)		
<b>9. Interfaz De Operación</b>			
Incluye:	Cuadro Sinóptico De La Celda		
	Accesos Para Operación Manual Del Seccionador Fusible		
	Detector De Presencia/Ausencia De Tensión		
	Elementos De Señalización Del Seccionador		
<b>10. Enclavamiento</b>			
Norma	Iec 62 271 200		
Protección	Contra Errores De Maniobra, Con Enclavamientos Lógicos Mecánicos		
Tapa De Compartimento De Cables	Enclavada Con El Fusible		
Enclavamiento Electromagnético	Si		
Derivación De Puesta A Tierra	Si		
<b>11. Otros Suministros</b>			

Bloque De Contactos Auxiliares Libres, 5na Y 5nc.	Si		
Enclavamiento Mecánico Contra El Seccionador.	Si		
Operación Manual	Por Palanca		
Iluminacion	125 Vdc / 5 Watts		
Switch De Iluminacion	Operación, Al Abrir Tablero De Control Enciende Iluminacion		
Tomacorriente 120vac	2 X Nema 5-15r		
Termostato	Si		
Resistencia De Calefaccion	Tablero De Control Y Equipo De Fuerza		
<b>12. Compartimento De Control</b>			
<b>12.1. Medidores De Energia</b>			
Cantidad	1 Para medicion de 13.8kV		
Marca	Indicar		
Lugar de Instalacion	Tablero de Control de cada Celdas.		
Modelo	Indicar		
Pais De Origen	Indicar		
Año De Fabricacion	>= 2022		
<b>12.1.1. Características Técnicas</b>			
Normas	IEC62053-22 CLASE PARA ENERGIA ACTIVA,		
	IEC62053-23 (CLASE PARA ENERGIA REACTIVA),		

	ANSI C12.20(CLASE PARA ENERGIA ACTIVA)		
	IEC 61000-4-7,		
	IEC62586 (REPORTES PQ),		
	IEC 61000-4-15(REPORTES PQ),		
	IEC 61000-4-30 (REPORTES PQ),		
	EN 50160(REPORTES PQ),		
	IEEE 519 REPORTES PQ),		
	IEC 61557-12 (PERFIL DE MEDICIONES),		
	IEC 61850 (PROTOCOLO DE COMUNICACION).		
Tipo	Trifasico		
Exactitud Clase	0.2		
Informacion Tecnica	Catalogo (Adjuntar)		
Canales Físicos	Minimo, 4 Voltajes y 4 Corrientes		
Intervalo De Muestras	Intervalos De Muestreo De Hasta 1 Segundo		
Tipo De Montaje	Frontal En El Tablero De Cada Posicion.		
Tecnología Aplicada	Procesamiento Numérico De Última Generación		
Capacidad De Memoria No Volatil	512MB		
Software De Manejo	Sistema Windows Última Versión Entrega De Licencia		
Puertos De Comunicación	Acceso Multipuerto Y Multiprotocolo		

	Puertos Serial Rs-485.		
	Doble Puerto Ethernet RJ45(10/100 Base T)		
	Lector Óptico Universal		
	USB TIPO B		
Calidad De Energía	Sags y Swells		
Alimentacion	90 – 415 V AC / 60Hz		
	100 – 300 V DC		
RSTP(Rapid Spaning Tree Protocol)	Si		
Lecturas	Perfil De Carga		
	Voltajes De Línea A Neutro, Línea A Línea (IEC- 61557-12)		
	Corrientes Por Fases Y Corrientes Por El Neutro (IEC 61557-12)		
	Frecuencia (IEC61557-12)		
	Energía Activas Por Fase (IEC62053-22)		
	Energía Reactivas Por Fase(IEC 62053-23)		
	Factor de Potencia(IEC61557-12)		
	Potencia Activa por fase		
	Potencia Reactiva por fase		
	Potencia Aparente por fase		
	Capaz De Mostrar Los Diagramas Fasoriales De Conexiones De Voltaje Y Corrient		

	Hora Y Fecha Actual		
Grado de Protección	IP54		
Temperatura de Operacion	-25°C a 70°C		
Altitud (msnm)	>=1000 m.s.n.m.		
Sincronización de tiempo	GPS (RS485) OR IRIG-B ERROR +/- 1 ms.		
	NTP/SNTP		
Protocolo De Comunicación	MODBUS; DNP3; IEC 61850, PROPIETARIO.		
Entradas Digitales	3		
WebServer	Si		
Salidas Digitales	1		
<b>13. Protocolo De Pruebas Certificados A Adjuntar</b>			
Arco Interno	Adjuntar Protocolo De Pruebas		
Certificados, Pruebas Electricas Que Demuestren El Buen Estado De Los Equipos	Adjuntar Certificado Iac		
	Adjuntar Protocolo De Pruebas Que Consten El Modelo Ofertado		

**NOTA:** La indicación de los datos técnicos ofertados, deben ser resaltados en los catálogos técnicos adjuntos, indicando el número de página del catálogo respectivo y de la correspondiente hoja con número de folio. La falta de esta información no permitirá corroborar lo ofrecido y será motivo de descalificación.

**Materiales:** Todos los materiales, instalaciones, suministros y demás elementos que se utilicen para el cabal cumplimiento del contrato, cumplirán íntegramente las especificaciones técnicas de la oferta, y a su falta, las instrucciones que imparta la administración del contrato.

Los bienes y materiales que se hayan de incorporar en las Obras sean nuevos, estén sin usar y sean los modelos más recientes o actuales, y que en ellos se hayan incorporado los últimos adelantos en materia de diseño y materiales, a menos que en el Contrato se estipule otra cosa.

Los materiales restantes que consta de la lista de cantidades de las obras deben cumplir las especificaciones técnicas de las Unidades de Propiedad homologadas por el MERNNR.

A continuación, en “NOTA” se describe la dirección a la cual se puede acceder para verificar las especificaciones de los materiales.

**NOTA:** Dirigirse al link <http://www.unidadespropiedad.com>

ING. ALEX PERALTA M.  
PROFESIONAL DE INGENIERIA Y DISEÑO  
ELABORADO

ING. JULIO CESAR CARRANZA.  
LIDER DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
REVISADO

ING. ERIK HOLGUIN GOVEA.  
DIRECTOR DE DISTRIBUCION(E)  
APROBADO