

**CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS G.652D(PARA  
VANOS DE 120 METROS)**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

ÍTEM	PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
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 empleando cintas 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.	
<b>CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS/FUNCIONALES</b>			
18	Diámetro de campo modal	Longitud de onda: 1310 nm Gama de valores nominales: 8,6 μm - 9,5 μm Tolerancia: ± 0,6 μm	
19	Diámetro del revestimiento (nominal)	125 μm ± 1 μm	
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 <sup>2</sup> × km	
26	Coeficiente PMD (Polarization Mode Dispersion)	Máximo: 0,20 ps/V km	
27	Coeficiente de atenuación	Para $\lambda$ 1260 nm	≤ 0,47 dB/km
		Para $\lambda$ 1310 nm	≤ 0,35 dB/km
		Para $\lambda$ 1383 nm	≤ 0,35 dB/km
		Para $\lambda$ 1550 nm	≤ 0,25 dB/km
		Para $\lambda$ 1625 nm	≤ 0,25 dB/km
28	Inmersión en agua, 23 °C ± 2 °C (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida ≤ 0,05 dB/km	
29	Envejecimiento acelerado (heat aging), 85 °C ± 2 °C (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida ≤ 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	≥ 120 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 °C a + 70 °C	
37	Temperatura de almacenamiento	De - 40 °C a + 70 °C	
38	Temperatura de instalación	De - 10 °C a + 40 °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"> <li>• 4000 m</li> <li>• Tolerancia en menos 0%</li> <li>• Tolerancia en más 2%</li> </ul>	
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"> <li>• CNEL E.P.</li> <li>• Código del cable del fabricante</li> <li>• Código de identificación de la bobina</li> <li>• Marcación secuencial en metros, comenzando de cero en cada bobina</li> <li>• Cantidad y tipo de fibras</li> <li>• Nombre del fabricante</li> <li>• Año de fabricación</li> </ul>	

**CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 6 HILOS G.652 D (PARA VANOS DE 80 METROS)**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

ÍTEM	PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN	OFERTADO
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
1	Norma	ITU-T G.652D	
2	Capacidad	6 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 (1 buffer de 6 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 empleando cintas 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	<b>Documentación técnica de pruebas de atenuación y uniformidad de hilos de fibra óptica</b>	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 1625 nm), 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	<b>Documentación técnica de pruebas mecánicas del cable</b>	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	
<b>CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS/FUNCIONALES</b>			
18	<b>Diámetro de campo modal</b>	Longitud de onda: 1310 nm Gama de valores nominales: 8,6 mm - 9,2 mm Tolerancia: $\pm 0,4$ mm	
19	<b>Diámetro del revestimiento (nominal)</b>	125 mm $\pm 0,7$ mm	
20	<b>Error de concentricidad del núcleo</b>	Máximo: 0,6 mm	
21	<b>No circularidad del revestimiento</b>	Máximo: 1,0%	
22	<b>Longitud de onda de corte del cable</b>	Máximo: 1260 nm	
23	<b>Pérdida de macroflexión</b>	Radio: 30 mm Número de vueltas: 100 Máximo a 1625 nm: 0,1 dB	
24	<b>Prueba de tensión</b>	Mínimo: 0,69 GPa	
25	<b>Coefficiente de dispersión cromática</b>	$\lambda_{0\text{mín}}$	1300 nm
		$\lambda_{0\text{máx}}$	1324 nm
		$S_{0\text{máx}}$	0,092 ps/nm <sup>2</sup> × km
26	<b>Coefficiente PMD (Polarization Mode Dispersion)</b>	Máximo: 0,20 ps/v km	
27	<b>Coefficiente de atenuación</b>	Para $\lambda$ 1260 nm	$\leq 0,47$ dB/km
		Para $\lambda$ 1310 nm	$\leq 0,35$ dB/km
		Para $\lambda$ 1383 nm	$\leq 0,35$ dB/km
		Para $\lambda$ 1550 nm	$\leq 0,25$ dB/km
		Para $\lambda$ 1625 nm	$\leq 0,25$ dB/km



28	Inmersión en agua, 23 °C ± 2 °C (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida ≤ 0,05 dB/km	
29	Envejecimiento acelerado (heat aging), 85 °C ± 2 °C (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)	Atenuación inducida ≤ 0,05 dB/km	
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS/FÍSICAS DEL CABLE</b>			
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: 125 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 °C a + 70 °C	
37	Temperatura de almacenamiento	De - 40 °C a + 70 °C	
38	Temperatura de instalación	De - 10 °C a + 40 °C	
39	Flecha máxima (SAG)	Instalación aérea: hundimiento máximo de 1,5% (SAG)	
40	Vida útil del cable de fibra	Mínima de 20 años	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL CARRETE/ BOBINA</b>			
41	Dimensiones del carrete	<ul style="list-style-type: none"><li>· Diámetro exterior: máximo 1800 mm</li><li>· Ancho externo: máximo 1150 mm</li><li>· El diámetro interior del carrete deberá tener las dimensiones adecuadas que garanticen el radio de curvatura del cable de fibra Óptica solicitado.</li></ul>	

42	<b>Estructura del agujero central del carrete</b>	<p>El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.</p> <p>El diámetro del agujero central del carrete deberá garantizar el ingreso de un eje de porta bobinas de al menos 9 cm de diámetro.</p>	
43	<b>Longitud nominal de la bobina</b>	<p>· 4000 m</p> <p>· Tolerancia en menos 0%</p> <p>· Tolerancia en más 2%</p>	
44	<b>Estructura del carrete</b>	<p>Carrete de madera robusta y sellado en su contorno con el mismo material, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.</p> <p>Con suficiente resistencia mecánica para que proteja de daños al cable durante el transporte, almacenaje (exterior e interior) e instalación.</p>	
45	<b>Protección del cable embobinado</b>	<p>El espacio, entre el diámetro exterior del carrete y el embobinado total del cable, debe ser de al menos 100 mm</p>	
<b>IDENTIFICACIÓN/PRESENTACIÓN</b>			
46	<b>Identificación de la cubierta externa del cable</b>	<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"> <li>· CNEL E.P.</li> <li>· Código del cable del fabricante</li> <li>· Código de identificación de la bobina</li> <li>· Marcación secuencial en metros, comenzando de cero en cada bobina</li> <li>· Cantidad y tipo de fibras</li> <li>· Nombre del fabricante</li> <li>· Año de fabricación</li> </ul>	



SWITCH ADMINISTRABLE TIPO INDUSTRIAL - IEC61850-3		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
<b>DATOS DE FABRICACION</b>		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
<b>DETALLES DEL HARDWARE</b>		
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, 8 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 transmission 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
<b>DATOS DE FABRICACION</b>		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
<b>DETALLES DEL HARDWARE</b>		
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 pigtails y 2 tubillos termocontraibles		
PARAMETRO	SOLICITADO	OFERTADO
<b>DATOS DE FABRICACION</b>		
Marca	Indicar	
País de Origen	Indicar	
Modelo	Indicar	
<b>DETALLES DEL HARDWARE</b>		
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 termocontraíbles 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	
<b>DETALLES DEL HARDWARE</b>		
<b>GENERAL</b>		
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 panal.	
Seguridad	Se contará con chapas con llave para las puertas.	
<b>CONDICIONES AMBIENTALES Y DE OPERACIÓN</b>		
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.	

**REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE RECONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

ITEM	DESCRIPCIÓN	OFERENTE	PÁGINA NÚMERO
1	La actuación del sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución se completará dentro de <b>máximo 2 minutos</b> desde que se presenta una falla permanente en el sistema de distribución.		
2	En los IEDs que intervienen en el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución, la activación de las funciones de Trabajos en Línea Caliente (Hot Line Tag), Recierre Bloqueado o Supervisión Apagada (ya se localmente o vía SCADA), pasar de remoto a local, y si se ejecuta una maniobra de apertura o cierre local, deberá desactivar la automatización en el dispositivo donde se detectaron las situaciones descritas anteriormente y en todos los dispositivos adyacentes de los alimentadores que intervienen dentro de la lógica de automatización.		
3	La automatización podrá ser habilitada y deshabilitada a través del SCADA y localmente en el HMI del controlador de automatización.		
	Una vez deshabilitado localmente en el controlador de automatización, la automatización no podrá activarse de forma remota.		
4	La Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución deberá incorporar restricciones de carga del transformador y línea de distribución (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		
	La lógica será capaz de manejar restricciones cambiantes en una subestación con varios transformadores mediante maniobras manuales o automáticas en la subestación (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		
5	Durante la restauración inicial, el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución tendrá la capacidad de determinar la capacidad disponible del sistema y utilizar los dispositivos existentes para recoger tanta carga como sea posible (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		
6	Una vez que el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución ha aislado una falla y reconfigurado los circuitos afectados, el sistema tendrá la capacidad de mitigar (transferencia de carga o deslastre carga) sobrecargas que pueden ocurrir si la carga aumenta mientras que los circuitos trabajan en condiciones anormales (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		



7	La detección y despeje de fallas serán realizados por los dispositivos de protección (relés, interruptores automáticos y Reconectores) y no serán dependientes de la lógica del sistema de Reconfiguración Automática Sistema de Distribución o comunicaciones (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		
8	El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución estará en capacidad de desactivarse automáticamente durante eventos de deslastre de carga por baja frecuencia y bajo voltaje.		
9	Ante la pérdida de comunicación el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución desactivará la automatización de los dispositivos que han perdido la comunicación y los dispositivos adyacentes a ellos (Para las arquitecturas semicentralizada o descentralizada).		
10	Los controles propuestos en el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución deben utilizar un sistema de sincronización de tiempo de GPS.		
11	El operador del Sistema SCADA podrá dejar al sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución en:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo automático</li> <li>• Semi Automático</li> <li>• Deshabilitado</li> </ul>		
	Para facilitar el retorno a la configuración normal de un circuito		
12	El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución debe registrar y guardar la secuencia de eventos y sincronización de tiempo por GPS para determinar e investigar la causa raíz del problema y establecerla solución.		
13	Se deberá integrar en el sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución reconectores de marca INGETEAM mediante protocolo DNP3 o IEC 61850. El sistema debe permitir cambiar los grupos de ajustes de protecciones automáticamente de acuerdo a cada escenario de operación de los alimentadores de distribución.		
14	El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución proporcionará un medio para evitar la transferencia de las fuentes de alimentación de clientes de cargas grandes, cuando la fuente de alimentación de respaldo tiene una capacidad limitada después de una reconfiguración debido a una operación.		





15	<p>El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución debe acoplarse a una arquitectura <b>Semicentralizada o Descentralizada</b>, donde exista una comunicación de dos vías en la cual los IEDs se reporten a las RTU existentes (Saitel CPU_866) y al controlador de automatización.</p> <p>El controlador de automatización reportará sus señales al sistema SCADA de la distribuidora.</p>		
	<b>Identificación y autenticación: identifica y fundamenta la identidad reivindicada de los usuarios, procesos, entidades</b>		
16	<p>El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución internamente mantendrá la identidad de todo usuario o entidad activa.</p>		
17	<p>El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución deberá autenticar todos los usuarios y entidades antes de permitir el acceso.</p>		
	<b>Integridad - previene la modificación no autorizada de datos, proporciona la detección y notificación</b>		
18	<p>El sistema de Reconfiguración Automática del Sistema de Distribución deberá procesar alarmas de seguridad basadas en niveles de gravedad.</p>		
19	<p>El registro de auditoría deberá estar protegido del acceso no autorizado o la destrucción por medio de controles de acceso basados en usuario y privilegios de canal.</p>		

ESPECIFICACIONES DEL CONTROLADOR DE AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMA  
DE DISTRIBUCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	OFERENTE	PÁGINA NÚMERO
1	<b>PARÁMETRO TÉCNICO</b>		
2	<b>PUERTOS ETHERNET</b>		
2.1	Mínimo 2 Puertos posteriores, 1 puerto frontal		
	Velocidad de datos 10/100 Mbps		
2.2	Conector frontal conector RJ45 hembra o USB		
	Conectores posteriores de fibra óptica LC (multimodo 100 Mbps)		
3	<b>PUERTOS IRIG-B</b>		
3.1	2 Puertos posteriores		
3.2	Entrada IRIG-B modulada o demodulada (hembra BNC)		
3.3	Salida IRIG-B Demodulada (BNC hembra)		
4	<b>OPCIONES DE FUENTES DE PODER</b>		
4.1	125/250 Vcd, 120/240 Vca, 50/60 Hz		
4.2	Tasa de falla promedio MTBF > 500 años		
5	<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN</b>		
5.1	Calificación de desempeño IEC -5° a +55°C		
6	<b>CYBERSEGURIDAD</b>		
6.1	Administración de cuentas		
6.2	Autenticación central LDAP		
6.3	Cuentas de usuarios		
6.4	Roles de usuarios		
6.5	Contraseñas fuertes		
6.6	Detección de intrusiones		
6.7	Registros de acceso/auditorías		
6.8	LED de alarma		
6.9	Contacto de alarma		
6.10	Comunicaciones encriptadas seguras		
6.11	TLS/SSH		
7	<b>CARACTERÍSTICAS DE AUTOMATIZACIÓN</b>		
7.1	Protocolos Cliente, Servidor, P2P		
7.2	Acceso de ingeniería para gestión y configuración remota		
7.3	Control programable Motor lógico IEC 61131 incorporado, debe permitir tener acceso a todos los tags del sistema, datos de los IEDs integrados, señales de diagnóstico, alarmas, eventos y señales de comunicación		
8	<b>IHM</b>		
8.1	IHM flexible basada en la web		

9	<b>PROTOCOLOS</b>		
9.1	CLIENTE (MAESTRO) IEC 61850 MMS, DNP3 LAN/WAN		
9.2	SERVIDOR (ESTACIÓN EXTERNA), DNP3 LAN/WAN, IEC 60870-5-/104		
9.3	P2P IEC 61850 GOOSE, PRP		
9.4	NTP CLIENTE, NTP SERVIDOR		
10	<b>CAPACIDAD DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES</b>		
10.1	Capacidad mínima de cuarenta mil tags (40.000 tags)		
11	<b>MONTAJE</b>		
11.1	Con accesorios necesarios para montaje en rack de 19"		
12	<b>GARANTIA DEL FABRICANTE</b>		
12.1	Mínimo 3 años. No se aceptarán garantías extendidas de los proveedores.		
13	Software propietario de configuración y manuales incluidos		

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

Elaborado por:  
*Angel F. Pérez A.*  
Firmado electrónicamente por:  
**ANGEL  
FERNANDO  
PEREZ AYALA**

Ing. Fernando Pérez Ayala  
Profesional de Operación

Aprobado por:  
*Javier Arichábala*  
Firmado electrónicamente por:  
**JAVIER EGIDIO  
ARICHABALA  
SOTO**

Ing. Javier Arichábala  
Líder de Operación (e)