

**NORMA DE DISTRIBUCIÓN
NO-DIS-MA-7102**

**RECONECTADORES TRIFÁSICOS
PARA
LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN**

FECHA: 2018/02/20

ÍNDICE

0.-	REVISIONES.....	2
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS.....	5
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES	5
3.1.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	6
3.1.2.-	CICLO DE TRABAJO	6
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECAÑICAS	7
3.2.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	7
3.2.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS.....	7
3.2.3.-	GABINETE DE CONTROL	7
3.2.3.1.-	FUNCIONES DE PROTECCION	8
3.2.3.2.-	BORNERAS.....	10
3.2.3.3.-	FUNCIONES DE TELECONTROL.....	10
3.2.3.4.-	PUERTOS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN	11
3.2.3.4.1.-	PUERTOS.....	12
3.2.3.4.2.-	PROTOCOLOS.....	12
3.2.3.5.-	OTROS COMPONENTES Y FUNCIONES	13
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES.....	13
3.3.1.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	13
3.3.1.1.-	MATERIALES.....	13
3.3.1.2.-	TRATAMIENTO DE SUPERFICIES	13
3.3.1.2.1.-	CINCADO	14
3.3.1.2.2.-	PINTURA	14
3.3.1.3.-	AISLADORES PASANTES	14
3.3.1.4.-	PALETAS TERMINALES	14
3.3.1.5.-	OREJAS DE SUSPENSION	14
3.3.1.6.-	TANQUE Y ESTRUCTURAS	15
3.3.1.6.1.-	TANQUE	15
3.3.1.6.2.-	ESTRUCTURA SOPORTE	15
3.3.1.7.-	JUNTAS	16
3.3.1.8.-	MEDIO AISLANTE	16
3.3.1.9.-	ACCESORIOS BASICOS	16
3.3.2.-	DIMENSIONES.....	17
4.-	IDENTIFICACIÓN	18
5.-	ENSAYOS.....	18
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO	18
5.2.-	ENSAYOS DE RUTINA	19
5.3.-	ENSAYOS DE RECEPCION	19
6.-	EMBALAJE PARTICULAR.....	20
7.-	CODIGOS UTE	21
8.-	NORMAS DE REFERENCIA	21
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	22
9.1.-	RECONECTADOR	22
9.2.-	UNIDAD DE PROTECCION Y CONTROL (UPC).....	24

0.- REVISIONES

A continuación se indican los cambios sustanciales respecto a la versión anterior, a título informativo y sin perjuicio de la vigencia de todo lo especificado en la presente norma.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 24 DE JULIO DEL 2017	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.3.4	Se modifican las características de los puertos de comunicación.
3.3.1.3	Se corrige redacción.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 1 DE SETIEMBRE DEL 2009	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.3.1	Se cambiaron las funciones obligatorias y deseables Se agregó el requerimiento de tener incorporado 3 sensores de tensión.
3.2.3.2	Se ajustó el número de bornes de entrada de tensión.
3.2	Se modifican los puertos de comunicación eliminando puerto serie y solicitando puerto de fibra óptica
3.2	Se establecen requisitos de puertos y protocolos de sincronización
3.2	Se modificó el requerimiento de protocolo de comunicaciones solicitando IEC61850

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 17 DE MAYO DEL 2007	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
----	Se cambia el formato del documento al de las normas NO-DIS-MA

---	Se establecen los requerimientos para que el contratista suministre el reconectador completo, incluyendo la unidad de protección y control (UPC), eliminándose el requerimiento respecto a que el reconectador debería funcionar con el relé a proveer por UTE
3.1	Se modifico el requerimiento de las tensiones auxiliares de alimentación
3.2.3.4	Se modificó el requerimiento de protocolo de comunicaciones

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 16 DE JUNIO DEL 2005	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
---	Se prohíbe que la aislación se consiga por intermedio del aceite. Se dan condiciones para el caso de usar SF6 como material aislante. Se establece como requerimiento que el accionamiento sea realizado mediante biestables magnéticos.
2	Se limita el requerimiento de batería a los equipos de poste. Se especifica que la batería debe ser VRLA y las alarmas mínimas del cargador. Se da características de consumo de la radio para tomar en cuenta en el dimensionamiento de la batería
4	Se modificó requerimiento de durabilidad mecánica.
5	Se ajusta nivel de aislación bajo lluvia.
7.4	Se prohíben los aisladores de porcelana. Se establece la línea de fugas mínima.
7.10	Se modifican las relaciones de transformación de los TI
11	Actualización de la planilla de datos garantizados de reconectadores

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 13 DE OCTUBRE DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
2	Se agrega nuevo tipo de reconectador y se ajustan las características de los existentes
2	Se especifica en forma explícita la necesidad de proveer baterías

3	Se aclara que el transformador auxiliar en montaje tipo poste se instala del lado contrario de la postación que el reconnector Se especifica el largo de las mangueras de conexión en reconnector para poste.
4	Se agrega ciclos mínimos de trabajo
5	Se actualiza la tabla de características eléctricas
7	Se agrega la posibilidad del uso de aluminio de fundición en cubas y gabinetes Se deja escrito en forma explícita que las partes con tensión en reconnector de estación deben estar al menos a 3m de altura Se agregan condiciones sobre líneas de fugas Se aclara que se admitirán soluciones con tanque muerto y vivo Se aclara que se prohíbe el uso de PCB o aceites aislantes con trazas de PCB Se modificaron las condiciones de los accesorios básico, en particular las condiciones mínimas a cumplir por los TI
8	Se agregan referencias a la norma de cableado Se agrega que se prefieren soluciones que dejen espacio libre para la radio en el gabinete de control.
10	Se ajustaron los ensayos de tipo que deben cumplir los reconnector
11	Se eliminaron las referencias al equipo de pruebas de reconnector
12	Se modificó la planilla de datos garantizados

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma tiene por finalidad establecer las características constructivas, de funcionamiento y los ensayos de los reconectadores trifásicos, con medio de extinción en vacío y actuador magnético, para Redes de Distribución de Media Tensión.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

No aplica.

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los reconectadores serán fabricados y ensayados según la presente norma y las normas ANSI e IEC en vigencia que correspondan, podrán eventualmente utilizarse normas nacionales del fabricante siempre que no contradigan la presente norma ni las normas mencionadas ANSI e IEC correspondientes.

El contratista deberá suministrar el reconectador completo incluyendo la unidad de protección y control (UPC) con todas las funcionalidades previstas en las normas NO-DIS-MA-9500, NO-DIS-MA-9501 y NO-DIS-MA-7102

En la presente norma se establecen cuatro tipos de reconectadores:

- Reconectadores trifásicos, tensión nominal 31.5kV, corriente nominal de 560A y poder de corte simétrico de 10kA, para montaje en estaciones.
- Reconectadores trifásicos, tensión nominal 15kV, corriente nominal de 560A y poder de corte simétrico de 12kA, para montaje en estaciones.
- Reconectadores trifásicos, tensión nominal 15kV, corriente nominal de 400A y poder de corte simétrico de 12kA, para montaje en poste.
- Reconectadores trifásicos, tensión nominal 31.5kV, corriente nominal de 400A y poder de corte simétrico de 10kA, para montaje en poste.

Los reconectadores para montaje en poste deberán funcionar con una tensión auxiliar de 110Vac – 10% + 30% y los reconectadores para montaje en estación deberán funcionar con una tensión auxiliar de 110Vdc – 10% + 30%. La fuente para el cierre no podrá ser la barra de alta tensión.

Todos los reconectadores de poste tendrán una autonomía de 25 hs como mínimo para mantener el funcionamiento correcto del control, al menos 10 ciclos de operaciones de apertura y cierre, y alimentación de radio para Telecontrol, aún faltando la alimentación auxiliar. Lo anterior será asegurado mediante baterías selladas reguladas por válvula (VRLA) instaladas en el gabinete de control. Para la alimentación de la radio (12Vdc), se considerará un consumo de 2.5A transmitiendo y 0.15 en standby, con un régimen de trabajo de 25%.

El cargador de baterías incorporado a los reconectadores de poste deberá poseer una salida de alarma por falla de baterías y falta de alterna, además se preferirá que el mismo supervise el estado de la misma, por ejemplo haciendo periódicamente una pequeña descarga controlada.

Los reconectores tipo poste serán autosuficientes e incluirán un transformador auxiliar de al menos 1.5kVA para obtener su alimentación a partir de la línea de distribución que controlan. La tensión secundaria del transformador auxiliar será de 110Vac.

Se aceptarán potencias de transformadores auxiliares menores a las especificadas anteriormente, siempre y cuando la potencia suministrada se ajuste a lo siguiente:

- a. La potencia del transformador auxiliar será superior al consumo máximo del reconector, incluyendo el consumo adicional previsto para el equipo de radio para telecontrol alimentado en 12Vdc (tal como se indica en párrafos anteriores).
- b. Deberá presentar junto con la oferta la memoria de cálculo de la potencia consumida como se indica en el punto (a) anterior.
- c. Se incluirá como ensayo de recepción la verificación de consumos del reconector.

Se preferirán soluciones en donde la parte de potencia y control sean intercambiables entre los reconectores tipo poste y tipo estación, siendo la diferencia sustancial entre ambos tipos los herrajes accesorios a ser suministrados.

Referente a la precisión de los elementos de medida de corriente, la misma tendrá un error máximo del 2,5% a I_n .

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras. Los datos característicos serán los siguientes:

- temperatura media diaria máxima: 35°C
- temperatura máxima: 50°C
- temperatura mínima: interior -5°C
intemperie -10°C
- humedad relativa ambiente máxima: 100%
- altitud menor a: 1.000 m.
- nivel cerámico: 45

3.1.2.- CICLO DE TRABAJO

El reconector deberá cumplir como mínimo con el ciclo de trabajo definido en la tabla 4 de la norma ANSI C3760 y en la siguiente TABLA 1.

**TABLA 1
CICLO DE TRABAJO**

Corriente (A)	Número de operaciones mínimo sin mantenimiento
$I = 0$	10000
$I = I_{\text{nominal}}$	2000
$I = I_{\text{cc}}$	20

En todos los casos el fabricante entregará curvas de número de aperturas en función de corrientes interrumpidas, las cuales deberán contener al menos los puntos indicados en la TABLA 1.

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

3.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Los reconectores serán tipo trifásicos para uso intemperie y contarán con actuador magnético.

El corte del arco eléctrico será exclusivamente en vacío.

Los reconectores incluirán todas las herramientas especiales y accesorios para su instalación, operación y mantenimiento.

3.2.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

Los datos de diseño, construcción y ensayo de los reconectores y sus equipos auxiliares serán los siguientes:

TABLA 2
CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Tipo	Estación	Estación	Poste	Poste
Tensión Nominal (kV)	31,5	15	31,5	15
Número de fases	3	3	3	3
Clase de aislación (kV)	36	17,5	36	17,5
Frecuencia nominal (Hz)	50	50	50	50
Tensión máxima de operación (kV)	36	17,5	36	17,5
Corriente nominal en servicio continuo (A)	560	560	400	400
Nivel de cortocircuito eficaz simétrico (kAef)	10	12	10	12
Nivel de cortocircuito eficaz asimétrico (kAef)	10*1.53	12*1.53	10*1.53	12*1.53
Tensión de ensayo de impulso a onda plena 1,2 x 50 µseg (kVcr)	150	110	150	110
Tensión mínima soportada a frecuencia industrial en seco durante 1 minuto (kV)	70	50	70	50
Tensión mínima soportada a frecuencia industrial bajo lluvia durante 10 seg.(kV)	55	45	55	45

NOTA: Se admitirá tanto en la Planilla de Datos Garantizados como en todo lo concerniente a ensayos sobre este punto, que se utilice indistintamente la frecuencia de 50 o 60 Hz.

3.2.3.- GABINETE DE CONTROL

El suministro incluirá la UPC con todas las funcionalidades de protección y control requeridas en la presente especificación y en las NO-DIS-MA-9500 y NO-DIS-MA-9501.

Los componentes deberán estar ubicados en una caja tratada contra la corrosión según se establece en el punto 7.3. de esta Norma. Tendrá grado de protección mínimo IP 54 de acuerdo con la norma IEC60529.

La caja estará diseñada para proteger a los circuitos electrónicos contra la intemperie. El reconectador se suministrará con todos los cableados, o en su defecto provistos de enchufes adecuados.

Se requiere se deje un espacio libre dentro del gabinete de control para alojar el equipamiento de telecomunicaciones, dejando un volumen libre aproximado de 300*80*200mm³. El suministro deberá incluir un riel Din o bandeja perforada para montaje del equipo de telecomunicaciones.

3.2.3.1.- FUNCIONES DE PROTECCION

La UPC deberá cumplir con lo establecido en la norma NO-DIS-MA-9501, y en particular con el siguiente listado de funciones:

a) Funciones obligatorias:

TABLA 3
FUNCIONES OBLIGATORIAS

Función	Reconectador de Poste	Reconectador de Estación
$I >$	√	√
$I_o >$	√	√
I_o sensible	√	√
67	√	√
67N	√	√
$V <$	√	√
Registro eventos	√	√
Autochequeo	√	√
Display	√	√
Nro. Entradas digitales	12	12
Salidas	(4CO, 6SE)	(4CO, 6SE)
Reconexión	√	√
Medida Potencia	√	√
Medida Energía	√	√
Mantenimiento Interruptor	√	√
$V >$	√	√
$f >$	√	√
$f <$	√	√
Síncrono check	√	√
Sensores de tensión	3	3
Lógicas programables	√	√

Función	Reconectador de Poste	Reconectador de Estación
Oscilografía	√	√

CO=comando
SE=señalización

b) Funciones deseables pero que no son requisito obligatorio:

**TABLA 4
FUNCIONES DESEABLES**

Función	Reconectador de Poste	Reconectador de Estación
Detección falla interruptor	√	√
Localizador de faltas	√	√
Direccional de potencia	√	√

c) Umbrales

Los umbrales de ajuste de las protecciones referidos a corrientes primarias, deberán cumplir como mínimo la siguiente tabla:

**TABLA 5
UMBRALES DE AJUSTE**

				Ajustes-corriente (en A primarios)	
				Mínimo	Máximo
Características operacionales	Sobrecorriente de fase	Temporizado	Tiempo inverso	10	640
			Tiempo definido	10	640
		Instantáneo		80	12.000
	Sobrecorriente de neutro residual	Temporizado	Tiempo inverso	5	160
			Tiempo definido	5	160
		Instantáneo		16	1.600
	Sobrecorriente a tierra sensible	Tiempo definido		4	80

3.2.3.2.- BORNERAS

El reconectador deberá estar provisto de las siguientes borneras para la conexión externa de:

- a) 4 bornes para la entrada de tensión de los secundarios de 3 transformadores de tensión que se ubicarían del lado del reconectador opuesto a los sensores de tensión ya incorporados. La tensión nominal de estos secundarios es $100/\sqrt{3}$ V.
- b) 2 bornes para la alimentación del reconectador desde el transformador auxiliar incluido en el suministro (para reconectadores de montaje en poste) o desde la fuente externa en caso de los reconectadores para montaje en estación.
- c) 2 bornes para alimentación auxiliar en CA de circuitos de calefacción e iluminación del gabinete (solamente para el caso de reconectadores de estación).
- d) 6 bornes para los contactos auxiliares requeridos en el punto 3.3.1.9 I.
- e) 9 bornes para conexión de estados de equipos externos de acuerdo al siguiente detalle:
 - i) 1 borne para polarización de las señales externas
 - ii) 1 borne para la señal Seccionador de barra abierto
 - iii) 1 borne para la señal Seccionador de barra cerrado
 - iv) 1 borne para la señal Seccionador de línea abierto
 - v) 1 borne para la señal Seccionador de línea cerrado
 - vi) 1 borne para la señal Seccionador de tierra abierto
 - vii) 1 borne para la señal Seccionador de tierra cerrado
 - viii) 2 bornes para señales de reserva
- f) 4 bornes para órdenes remotas de apertura (2) y cierre (2) del reconectador.
- g) 2 bornes para alimentación en 12VCC de la radio indicada en el punto 3.1.

Dichas borneras deberán estar identificadas utilizando la codificación mnemotécnica que será entregada por UTE luego de la adjudicación (norma NO-DIS-MA-7508).

Los letreros de identificación serán en idioma español y serán admitidas abreviaturas bajo aprobación de UTE.

3.2.3.3.- FUNCIONES DE TELECONTROL

Las UPC objeto de esta licitación deberán garantizar la supervisión y control a distancia (telecontrol) de los reconectadores. Para ello el equipo debe cumplir determinados requisitos de comunicación en lo referente al hardware y al software de control y gestión.

Su diseño deberá posibilitar la adquisición del siguiente listado de señales de posición, alarmas, medidas y comandos:

- a) Estados (internos al reconectador):
 - i) Reconectador abierto
 - ii) Reconectador cerrado
 - iii) Estado de la supervisión de bobina de apertura (si corresponde)

- iv) Estado de la supervisión de bobina de cierre (si corresponde)
- v) Estado del disparo por tierra bloqueado
- vi) Estado del disparo por tierra desbloqueado
- vii) Reconexión activa
- viii) Reconexión desactiva
- ix) Estado de todas las llaves o bloqueos que inhiban cualquiera de los comandos indicados en el punto e.

b) Otros estados (externos al reconectador)

Adicionalmente, la UPC deberá contar con un mínimo de 8 entradas digitales adicionales, a los efectos de cablear a las mismas las siguientes señales correspondientes a otros equipos:

- i) Seccionador de barra abierto.
- ii) Seccionador de barra cerrado.
- iii) Seccionador de línea abierto.
- iv) Seccionador de línea cerrado.
- v) Seccionador de tierra abierto.
- vi) Seccionador de tierra cerrado.
- vii) 2 entradas digitales de reserva.

Estas entradas digitales funcionarán en 110 Vcc para los reconectores de estación. En los reconectores de poste el adjudicatario podrá elegir la tensión de funcionamiento pero el equipo deberá tener un conversor adecuado para suministrar dicha tensión desde alimentación segura.

c) Alarmas:

- i) Baja tensión de baterías (si corresponde)
- ii) Sobrecorriente de fase (temporizado e instantáneo)
- iii) Sobrecorriente homopolar (temporizado e instantáneo)
- iv) Señal de actuación de todos los módulos de protección que puedan provocar la apertura del interruptor
- v) Señal de mal funcionamiento de cualquier módulo de hardware de la UPC
- vi) Falta de tensión de alimentación principal

d) Señales analógicas:

- i) Valor de todas las corrientes cableadas a la UPC.
- ii) Valor de todas las tensiones cableadas a la UPC.
- iii) Valor de todas las magnitudes obtenidas en la UPC por cálculo a partir de i) y ii) (potencias, energías, eventos, rutinas de autochequeo y detección de error)

e) Comandos remotos:

- i) Abrir / cerrar reconectador
- ii) Activar / desactivar la reconexión
- iii) Bloquear / desbloquear el disparo por sobrecorriente de tierra

Todos los comandos deberán ser implementados de forma tal que siempre sea posible ejecutarlos manualmente desde el frente del reconectador (por ejemplo, mediante pulsadores adecuadamente identificados en la UPC, etc.).

3.2.3.4.- PUERTOS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Los puertos y protocolos de comunicación requeridos deberán cumplir con lo especificado en la NO-DIS-MA-9501 y en particular con los siguientes puntos:

3.2.3.4.1.- PUERTOS**- Puerto frontal:**

1) Para acceso local los relés tendrán un puerto serie USB frontal para realizar ajustes y adquirir información. Alternativamente este puerto puede ser tipo RS232 o RJ45 serie o Ethernet. Se deberá entregar junto con los equipos el software necesario a instalar en un computador personal para comunicarse con los relés a los efectos de visualizar valores de medida de las distintas magnitudes, modificar y visualizar parámetros de ajustes, visualizar registros de eventos y oscilografías capturadas.

- Puertos adicionales traseros para comunicación permanente:

2) Para reconectores tipo Estación: un puerto trasero Ethernet fibra óptica 100/1000 Mbps, preferentemente tipo LC, para la transferencia de información entre los relés y la unidad terminal remota de telecontrol (RTU, por su sigla en inglés) y gestión remota del equipo.

3) Para reconectores tipo Poste: un puerto Ethernet RJ45 para cable FTP para la transferencia de información entre los relés y una unidad terminal remota de telecontrol (RTU, por su sigla en inglés) y gestión remota del equipo.

Los puertos detallados en los puntos 2 y 3 multipropósitos tendrán la capacidad de realizar las funcionalidades de transferencia de información y de gestión remota detalladas en el punto 1 de manera simultánea.

3.2.3.4.2.- PROTOCOLOS

Los protocolos de protección, automatización y control de los puertos traseros serán IEC61850, e IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 TCP/IP Nivel 2.

UTE entregará tabla de interoperabilidad del protocolo IEC 60870-5-104, perfil del protocolo DNP y perfil de norma IEC 61850.

Los protocolos de sincronización serán SNTP, NTP o IEEE 1588V2 (PTP).

El protocolo de gestión de relés deberá admitir direccionamiento, es decir, que se pueda hacer un sistema de comunicaciones tipo punto-multipunto entre una PC con su software de gestión y varios relés.

En todos los casos el fabricante deberá entregar junto con los relés el mapa de memorias de comunicación de los diferentes protocolos.

La velocidad de transferencia de información será ajustable por el usuario en el rango de 1.2 a 115 KB/s en el caso serial y de 10Mbps a 1Gbps para el puerto Ethernet.

3.2.3.5.- OTROS COMPONENTES Y FUNCIONES

El reconectador tendrá un dispositivo que sea capaz de realizar el chequeo y señalización del estado de funcionamiento de las fuentes de energía.

Los conversores y fuentes auxiliares de potencia a ser utilizados en el control del reconectador serán aptos para su funcionamiento en vacío (sin carga).

Los reconectadores deberán prever un dispositivo antibombeo. En su defecto podrá implementarse esta función por medio de la CPU.

Pueden existir condiciones ambientales que provoquen condensación en superficies, por lo cual deberán incluirse en los gabinetes una resistencia calefactora, controlada por termostato, de potencia adecuada. La alimentación será 220VAC para los de reconectadores tipo estación y 110VAC para los de tipo poste.

Cada circuito estará protegido por llaves termo - magnéticas adecuadas según criterios definidos en ET.95.07 (10 kA Vcc, 15 kA Vac para reconectador clase 17.5kV y 10 kA para reconectadores clase 36 kV).

El diseño será tal que ningún tipo de interferencia proveniente de la red en que se instale el reconectador, de circuitos externos o de radiofrecuencia pueda provocar disfunciones.

El fabricante indicará además los instrumentos y equipos electrónicos especiales que se requieran para efectuar eficientemente las tareas de inspección, localización de fallas y reparaciones a nivel de tarjeta tanto en el campo como en el laboratorio.

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

3.3.1.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

3.3.1.1.- MATERIALES

Todos los materiales usados en el presente proyecto serán nuevos y sin defectos o imperfecciones, altamente resistentes a la corrosión de atmósferas salinas, según las condiciones ambientales descritas en el punto 3.1.1.

3.3.1.2.- TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

Todas las partes ferrosas en contacto con la atmósfera serán protegidas contra la corrosión mediante cincado o pintado. Además se admitirá el uso de acero inoxidable o fundición de aluminio en las cubas y gabinetes.

3.3.1.2.1.- CINCADO

Las superficies cincadas lo serán por inmersión en caliente en conformidad con la Norma NO-DIS-MA-2205 Cincado.

El revestimiento de cinc será uniforme y continuo, perfectamente adherente a efectos de soportar todas las sollicitaciones de uso normal sin fisuraciones ni descacaramientos.

Masa promedio mínima de revestimiento:

- 600 g/m² para todas las muestras
- 500 g/m² para cada muestra individual

Inmersiones según ensayo de Preece: 5

Luego del cincado, las superficies tratadas no serán sometidas a ningún proceso que pueda afectar la continuidad o la uniformidad de la capa protectora.

3.3.1.2.2.- PINTURA

En cuanto a la pintura del reconectador se procederá en todo de conformidad a la norma NO-DIS-MA-2201 Pintura para transformadores.

3.3.1.3.- AISLADORES PASANTES

Los aisladores serán de resina cicloalifática o material polimérico, no admitiéndose aisladores de porcelana.

El fabricante suministrará plano completo y acotado del aislador en el cual se indicará en particular la longitud de la línea de fugas. La línea de fuga deberá ser al menos de 25mm/kV.

3.3.1.4.- PALETAS TERMINALES

Todos los reconectadores vendrán provistos con paletas terminales que permitan la conexión de los cables de potencia mediante el uso de terminales de ojal de métrica 12. Dichas paletas terminales serán galvánicamente compatibles con Cu.

3.3.1.5.- OREJAS DE SUSPENSION

El equipo deberá ser provisto con orejas de suspensión colocadas en su parte superior y con resistencia suficiente como para permitir el izamiento seguro del reconectador completo con todos sus accesorios. Estas orejas se diseñaran para estar colocadas en forma permanente en el reconectador sin afectar su funcionamiento.

3.3.1.6.- TANQUE Y ESTRUCTURAS

Se admitirán soluciones tanto con tanque muerto como sin tanque muerto.

3.3.1.6.1.- TANQUE

Los tanques deberán ser contruidos en chapa de acero o fundición de aluminio de espesor adecuado para resistir todos los esfuerzos provenientes del transporte y la operación en condiciones normales.

Deberán tener una hermeticidad adecuada al tipo de aislación utilizada.

Todas las costuras deberán ser cuidadosamente soldadas para hacerlas estancas.

En el caso que la aislación esté dada por gas SF₆, preverá una válvula para conexión de manómetro para control de la presión del gas y dispositivo para rellenado de SF₆, pero deberá ser entregado con su carga completa de SF₆ y se preferirán soluciones que permitan el cambiado de las botellas de vacío sin tener que enviar el equipo alas instalaciones de los fabricantes.

El tanque deberá estar dotado de un terminal para conexión de conductor de puesta a tierra de cobre de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm², sin requerir ningún tipo de terminal adicional.

3.3.1.6.2.- ESTRUCTURA SOPORTE

Los reconectores se suministrarán con sus respectivas estructuras soportes. En el caso de los tipo Estación, las estructuras estarán previstas para apoyar el equipo sobre el piso y las partes accesibles con tensión deberán quedar a una altura mínima de 3m de altura; y en caso de los tipo Poste, la estructura deberá estar prevista para colgar el reconector y el transformador en poste o columna en donde sean instalados, además deberá preverse que el reconector y el transformador auxiliar estén a lados opuestos de la postación, de forma tal de asegurar que los centros de gravedad de ambos esté lo más cerca posible de la postación.

Dichas estructuras serán proyectadas de modo de resistir sin vibración excesiva las fuerzas del impacto debidas a la operación de los reconectores.

Se protegerán contra la corrosión mediante galvanizado por inmersión en caliente de acuerdo en lo indicado en el apartado 3.3.1.2.1, al igual que toda la bulonería que se utilice para el ensamblado de los mismos.

El fabricante suministrará planos detallados de dichas estructuras para aprobación de UTE, en las cuales se verificará en especial que las distancias a masa sean al menos las indicadas en la IEC 61936-1 con un factor de seguridad de 1.5 para las conexiones del equipamiento.

Las estructuras para apoyar sobre el piso podrán regularse de forma que la tapa del reconector pueda colocarse entre aproximadamente 2 y 3 metros de altura.

Los equipos se suministrarán con los elementos de fijación necesarios de forma tal que las estructuras soporte cumplan con los requisitos de montaje.

La estructura soporte deberá tener borne para su conexión a tierra mediante terminal de métrica 12mm.

3.3.1.7.- JUNTAS

Se colocarán de tal forma que las presiones mecánicas no las sometan a cizallamiento ni desplazamiento que dañen el sello original.

El fabricante deberá indicar claramente en la oferta el tipo de material empleado.

3.3.1.8.- MEDIO AISLANTE

En caso que la aislación se asegure mediante SF6 deberá cumplirse lo especificado en la IEC60376.

En ningún caso se admitirá aceite aislante para asegurar el nivel de aislación.

3.3.1.9.- ACCESORIOS BASICOS

Los siguientes dispositivos básicos, sean considerados accesorios o no por el fabricante, deberán ser suministrados con los equipos cubiertos por esta Norma.

- a) Dispositivo para apertura del reconectador mediante uso de pértigas Standard.
- b) Dispositivo para apertura y cierre mediante botonera en la caja de control.
- c) Indicador de posición de los contactos visible desde el piso.
- d) Paletas para los conductores de línea.
- e) Bulón para aterramiento de gabinetes y estructuras soportes para terminales de hojal de métrica 12mm.
- f) Orejas de suspensión.
- g) Contador de operaciones.
- h) Dispositivo para bloqueo de la reconexión. Este dispositivo se implementará por medio de un telerruptor. Se admitirá que la función esté incorporada dentro de las funcionalidades de la UPC, siempre que la misma sea activada/desactivada manualmente mediante un botón/pulsador específico, así como también mediante el sistema de telecontrol.
- i) Dispositivo para bloquear el disparo por tierra mediante telerruptor. Se admitirá que la función de bloqueo de disparo por tierra solicitada esté incorporada dentro de las funcionalidades de la UPC, siempre que la misma sea activada/desactivada manualmente mediante un botón/pulsador específico, así como también mediante el sistema de telecontrol.
- j) Estructura para montaje en piso o poste, según corresponda.
- k) Placa de identificación.
- l) 12 juegos de contactos auxiliares, 6 normalmente abiertos y 6 normalmente cerrados los cuales serán aptos para soportar 5 A y 110 VCC. Se admitirá que los reconectores cuenten con un mínimo de 1 NA y 2 NC (sin tensión), aptos para 5A y 110Vcc. Los mismos estarán disponibles para señalización externa al reconectador.

m) Válvula para llenado de SF6 (cuando corresponda).

n) Manómetro para medida de presión de gas (cuando corresponda).

Obs: En caso de utilizarse telerruptores, estos deberán colocarse en posición tal que sean fácilmente visibles dentro del gabinete de control, poseerán indicación de posición mecánica y señalización mediante contactos secos.

En todos los equipos, además de contar con todos los accesorios básicos indicados en el punto anterior, estarán equipados con los siguientes elementos:

i) Gabinete comando y control para los accesorios indicados anteriormente.

ii) Bornera que recoja las señales provenientes del campo y conexión con el relé a los efectos de realizar el telecontrol y teleseñalización a través del mismo. El esquema de la bornera será entregado por UTE a los adjudicatarios de las licitaciones.

En caso de tener que actuar sobre algún relé auxiliar se indica la tensión 110Vcc. (para señalización y mando a distancia).

3.3.2.- DIMENSIONES

Para los reconectadores tipo estación, los equipos y sus accesorios deberán tener dimensiones tales que admitan su instalación en pórticos. La instalación de los reconectadores se realizará entre pórticos distanciados 4 m. En la tensión de 15kV se instalarán 2 equipos en 1 pórtico y en 31,5kV un equipo por pórtico.

En el caso de los reconectadores para poste, las dimensiones de los equipos y sus accesorios serán tales que tanto el cuerpo del reconectador como del transformador auxiliar están lo más cerca posible del poste o columna en donde sean montados. Los herrajes para el montaje en poste será tal que el reconectador y transformador auxiliar serán montados en lados opuestos del poste.

En los reconectadores para poste, las mangueras de conexión entre el gabinete de comando y el cuerpo del reconectador tendrán al menos 3m de longitud.

4.- IDENTIFICACIÓN

Todos los aparatos serán suministrados con placa en metal inoxidable fijada con remaches o tornillos, en idioma español con caracteres indelebles y no pintados.

La identificación de cada unidad funcional debe ser legible durante el servicio normal. Las partes removibles, deben tener identificaciones separadas con los datos relacionados con la unidad funcional a la que pertenece.

Se deben identificar los bornes de conexión de puesta a tierra con el símbolo correspondiente de acuerdo a la norma IEC 117-1, apartado 1.

La placa identificatoria del reconectador debe contener la información siguiente:

- Las palabras "Reconectador Automático"
- Nombre del fabricante
- Número de serie
- Tipo (del fabricante)
- Año de fabricación
- Frecuencia nominal
- Medio de Interrupción (vacío)
- Corriente nominal en régimen permanente
- Corriente de interrupción.
- Tensión nominal
- Tensión de ensayo de impulso (kV de cresta)
- Peso total
- Identificación y modelo de la UPC
- Las palabras "PROPIEDAD DE UTE"
- Identificación de la compra.

5.- ENSAYOS

Todos los ensayos serán realizados conforme a la norma ANSI C37.60 y en concordancia con las características nominales que se indican en el apartado 6.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo se regirán por el apartado 6 (Ensayos de Diseño) de la norma ANSI C37.60. Por lo tanto, todos los reconectadores deben ser diseñados para soportar entre otros, los ensayos de tipo establecidos en la Norma ANSI. El listado de los ensayos tipos a cumplir es el siguiente:

- a) aislación (ítem 6.2)
- b) interrupción (ítem 6.3)
- c) capacidad de cierre (6.4)
- d) capacidad de Interrupción de corriente simétrica (ítem 6.5)
- e) ensayo de la mínima corriente de disparo (ítem 6.6)
- f) ensayo de descargas parciales (ítem 6.7)
- g) radio interferencia (ítem 6.8)
- h) corriente de corta duración (ítem 6.9)

- i) calentamiento (ítem 6.10)
- k) ensayo de tiempo-corriente (ítem 6.11)
- j) operación mecánica (ítem 6.12)
- m) aislación de elementos de control (ítem 6.13)
- n) ensayos de los transformadores de intensidad, de acuerdo a la NO-DIS-MA-5001.
- o) ensayo de calidad del cincado (ASTM A 123 Y ASTM A 153).
- p) Ensayos de la pintura. Los ensayos de tipo de la pintura son los establecidos en la norma NO-DIS-MA-2201 Pintura para transformadores.

Para el caso que los aisladores sean del tipo compuesto, deberán realizarse los ensayos de tipo marcados como 1, 3 y 5 en el punto 9.1.1 de la NO-DIS-MA-3506.

Para el caso de aisladores cicloalifáticos se deberá realizar el ensayo UV a componentes plásticos sometidos a radiación, según ASTM - G26 durante 800 horas

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los reconectores serán sometidos individualmente durante su fabricación a los siguientes ensayos de rutina de acuerdo al capítulo 7 de la norma ANSI C37.60:

- a) Recierre y calibración de disparos de sobrecorriente (ítem 7.1)
- b) Ensayo de dispositivos de control, cable secundario y accesorios (ítem 7.2)
- c) Dieléctrico, 1 minuto a frecuencia industrial (ítem 7.3)
- d) Ensayo de descargas parciales (ítem 7.4)
- e) Operación mecánica (ítem 7.5)

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCION

Los ensayos de recepción se realizarán mediante muestreo, excepto el de inspección visual que se realizará al 100% del lote y el ensayo de comunicaciones que se realizará sobre un solo equipo de cada partida. El plan de muestreo es el que se establece en la siguiente tabla:

TABLA 6
CRITERIOS DE MUESTREO

Tamaño del lote (número de unidades)	Tamaño de la muestra (número de unidades)	Núm. de aceptación	Núm. de rechazo
1-50	5	0	1
51-90	8	0	1
91-150	13	0	1
151-280	20	0	1
281-500	32	0	1
501-1200	50	0	1

Se considerarán como ensayos de recepción los indicados en los puntos a), b), c), d) y e) del punto 5.2 de la presente norma (ensayos de rutina) más los señalados a continuación:

- 1) inspección visual (consistirá en la verificación del aspecto externo del conjunto y de sus componentes, acabado, homogeneidad de las unidades del suministro y conformidad con los diseños del material ofertado, aprobados por UTE).

- 2) operación automática (consistirá en efectuar automáticamente 3 ciclos completos de reconexión-conexión hasta el bloqueo. El primer ciclo se efectuará a la tensión mínima indicada en el punto 2 para dicho equipo, el segundo a la tensión nominal y el tercero a la tensión máxima).
- 3) medida de resistencia de los circuitos primarios. Este ensayo se realizará de acuerdo a lo especificado en la cláusula 6.4 de la norma IEC 694.
- 4) velocidad de cierre y apertura de los contactos principales.
- 5) diferencia de tiempo entre fases en el cierre y la apertura de contactos principales.
- 6) Se realizarán ensayos de recepción del cincado en conformidad con la norma N.MA.22.05 Cincado. El muestreo será a criterio de UTE.
- 7) Se efectuarán ensayos de recepción de la pintura en conformidad con la norma N.MA.22.01 Pintura para transformadores. El muestreo será a criterio de UTE
- 8) ensayo de entradas y salidas digitales verificando su correcto funcionamiento en el panel frontal de la UPC y en el software de control.

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Este suministro se acondicionará perfectamente para todas las solicitudes derivadas del transporte y movimiento a que sean sometidos. El suministrador será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado. Estos equipos se depositarán en destino y a la intemperie durante varios meses, por lo que deberán ser encajonados y estar protegidos adecuadamente.

La base de los cajones será apropiada para que estos puedan ser manejados con montacargas de uñas. Las partes eléctricas y las piezas mecánicas delicadas, que puedan sufrir por la humedad, se embalarán en envolturas selladas plásticas o de otro material apropiado dentro de sus respectivos cajones.

Los cajones estarán claramente marcados y el contenido identificado para su apropiado almacenaje.

Deberá figurar en el exterior de cada cajón la siguiente información:

- n° de Licitación,
- ítem,
- cantidad por ítem,
- código del ítem,
- fabricante,
- país de origen,
- pesos neto y bruto.

Las piezas pequeñas susceptibles de escapar de un cajón por rotura u otra causa, deberán acondicionarse en cajas o bolsas resistentes y estas estarán fijadas al cajón. Cada caja o bolsa, ubicada dentro de un cajón de mayores dimensiones, deberá traer indicación clara de su contenido.

Las cajas que deban permanecer paradas se marcarán con flechas señalando el lado que debe quedar hacia arriba.

7.- CODIGOS UTE

TABLA 7

CODIGO	DESCRIPCION
050807	Reconectadores trifásicos para tensión nominal de 31,5 kV y 560 A de corriente nominal y 10kA de poder de corte simétrico para montaje en estaciones.
017174	Reconectadores trifásicos para tensión nominal de 15 kV de 560 A de corriente nominal y 12KA de poder de corte simétrico para montaje en estación.
054064	Reconectadores trifásicos para tensión nominal de 31.5kV y 400A de corriente nominal y 10 KA de poder de corte simétrico para montaje en poste.
052766	Reconectadores trifásicos para tensión nominal de 15kV de 400 A de corriente nominal y 12KA de poder de corte simétrico para montaje en poste.
052794	Transformador monofásico auxiliar 31.5/0.11 kV, 1.5kW para reconectador
063182	Transformador monofásico auxiliar 6.3/0.11kV, 1.5kW para reconectador
047822	Transformador monofásico auxiliar 15/0.11kV, 1.5kW para reconectador

8.- NORMAS DE REFERENCIA

ANSI/IEEE C37.60 IEEE Standard Requirements for Overhead, Pan Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault Interrupters for AC System.

ANSI C37.61 IEEE Standard Guide for the Application, Operation, and maintenance of Automatic Circuit Reclosers.

IEC 255 Electrical Relays.

IEC 1109 Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria

NO-DIS-MA-2201 Pintura para transformadores.

NO-DIS-MA-2205 Cincado.

NO-DIS-MA-3506 Aisladores compuestos tipo suspensión para líneas aéreas de niveles de tensión hasta 72,5 kV

NO-DIS-MA-5001 Transformadores de medida y protección. Transformadores de corriente.

N.MA.75.08 Cableado de Estaciones y Subestaciones. Características Técnicas.

NO-DIS-MA-9500 Relés de protección, Características Generales.

NO-DIS-MA-9501 Characteristics de los Relés de Protección para Secciones de Salida.

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

9.1.- RECONECTADOR

(Deberá completarse una planilla por cada tipo de reconectador)

Subítem:

País de origen:

Fabricante:

Modelo según fabricante:

Localidad de Inspección:

Puerto de embarque:

Plazo de garantía:

Cumple la NO-DIS-MA-7102:

SI_____

NO_____

Descripción	Solicitado				Ofertado
1. Tipo	Estación	Estación	Poste	Poste	
2. Tensión Nominal (kV)	31,5	15	31,5	15	
3. Número de fases	3	3	3	3	
4. Clase de aislación (kV)	36	17,5	36	17,5	
5. Frecuencia nominal (Hz)	50	50	50	50	
6. Tensión máxima de operación (kV)	36	17,5	36	17,5	
7. Corriente nominal en servicio continuo (A)	560	560	400	400	
8. Nivel de cortocircuito eficaz simétrico (kAef)	10	12	10	12	
9. Nivel de cortocircuito eficaz asimétrico (kAef)	10*1.53	12*1.53	10*1.53	12*1.53	
10. Tensión de ensayo de impulso a onda plena 1,2 x 50 µseg (kVcr)	150	110	150	110	
11. Tensión mínima soportada a frecuencia industrial en seco durante 1 minuto (kV)	70	50	70	50	
12. Tensión mínima soportada a frecuencia industrial bajo lluvia durante 10 seg.(kV)	55	45	55	45	

13. Número de operaciones mínimo sin mantenimiento		
A corriente	Solicitado	Ofertado
I = 0	10000	
I = Inominal	2000	
I = Icc	20	

Descripción	Solicitado	Ofertado
14. Medio de corte	Vacío	

15. Cantidad de actuadores magnéticos por equipo	---	
16. Tensión de alimentación de auxiliares	Poste: 110Vac – 10% + 30% o Est: 110Vdc – 10% + 30%	
17. Incluye transformador auxiliar	Si para el tipo poste	
18. Posé estructura soporte	Si	
19. Las partes con tensión quedan al menos a 3m del piso en reconector de Estación	Si	
20. Posé cáncamos de suspensión	Si	
21. Aterramiento de estructuras, gabinete y equipo	Mediante terminal de Cu M12	
22. Peso completo (sin estructura soporte) (kg):	---	
23. Peso de estructura soporte (kg):	---	
24. Material de pasatapas o polos	Resina cicloalifática o Polimérico	
25. Línea de fugas mínima	25mm/kV	
26. Paletas de conexión	Aptas para conector de Cu M12	
27. Tiempo máximo de cierre de contactos principales	Indicar valor garantizado	
28. Tiempo máximo de apertura de contactos principales	Indicar valor garantizado	
29. Diferencia máxima de tiempo de apertura entre fases	Indicar valor garantizado	
30. Diferencia máxima de tiempo de cierre entre fases	Indicar valor garantizado	
31. Tiempo máximo de rebote de los contactos principales en el cierre (close bounce time)	Indicar valor garantizado	
32. Contactos auxiliares de posición	6NA y 6NC	
33. Antibombeo	Dispositivo / UPC	
34. Operación de apertura	Por botonera y pértiga	
35. Operación de cierre	Por botonera	
36. Posé baterías el tipo poste	Si	
37. Elemento de medida de corriente / Tipo	---	
38. Precisión medida de corriente / rango corriente	2.5% a In	
39. Cantidad de sensores de tensión	3	
40. Precisión medida de tensión	---	
41. Indicación de posición	Visible desde el piso	
42. Contador de maniobras	Si	
43. Bloqueo de la reconexión	Mediante telerruptor ó UPC	
44. Tensión de alimentación de resistencia calefactora	Est: 220VAC / Poste: 110VAC	
45. Bloqueo de disparo a tierra	Mediante telerruptor ó UPC	
46. Largo de mangueras de conexión para tipo poste	3m	
47. Medio de aislación	Seco o SF6	
Para reconectores aislados en SF6:		
48. Válvula para rellenado	Si	
49. Manómetro	Si	
50. Permite cambio de botellas de vacío	Si	

.....
Firma de Ingeniero especialista

9.2.- UNIDAD DE PROTECCION Y CONTROL (UPC)

(Deberá completarse una planilla por cada tipo de UPC a ser suministrado con los reconectores)

Descripción	Solicitado	Ofertado
1. País de origen:		
2. Fabricante:		
3. Modelo según fabricante:		
4. Localidad de inspección:		
5. Puerto de embarque:		
6. Plazo de garantía:		
7. Normas de fabricación y ensayos:		
8. Tipo de tecnología de la UPC (numérico):		
9. Frecuencia/tolerancia. (Hz/%):		
10. Tensión auxiliar de alimentación/tolerancia. (V/%):		
11. Consumo sobre la fuente auxiliar. (VA):		
12. Tensión de ensayo a frecuencia industrial. (kV):		
13. Tensión de ensayo de impulso. (kV):		
14. Grado de protección de la caja:		
15. Diámetro máximo de conductores que admite la bornera. (mm):		
16. Dimensiones:		
17. Corriente nominal circuitos de corriente. (A), (si corresponde):		
18. Corriente máxima permanente. (A), (si corresponde):		
19. Corriente de corta duración (3 seg.) (A), (si corresponde) :		
20. Consumo del circuito de corriente a la corriente nominal. (VA), (si corresponde):		
21. Tensión nominal de circuitos de tensión (V):		
22. Máxima tensión en forma permanente (V):		
23. Cantidad de entradas de corriente de fase /Valor nominal:		
24. Cantidad de entradas de corriente de tierra / Valor nominal:		
25. Cantidad de entradas de medida de tensión/Valor Nominal(V):	3 / 100:√3	
26. Función protección de sobre corriente de fase de tiempo inverso de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
27. Función protección de sobre corriente de fase de tiempo definido de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
28. Función protección de sobre corriente de fase instantánea de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
29. Función protección de sobre corriente de neutro residual de tiempo inverso de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
30. Función protección de sobre corriente de neutro residual de tiempo definido de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
31. Función protección de sobre corriente de neutro residual instantánea de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501 y a la tabla 5 de la presente norma:	Si	
32. Función protección de sobre corriente de tierra sensible de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501:	Si	
33. Unidad direccional de corrientes de fase de acuerdo a norma	Si	

NO-DIS-MA-9501/ Habilitable:		
34. Unidad direccional de corrientes residual de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501/Habilitable:	Si	
35. Unidad de sobretensión de fases de acuerdo a NO-DIS-MA-9501:	Si	
36. Unidad de subtenión de fases de acuerdo a NO-DIS-MA-9501:	Si	
37. Unidad de subfrecuencia de fases de acuerdo a NO-DIS-MA-9501:	Si	
38. Unidad de sobrefrecuencia de fases de acuerdo a NO-DIS-MA-9501:	Si	
39. Función síncrono check	Si	
40. Registro de eventos:	Si	
41. Guarda 2 o más registros oscilográficos:	Si	
42. Rutinas de autochequeo:	Si	
43. Teclado y display en la UPC:	Si	
44. Lógicas programables	Si	
45. Aviso de Mantenimiento Interruptor	Si	
46. Localizador de faltas		
47. Visualización de tipo, magnitud de corriente de última falta en display y de fecha y hora:	Si	
48. Comandos de apertura y cierre a través de la UPC:	Si	
49. Comando de activación/desactivación de la reconexión a través de la UPC:	Si	
50. Comando de bloqueo/desbloqueo de la protección por sobrecorriente de tierra a través de la UPC:	Si	
51. Cantidad de número de entradas digitales configurables:	Mínimo 12	
52. Cantidad de contactos de salida / Corriente permanente:		
53. Chequeo de circuitos de comando de apertura y cierre:		
54. Puerto USB, RS232 o RJ45 frontal para gestión:	Especificar	
55. Especificar puertos traseros para comunicación permanente de datos y gestión:	Ver 3.2.3.4.1	
56. Cumplimiento del perfil de UTE de la norma IEC 61850.	Ver 3.2.3.4.2	
57. Cumplimiento de la tabla de interoperabilidad de UTE del protocolo IEC 60870-5-104	Ver 3.2.3.4.2	
58. Cumplimiento la tabla de interoperabilidad DNP TCP/IP nivel 2:	Ver 3.2.2.4.2	
59. Unidad de reconexión de acuerdo a norma NO-DIS-MA-9501:	SI	
60. Habilitación independiente de las distintas funciones en cada ciclos de reconexión	SI	
61. Unidad de medida de energía y potencia de acuerdo a NO-DIS-MA-9501:	SI	
62. Se entrega software de visualización de datos, ajustes de parámetros de protección, visualización de eventos y registros oscilográficos:	SI	
63. Ensayos de tipo de acuerdo NO-DIS-MA-9500:	SI	

.....
Firma de Ingeniero especialista