

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES RECONECTADOR	
1.1	Marca	Indicar
1.2	Modelo	Indicar
1.3	Procedencia	Indicar
1.4	Año de fabricación	No menor al año 2017
1.5	Cantidad	10
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
2.1	Tipo	Reconectador trifásico, con control electrónico
2.2	Capacidad nominal	≥ 630 A
2.3	Voltaje de servicio	13.8 kV
2.3.1	Voltaje máximo de diseño	≥ 15.5 kV
2.3.2	Nivel Básico de Aislamiento - BIL	125 kV
2.3.3	Tensión de corta duración en seco, 60 Hz en 1 min:	50 KV
2.3.4	Nivel de Polución	Medio
2.3.6	Distancia mínima de fuga bushing compatible con contaminación mediana	310 mm
2.5	Medición de corriente	3 transformadores como mínimo con posibilidades para medir corrientes de fase y corriente residual
2.6	Medición de voltaje	6 sensores de voltaje, con posibilidades para medir voltaje fase-tierra y voltaje fase-fase en ambos lados
2.7	Medición de potencia	Posibilidades de medir potencia activa, reactiva y total, monofásicas y trifásicas, factor de potencia
2.8	Registro de perfil de carga	Configurable por el usuario, para integración de 1, 5, 10, 15, 30, 60 o 120 minutos.
2.9	Secuencia de fases	En ambos lados del reconectador
2.10	Reconexión automática	Configurable por el usuario, 1-4 disparos antes del bloqueo
2.11	Corriente de interrupción simétrica para un segundo	≥ 12 kA RMS
2.12	Corriente de cortocircuito de tres segundos	≥ 12 kA RMS
2.13	Factor de asimetría para corriente de interrupción	1,6
2.14	Capacidad Máxima de Falla (peak)	31.5 kA
2.15	Capacidad de Ruptura	16 kA
2.16	Grupos independientes de calibración, mínimo	≥ 6
2.17	Normas de fabricación y diseño	IEEE C37.60 o IEC 62271-111, IEEE C37.61
2.18	Norma de operación y mantenimiento	ANSI/IEEE C37.61
2.19	Uso	Intemperie
2.20	Aislamiento	Aislamiento sólido
2.21	Medio de extinción del arco	Vacío
2.22	Frecuencia	60 Hz
2.23	Número de operaciones apertura/cierre a plena carga	≥ 10 000
2.24	Disparo	Eléctrico y manual
2.25	Indicador	De posición de contactos y contador de operaciones
2.26	Mecanismo de accionamiento	Actuador magnético
2.27	Material de la unidad de interrupción	Acero inoxidable
2.28	Señales al SCADA	Todas las señales del reconectador que permitan realizar desde el SCADA, el control, supervisión y monitoreo. El software suministrado con el equipo debe permitir realizar funciones de control, ajustes y descarga de información por el puerto frontal, también deberá permitir realizar estas funciones remotamente.
2.29	Secuencia de operaciones mecánicas garantizadas	O-1er tr-CO-2do tr-CO-3er tr-CO
2.30	Temperatura de operación	-40°C a + 55°C
2.31	Tipo de control y protección	Microprocesador ultima tecnología
2.32	Transformadores de potencial por equipo	Incluir

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
3	CARACTERÍSTICAS GENERALES CONTROLADOR	
3.1	Fabricante	Indicar
3.2	Procedencia:	Indicar
3.3	Modelo:	Indicar
3.4	Catálogo:	Incluir
3.5	Tipo de instalación:	Intemperie, para montaje en poste
3.6	Grado de Protección del gabinete:	IP65
3.7	Grado de Protección de la electrónica al interior del gabinete:	IP65
3.8	Material de fabricación	Acero inoxidable
3.9	Acceso	Frontal
3.10	Voltaje continuo para control	110/220 VAC
3.11	Equipos incluidos en el gabinete	Unidad de control y protección Fuente de alimentación Modulo de comunicación cargador de baterías
3.12	Frecuencia:	60Hz
3.13	Baterías de respaldo	Tipo seco, que garantice operación independiente, por un periodo mínimo de 24 h
3.14	Vida Útil años	Especificar
3.15	Cargador/monitor de baterías integrado: SI	Incluido
3.16	Salida auxiliar integrada de 12 VDC para alimentar una radio u otro dispositivo para transmisión de datos:	Incluido, hasta un máximo de 3 Amperios
3.17	Cable de control	Incluido, mínimo 7 mt
3.18	Software de Programación	Software y protocolos, gratuito y a perpetuidad a nombre del contratante Actualización durante el periodo de garantía Análisis de oscilografía Curvas del usuario Configuración total del control y de las comunicaciones Parametrización de protecciones Descarga de eventos en archivos editables Descarga del perfil de carga en archivos editables Administración de protecciones del interruptor en forma local y remota. La comunicación al SCADA y a través del software de gestión remota deberá ser simultánea
3.19	Borneras seccionales y cortocircuitables o software de inyección para pruebas	SI
3.20	Material de la unidad de interrupción	Acero inoxidable
3.21	Funciones de protección, mínimas requeridas:	
3.21.1	Sobrecorriente	Relés 50F/51F, 50N/51N
3.21.2	Auto-recierre	Relé 79 (secuencia 1,2,3,4)
3.21.3	Sobre y baja frecuencia	Relé 81
3.21.4	Sobre voltaje	Relé 59
3.21.5	Bajo voltaje	Relé 27

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
3.21.6	Direccional	Relés 67 PGQ/67N
3.21.7	Falla de Breaker	50 BF
3.21.8	Bloqueo Direccional	INCLUIDO
3.21.9	Falla Sensible a Tierra	INCLUIDO
3.21.10	Falla sensible a tierra, Rango y resolución	4 a 20 Amperios, con resolución de 1 Amperio
3.21.11	Perdida de fase	INCLUIDO
3.21.12	Control de Secuencia	INCLUIDO
3.21.13	Asignación de fases - Se ajuste a lo existente físicamente	si
3.21.14	Bloqueo de carga viva	INCLUIDO
3.21.15	Bloqueo a Fuente y Carga Muerta	INCLUIDO
3.21.16	Bloqueo por Alta Corriente	INCLUIDO
3.21.17	Inrush Restraint	INCLUIDO
3.21.18	Could load pick up	INCLUIDO
3.21.19	Secuencia de Fase Negativa	ANSI 46
3.21.20	Falla de alta impedancia/conductor roto	Mediante lógica de programación
3.22	Chequeo de Sincronismo	Asegurando la medición de la tensión de la carga y de la fuente, la frecuencia y fase deben sincronizarse antes del cierre del reconectador
3.23	Protocolo de tiempo de Red (NTP)	Sincronización del reloj entre los sistemas informáticos
3.24	Localización de falla monopolar	Identificar la distancia del control al punto de falla y la impedancia de la falla
3.25	Filtrado de Armónicas, para que la función de sobrecorriente responda sólo a la frecuencia fundamental	Mediante firmware
3.26	Curvas de Protección tiempo-corriente:	IEC, IEEE ANSI, y no estándar para coordinación con fusibles. 5 curvas programables por el usuario formadas con hasta 60 puntos tiempo/corriente
3.27	Funciones de medición, mínimas requeridas:	
3.27.1	Voltaje	por fase, entre fases
3.27.2	Registro de Sag (caída de tensión) & Swell (aumento de tensión)	Cada registro debe incluir: Tipo Sag o swell. Fase Fallada. Lado fallado. Valor en pu. Duración en ms El monitoreo se realiza independientemente si el reconectador está cerrado o en trip
3.27.3	Registro de indicadores para posterior cálculo de SAIDI (Índice de la duración promedio de la interrupción del sistema) y SAIFI (Índice de la frecuencia promedio de la interrupción del sistema)	Los indicadores que debe registrar son: Número de cortes total acumulado Duración de los cortes total acumulada, y La hora y duración de cada corte
3.27.4	Corriente	Ia; Ib; Ic; In; Ig
3.27.5	Potencia	Activa y reactiva por fase
3.27.6	Factor de Potencia	SI
3.27.7	Energía	Activa y reactiva
3.27.8	Registro de perfil de carga	SI
3.27.9	Captura de forma de onda	Generar un análisis vectorial y fasorial de la captura
3.27.10	Generación de forma de onda	Para simular tensión secundaria y de inyección de corriente
3.27.11	Valores analógicos de corrientes de falla	Por fases y neutro; El IED debe tener la capacidad de enviar los valores analógicos de corriente de falla por las cuales actuaron las protecciones mas una señal digital de la fase o fases en falla, estos valores deben enviarse por protocolo (indicar en los perfiles de protocolo)

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
3.27.12	Armónicos del 2do al 16avo, y THD	Registro y gráfica en tiempo real
3.28	Funciones adicionales requeridas:	
3.28.1	Memoria No volátil	La configuración y ajustes de la programación de funcionamiento debe estar almacenada en una memoria no volátil en el control y debe estar protegida por código de acceso para restringir el acceso a cambiar los parámetros de configuración desde el panel de control mediante un teclado (de ser el caso en el que el control disponga de un relé microprocesador) o a través de un computador o vía remota.
3.29	Esquema de automatización de redes de distribución descentralizada	Describir la lógica a utilizar con los tiempos aproximados para localización de falla, para aislamiento de zona afectada y recuperación de zonas sanas, y para el restablecimiento de servicio, el tiempo total deberá ser menor a un minuto, se debe tener en cuenta para la lógica de automatización los reconectores existentes en cada alimentador. Para el esquema de automatización debe incluir la programación de la lógica de automatización, puesta en funcionamiento y pruebas
3.30	Monitor del estado de la batería	Se requiere que el software incluya una herramienta que permita hacer una verificación del estado de las baterías
3.31	Protocolos de comunicación - nativos sin uso de gateways externos	DNP 3.0 (Serial y TCP IP) IEC 60870-5-104 IEC 61850 ed2 Modbus (RTU y TCP IP) El dispositivo deberá permitir la integración desde el centro de control y a su vez con el software de gestión propietario
3.32	Sincronización de tiempo	Para el protocolo DNP3 LAN y IEC-104, el reconector debe sincronizarse por comunicación. Para el protocolo IEC61850, el reconector debe sincronizarse con el concentrador de datos mediante el protocolo NTP/SNTP
3.33	Mapa DNP3 configurable	si
3.34	Puertos de comunicación: (nativos) con capacidad de comunicación simultanea con interface para DNP 3.0	
3.34.1	Puerto Ethernet 100 BaseT RJ45 y/o Puerto Ethernet 100/1000 BaseFX, conector tipo SC para fibra monomodoG.652D	Al menos un puerto para comunicación que soporte al menos dos (2) conexiones simultaneas; para telecontrol y tele gestión (configuración mediante software propietario)
3.34.2	Puerto para configuración a través del software del dispositivo	USB o Ethernet
3.35	INFORMACIÓN TÉCNICA QUE DEBE SER INCLUIDA CON LA OFERTA	
3.35.1	Copias de certificaciones de cumplimiento de la normas de Diseño, Fabricación y Pruebas IEEE C37.60 versión 2012	Incluir
3.35.2	Certificado de Calidad	ISO 9001
3.35.3	Catálogos	si, en medio impreso y en digital (español/inglés)
3.35.4	Certificado de cumplimiento de norma 61850 emitido por laboratorio internacional reconocido	SI
3.35.5	Manuales de Servicio	Incluir
3.35.6	Garantía	Garantía técnica por tres años
3.35.7	Capacitación	Programación, lógicas de automatización, funcionalidades del reconector
3.36	Alimentación para tablero de control	Se debe incluir un transformador cuya capacidad garantice la correcta operación del tablero de control

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
4.1	El mecanismo de actuación debe ser de tipo magnético, capaz de ejecutar maniobras rápidas de apertura y cierre.	
4.2	Se debe garantizar la actuación del actuador o actuadores magnéticos con respecto a la altura para mantener una apropiada operación de conservación de su vida útil.	
4.3	El diseño debe permitir múltiples operaciones después de pérdida la tensión de control primaria para permitir la operación en línea muerta	
4.4	El mecanismo de operación del equipo proveerá disparo Tripolar y bloqueo tripolar para reconectador trifásico.	
4.5	La estructura metálica del reconectador deberá ser construida con lámina de acero inoxidable, o fundición de aluminio de alta calidad, libre de porosidades y asperezas. El acabado exterior deberá ser resistente a la intemperie (resistente a la corrosión), durante la vida útil del interruptor.	
4.6	La parte exterior del reconectador y todos los componentes externos deben ser construidos de materiales resistentes a la corrosión o estar provistos de un terminado resistente a la corrosión.	
4.7	No se aceptará que la estructura metálica de montaje sea pintada. Debe ser galvanizada en caliente	
4.8	El diseño de la estructura interna o externa del reconectador y sus componentes no permitirán la retención y acumulación de agua.	
4.9	Su diseño debe ser de tal forma que permitan la reparación del equipo en el sitio, una vez que cumpla la vida útil o por alguna falla que pueda presentarse, sin necesidad de retornarlo a la fábrica de origen.	
4.10	Poseerán un indicador para mostrar la posición abierto-cerrado, visible desde el suelo color rojo para la posición de cerrado y color verde para la posición de abierto; esta indicación debe ser resistente a la corrosión y radiación ultravioleta.	
4.11	El gabinete que aloja el control debe ser hermético, de un material resistente a la intemperie, con posición para un medio de seguridad que no permita una manipulación por personal no autorizado.	
4.12	El control de estar contenido en un gabinete separado del medio de potencia del reconectador, deberá ser apto para ser montado en un poste, a una distancia del equipo no menor a 9 metros. el cable de control y el reconectador es parte del suministro y deberá ser considerado en el costo de los equipos.	
4.13	El control deberá tener el espacio libre suficiente para adicionar una radio, modem y cableado para comunicación con el sistema SCADA existente y un sistema de alimentación interrumpida (UPS) o baterías de respaldo energético de sistema de comunicación.	
4.14	Adicionalmente debe estar equipada con resistencia de calefactoras de una potencia adecuada para prevenir la condensación que pudiera presentarse durante la operación de los equipos.	
4.15	Los bushings deberán tener un aislamiento apropiado y serán aptos para operar en alturas de hasta 1.000 m, a la tensión máxima de diseño del equipo.	
4.16	Los bushings y el sistema en general de operaciones deben ir unidos sólidamente a la estructura del reconectador, de tal forma que permita el acceso para su eventual mantenimiento.	
4.17	Los bushings serán de polímeros, cuyas pruebas de harán de acuerdo con lo especificado en la normas IEC 1109 e IEEE std 1024-1988, deberán ser resistentes a la suciedad y su color será preferentemente gris claro.	
4.18	La estructura metálica deberá llevar empaques adecuados para impedir cualquier movimiento de los elementos y evitar así entrada de humedad, polvo, etc. Al interior del equipo de potencia y control del reconectador, garantizando una hermeticidad IP 65.	
4.19	Los reconectores se deberán suministrar con juegos completos de conectores terminales adecuados para conductor ACSR en un rango entre 4 AWG a 266.8 MCM	
4.20	Tendrán sólidamente unido al tanque de la unidad de potencia y al gabinete de control un conector terminal de puesta a tierra adecuado para cable de cobre desnudo, cableado, 7 hilos, hasta calibre 4/0 AWG.	
4.21	La carga mecánica aplicada a cada conector terminal no será superior a 41kg en dirección horizontal y 14kg en dirección vertical de acuerdo al ANSI C37.32-2002	
4.22	Los conectores terminales serán de gran resistencia de corrosión y de características tales que permitan absorber las variaciones de temperatura sin disminución de la presión ejercida sobre el conductor, ni deformación bajo condiciones de carga normal.	

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RECONECTADOR TRIFÁSICO, CON CONTROL ELECTRÓNICO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.23	Cada reconectador deberá ser suministrado con su respectiva estructura de montaje, la cual deberá ser adecuada para alojar el interruptor y todos los accesorios (transformadores de potencial, pararrayos, tablero de control, etc.), mismos que deberán ajustarse a las especificaciones dispuestas por el MEER.	
4.24	Se deberá adjuntar un plano de diseño con todas las dimensiones y características requeridas para la estructura de montaje del reconectador y sus accesorios en poste.	
4.25	La estructura de montaje de los reconectadores deberá ser apta para montaje o fijación universal al poste, pudiendo ser de sección circular, octogonal o cuadrada, mediante tornillo de 5/8" de diámetro o abrazaderas de pletina galvanizada simple de 38 x 160 x 190 mm.	
4.26	El reconectador debe tener suficiente autonomía que le permita realizar por lo menos quince (15) operaciones de apertura cierre con las baterías en servicio y estando la alimentación externa desconectada.	
4.27	Poseerá cáncamos diseñados y dispuestos de manera que durante el izaje del reconectador no se produzca deterioro de la pintura, daño de los aisladores o cualquier otro elemento del equipo.	
5	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
5.1	Cada reconectador debe tener la posibilidad de ejecutar mínimo cuatro (4) operaciones de cierre y apertura y ser apto para coordinar su operación con fusibles del lado de la carga y con relés de sobre corriente (como respaldo) del lado de la fuente.	
5.2	El corte de corriente debe ocurrir en reconectadores en vacío, proporcionando un desgaste mínimo y uniforme de contactos, larga vida y máxima confiabilidad.	
5.3	El control no debe requerir fuente externa de alimentación para la operación de los circuitos electrónicos.	
5.4	Contará con una fuente de alimentación para la operación de los circuitos electrónicos.	
5.5	Contará con una fuente de alimentación propia, de forma que puede utilizarse en todos los lugares del sistema y operar en ambos sentidos del flujo de potencia.	
5.6	Todos los cables de control necesarios deberán ser incluidos como parte del suministro. El cable de control y los conectores deberán ser protegidos contra los rayos ultravioleta, humedad y corrosión.	
5.7	El cable de control se debe suministrar con un número suficiente de conductores para la conexión a los transformadores de potencial (TP's) para el caso de haberlos. La circuitería de control deberá ser suministrada cableada en su totalidad.	
5.8	Los reconectadores serán diseñados con capacidad de interrumpir en vacío a la máxima corriente de falla especificada. Cumplirán con las normas ANSI C37.85 – 1972 en lo relativo a los límites de radiación de rayos X.	
5.9	El reconectador deberá prevenir la entrada de humedad y polvo.	
5.10	El reconectador deberá tener mecanismo de operación independiente de la tensión a la cual se instala y su aplicación deberá ser bidireccional para que pueda ser automatizado.	
6	CATÁLOGO	Catálogo de uso y operación en español
7	PRUEBAS	Probado de acuerdo a normas IEC y ANSI aplicables
8	MONTAJE Y PRUEBA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL.	Instalación, uso y pruebas de mantenimiento, programación y funciones de automatización, comunicaciones e integración al sistema SCADA (se integrarán los equipos que tengan línea de vista con nodos de comunicación existentes).
9	ACCESORIOS NECESARIOS PARA MONTAJE Y PUESTA EN OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Cable de cobre aislado que se conectará desde los bushing del reconectador hasta la línea, machinado para la conexión entre la línea de media tensión y el reconectador. - Soporte de montaje reconectador y accesorios - Transformadores de potencial - Seis terminales tipo, para cables de calibre 4 AWG a 266.8 MCM
10	CERTIFICADOS	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>