



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET 1.4.0 864

**SWITCH ETHERNET PARA SISTEMA DE
PROTECCIONES Y MONITOREO
COMPATIBLES CON IEC 61850**

INDICE

INDICE	2
1- GENERALIDADES	3
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN	3
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	3
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	4
2-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES	5
2.1 GENERALIDADES	5
2.2 TIPOS Y/O ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.3 CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN	7
2.4 MONITOREO Y GESTION	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.5 CAPACITACION	7
2.6 MANTENIMIENTO	7
2.7 SOPORTE TECNICO	7
2.8 GARANTIAS Y MULTAS	7
3-ENSAYOS.....	8
3.1 ENSAYOS DE TIPO.....	8
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN:	8
4-INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR	9
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE	9
4.2 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL ADJUDICATARIO	9
5-ALCANCE DEL SUMINISTRO	10
5.1 PROVISIÓN BÁSICA.....	10
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL	10
ANEXO I - PLANILLA N° 1 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS –	11
ANEXO II - PLANILLA N° 1 – PLANILLA DE CUMPLIMIENTO	111
ANEXO III PLANILLA DE COTIZACION.....	14

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
03/15	0	Emisión	25/03/2015
12/16	1	Adecuación / IEC 61850 2da Ed.- Cyber Seguridad - Sincronismo	12/16

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgcia. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

Definir las características técnicas a cumplir por los Switches Ethernet compatibles con IEC 61850, utilizados actualmente en los Sistemas de Protecciones, Lectura Remota de Protecciones y Monitoreo compatibles IEC 61850 V2, a instalar en subestaciones de Edenor S.A..

Los Switches deben cumplir además las condiciones para generar seguridad local en la instalación del Sistema de Protecciones, Lectura Remota de Protecciones y Monitoreo, y compatibilizar con las normas de seguridad informática vigentes en Edenor S.A..

1.2 Condiciones de utilización

Los relés de protección que se incorporan actualmente al sistema de protecciones de Edenor S.A., tienen capacidades de comunicación según IEC 61850 y son gestionados para Monitoreo y adquisición de datos, a través de la red corporativa.

En cada subestación, se diseña un anillo en F.O. que involucra a todos los Switches (incluidos en los Tableros de Protecciones TP y/o en el Tablero de Comunicación Remota de Protecciones TCRP), para gestionar el Sistema de Protecciones, integrando todos los TP de la subestación, con lo que se logra tener a todos los relés compatibles con IEC 61850 conectados y gestionados a través de la red corporativa de Edenor S.A..

Además el sistema de Protecciones se está preparando para la implementación en el futuro próximo de funciones de protección en IEC 61850 V2 y sincronismo por NTP y/o IEEE 1588, según corresponda a la tecnología empleada.

Sobre la base de creación de VLANs, empleo de acceso por Radius y otras medidas de seguridad Local y Remota se gestionarán alarmas y loggers, desde el software del Sistema de Monitoreo de Protecciones.

Éstos Switches, además, estarán aplicados al Sistema de Lectura Remota de Protecciones SLRP y Monitoreo online. El empleo de estos Switches en futuras instalaciones y/o cuando se deba adecuar una instalación obsoleta a las capacidades IEC 61850 V2, será el nuevo estándar que deberá ser aplicado.

También actúan como servidores de sincronismo de respaldo, cuando falle el Sistema único de Sincronismo en la subestación (Switch con GPS gestionado por otra área de Edenor).

A su vez, los Switches son clientes de sincronismo por NTP y de IEEE 1588.

La cantidad y características de los puertos del Switch, dependerá del proyecto en que lo inserte y se especificará en cada pedido.

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgca. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero



Eventualmente (y si su tecnología lo permite) con el agregado de módulos RS 232/RS485, se lo podrá utilizar como Servidor Ethernet Serial, de acuerdo a lo requerido en la ET N° 1.4.0869.

Condiciones ambientales se definen en ET 1.1.0001.

1.3 Normas y especificaciones técnicas complementarias

NÚMERO	TÍTULO
ET N° 1.1.0001	Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión
ETEE N° 900	Requerimientos Generales para Equipamiento Electrónico.
E.T. N° 1.4.0 869	Servidor Ethernet - Serial RS232/RS485 compatible IEC 61850
IEC 61850 – ALL PARTS	Communication networks and systems for power utility automation
IEEE 1588 v2	IEEE 1588 v2 protocol (PTP).
IEEE 1613	Standard redes en subestaciones eléctricas
NEMA TS 2	Requerimientos de control de Trafico de equipos
IEEE 802.1x	Referente a Control de Acceso a puertos.
IEEE 802.1p	Referente a Calidad de servicio.-
IEEE 802.1q	Definiciones de Vlan's

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgca. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

2.1 Generalidades

2.1.1 Características Técnicas Generales del Switch.-

Debe soportar un mínimo de 4 puertos ETH y 4 puertos de F.O multimodo con conectores LC o ST (Modelo Rackeable).

El Switch debe permitir expansión con módulos adicionales.

El puerto de consola debe estar al frente del equipo.

Deben disponer de led indicadores de conectividad de cada puerto, alimentación y falla.

Montaje Riel DIN / Rackeable 19" (según pedido)

Módulos adicionales disponibles según detalle en Cláusula 2.1.2 de esta especificación.

2.1.2 Tipos y Características de Puertos de Comunicación y Módulos adicionales

Se establecen 2 tipos posibles de configuración de los Switches, que serán definidos en cada pedido en particular:

- ✓ Switch instalable en TCRP: será rackeable en 19" y contará como mínimo con 4 Puertos FO multimodo con conector ST/LC y 4 slots de expansión como mínimo.
- ✓ Switch instalable dentro de TP, soporte Riel DIN con 2 puertos en FO multimodo conector ST/LC como mínimo y el resto serán tantos puertos que permitan conectar todos los relés instalados dentro del TP.

Los switches rackeables deberán incluir a la caja más los componentes básicos detallados a continuación. En cada pedido particular, Edenor definirá la cantidad y tipo de módulos que deben agregarse en forma adicional a la composición básica.

Composición básica

- ✓ 1 (una) Fuente de alimentación.
- ✓ 4 (cuatro) Puertos Ethernet Cobre RJ45, 10/100MB.
- ✓ 4 (cuatro) Puertos ETH en F.O. multimodo, conectores ST / LC.

Módulos adicionales a cotizar

- ✓ Modulo Ethernet con 4/6 puertos RJ45, 10/100MB.
- ✓ Modulo Ethernet adicional F.O. alcance 2 Km (mínimo 2/4 puertos)
- ✓ Modulo Ethernet adicional F.O. alcance 20 km (mínimo 2 puertos).-
- ✓ Modulo Ethernet adicional SFP.
- ✓ Modulo Serial con 4 puertos RS232/RS485
- ✓ Módulo de procesamiento: Sistema Operativo Windows, velocidad 1.3GHz, RAM 2 GB, Memoria de 16GB. **ACLARACION IMPORTANTE** : Se acepta que si el proveedor no dispone de un módulo de estas características instalable en un slot del Switch, pueda cotizar una unidad de las mismas características técnicas y funcional que se conecte en forma externa a la red.

2.1.3 Requisitos de administración y ciberseguridad.-

- ✓ Monitoreo SNMP v1, v2 y v3 y RMON.
- ✓ Administración vía interfaces WEB, SSH, CLI, SNMP.
- ✓ Logger de eventos y alarmas para diagnóstico.
- ✓ Deberá Soportar Multisesión.
- ✓ Control de acceso a administración por 802.1x.
- ✓ Autorización y autenticación por Radius, manejo centralizado de passwords y administración de usuarios.
- ✓ Alarma de fallas críticas, configurables por software.

2.1.4 Requerimientos particulares y de seguridad en puertos

- ✓ Multi-niveles de passwords y usuarios.
- ✓ Encriptación SSH / SSL.
- ✓ Control de acceso a la administración a través de autenticación 802.1x.
- ✓ Soporte de Radius para el manejo centralizado de passwords.
- ✓ Autenticación y autorización, acceso a puertos (Cu y FO), por MAC (a través de Radius) y 802.1x. (Radius).
- ✓ Administración de control de enlace en los puertos de fibra óptica.
- ✓ Debe soportar auto negociación en los puertos 10/100TX
- ✓ Auto crossover en todos los puertos 10/100TX.

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgca. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero

2.2 Características de operación

Requerimientos de Networking:

- ✓ RSTP (802.1w) Rapid Spanning Tree Protocol.
- ✓ Quality of Service (802.1p).
- ✓ VLAN (802.1q).
- ✓ Cliente / servidor de Protocolo SNTP
- ✓ Cliente IEC 1588 V2

2.3 Software de Monitoreo y Configuración remotas

Se deberá cotizar en forma adicional un software de gestión para realizar remotamente la tarea de configuración y administración de todos los parámetros de Switches y el monitoreo de la operación de los mismos.

El software deberá tener las siguientes capacidades:

- ✓ Administración vía interfaces WEB, SSH CLI, SNMP.
- ✓ Monitoreo SNMP V1, v2 y v3 y RMON.
- ✓ Supervisión en tiempo real.
- ✓ Configuración total de equipo y su monitoreo.
- ✓ Logger general, que permita generar reportes y estadísticas.
- ✓ Los equipos reportaran a este software (instalado en servidor ad hoc), todas sus alarmas (fijas y/o configuradas) y deberá mantener un registro histórico de las mismas no menor de 90 días.
- ✓ Deberá ser escalable en función de la ampliación del sistema de protecciones.-
- ✓ Deberá definir perfiles diferenciados de Usuarios (similar al sistema de Monitoreo SLRP) , con derechos claramente diferenciados.-
- ✓ Representación en mapa de los dispositivos monitoreados (conceptualmente similar al SLRP)
- ✓ Se deberá ofertar el software y hardware necesario para su funcionamiento completo y eficiente (velocidad, dimensión y escalabilidad).

2.4 Soporte Técnico y calidad del equipamiento.-

- ✓ El oferente deberá garantizar por escrito con su oferta que el producto dispone soporte con personal capacitado y entrenado en el país y que el tiempo de respuesta del soporte deberá ser menor a 24hs.
- ✓ El oferente deberá garantizar por escrito con su oferta que reemplazará, sin cargo para Edenor, y en todos los equipos suministrados, aquella parte o elemento que se dañe en al menos el 5% de la partida suministrada.

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgcia. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero

3 ENSAYOS

Se describen a continuación los aspectos generales de los distintos ensayos.

Los ensayos indicados como de Rutina, deben ser efectuados sobre el 100% de los especímenes que forman parte de la provisión, y los indicados como de Remesa, deben ser efectuados sobre una muestra extraída al azar del lote por la inspección de Edenor S.A.

El tamaño de dicha muestra quedará determinado por el siguiente criterio: tomando grupos de a 5 (cinco) unidades o fracción, una muestra por cada grupo. Es decir, por ejemplo, si el tamaño total del lote es de 6 (seis) unidades, los ensayos se realizarán sobre 2 (dos) de ellos elegidos al azar; si fuesen 12 (doce), se realizarán sobre 3 (tres).

Los especímenes a ensayar deberán estar completamente terminados.

En estas condiciones serán sometidos a los siguientes ensayos, conforme a lo requerido en las normas listadas en la presente Especificación Técnica y en particular con las que se citan para cada uno de ellos:

3.1 Ensayos de Tipo

El oferente deberá presentar junto con su oferta los protocolos de ensayos de tipo, ejecutados en laboratorios independientes, cuya aceptación o rechazo quedará a exclusivo criterio de Edenor S.A..

Previo a la primera entrega (y también durante el transcurso de la orden de compra a sola decisión de Edenor S.A.), la Inspección de Edenor S.A. podrá solicitar ensayos adicionales (si alguna situación imprevista lo justificare), los cuales también deberán ser debidamente protocolizados, para ser conservadas por Edenor S.A., ante la eventual necesidad de analizar fallas o desviaciones. Todos los gastos asociados a estos ensayos estarán a cargo del Oferente/ Adjudicatario.

3.2 Ensayos de Recepción:

3.2.1 De rutina

3.2.1.1 Verificación de Hardware y firmware.

3.2.1.2 Verificación de booteo y registro en Logger.

3.2.1.3 Conectividad de puertos. Se verificará la conectividad.

3.2.2 De remesa

3.2.2.1 Funcionalidad de administración.

3.2.2.2 Funcionalidad de Seguridad por Radius y MAC.

3.2.2.3 Verificar funcionalidad RSTP.

3.2.2.4 Verificación protocolos de Administración.

3.2.2.5 Verificación de funcionalidad de Sincronismo.

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgca. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero

4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

4.1 Documentación Técnica a entregar por el Oferente.

Para su debido análisis la oferta deberá incluir la siguiente información.

1	Planillas de Datos Técnicos completas y rubricadas.
2	Protocolos de ensayos de tipo.
3	Descripción del equipo y capacidades.
4	Antecedentes de suministros anteriores del proveedor del tratamiento, acreditando ✓ Fabricación y entrega en el último año ✓ Experiencia mínima de 5 años
5	Referencias de Soporte Técnico y notas firmada por garantías de soporte técnico de switches

4.2 Información Técnica a Suministrar por el Adjudicatario

1	Esquemas eléctricos y lógicos.
2	Manuales de instalación y montaje.
3	Protocolos de ensayos.

5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Además de lo indicado explícitamente en las especificaciones particulares el suministro debe incluir, como mínimo a:

5.1 Provisión Básica.

El suministro deberá incluir:

- Los equipos completos con todos los accesorios, software y cables e interfaces de conexión necesarios.
- Todos los gastos asociados a los ensayos de recepción, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesarios para realizar los ensayos requeridos en esta Especificación Técnica, e incluyendo refrigerios y almuerzos de la inspección de Edenor S.A.
- Documentación Técnica, según ET N° 1.1.0 001 Cláusula 4.
- Costos de inspección, según ET N° 1.1.0 001 Cláusula 4.
- Curso de Capacitación, según ET N° 1.1.0 001 Cláusula 4.
- Transporte y descarga, según ET N° 1.1.0 001 Cláusula 4.,

5.2 Provisión Adicional.

5.2.1. Ensayos de tipo, según sea requerido por Edenor S.A. en cada pedido en particular

ANEXO I - PLANILLA N° 1 - PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS –

POS	C O N C E P T O	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBS.
1	Razón Social del proveedor		A indicar		(*)
2	Marca		A indicar		(*)
3	Modelo		A indicar		(*)
4	País de fabricación		A indicar		(*)
5	Normas de fabricación y ensayo				(**)
6	Alimentación	V	200 Vcc + /- 15%		(**)
7	Puertos FO		3 Mínimo		(**)
7.1	Puertos RJ45		4 Mínimo		(**)
7.1.1	Slots para ampliación		4 Mínimo		(**)
7.1.2	Humedad		5 a 95 % s/condensación		(**)
7.1.3	IEEE 802.1x		Si		(**)
7.1.4	Soporte Prot .SSH ; WEB .		Si		(**)
7.1.5	Soporte Cliente/Servidor SNMP		Si		(**)
7.2	Cliente IEC 1588 V2		Si		(**)
7.2.1	Soporte SNMP		Si		(**)
7.2.2	Cumple 61850-3		Si		(**)
7.2.3	Cumple 61000-6-2		Si		(**)
7.2.4	Cumple NEMA TS-2		Si		(**)
7.2.5	Cumple IEEE 1613		Si		(**)
7.3	Ventilación sin partes móviles		Si		(**)
7.3.1	Rango de Temperatura		-10 a 70°C		(**)
7.3.2	Soporte de VLANs según 802.1q.		Si		(**)
7.3.3	Full dúplex y control de flujo según Norma (IEEE802.3x)		Si		(**)
7.3.4	RSTP (802.1w)		Si		(**)
7.3.5	Puertos Seriales RS232/RS485		4 Mínimo		(*)

(*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

(**) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 03/2015

Fecha de actualización: 12/16

Revisión: 1

Realizado: Subgcia. Protecciones y
Eq. Asociado

Supervisado: Ing. Germán Salvó

Aprobado: Ing. Néstor Pallero