

ANEXOS

**[ANEXO 1: ESPECIFICACIÓN POR ESTACIÓN
(SUBESTACIONES Y SCADA'S)]**

ESTACIÓN		INPUT		POWER
		FO	RS-232	
1	DMS	5	51	120 AC
2	D	2	2	24 Vdc
3	D	2	2	48 Vdc
4	D	2	2	48 Vdc
5	D/D	4	4	48 Vdc
6	T	1	2	125 Vdc
7	D	2	2	24 Vdc
8	D	2	2	48 Vdc
9	D	2	2	24 Vdc
10	D/D	3	4	48 Vdc
11	T	2	2	125 Vdc
12	D	2	2	48 Vdc
13	D	5	2	48 Vdc
14	D	1	2	24 Vdc
15	D	1	2	48 Vdc
16	D	1	2	48 Vdc
17	D	2	2	24 Vdc
18	D	3	2	48 Vdc
19	D	3	2	24 Vdc
20	D	3	2	24 Vdc
21	T	2	2	125 Vdc
22	T/D	1	4	48 Vdc

ESTACIÓN		INPUT		POWER
		FO	RS-232	
23	T/D	1	4	24 Vdc
24	D	1	2	48 Vdc
25	D	1	2	48 Vdc
26	T	3	2	125 Vdc
27	D	1	2	48 Vdc
28	D	3	2	48 Vdc
29	D	2	2	24 Vdc
30	D	1	2	48 Vdc
31	D	3	2	24 Vdc
32	D	3	2	48 Vdc
33	D	2	2	24 Vdc
34	D	2	2	24 Vdc
35	D	2	2	24 Vdc
36	D	2	2	48 Vdc
37	D	2	2	48 Vdc
38	T	2	2	125 Vdc
39	D	3	2	48 Vdc
40	D	3	2	48 Vdc
41	T	1	2	125 Vdc
42	EMS	2	12	120 AC
43	D	3	2	48 Vdc
44	T	1	2	125 Vdc
45	D	2	2	24 Vdc
46	D	5	2	48 Vdc
47	T/D	1	4	125 Vdc
48	D	1	2	48 Vdc

ESTACIÓN		INPUT		POWER
		FO	RS-232	
49	D	2	2	24 Vdc
50	D	2	2	125 Vdc
51	D	2	2	24 Vdc
52	D	3	2	48 Vdc
53	T/D	1	4	125 Vdc
54	D	2	2	48 Vdc
55	D	2	2	48 Vdc
56	D	2	2	48 Vdc
57	D	2	2	48 Vdc
58	T/D	1	4	24 Vdc

EMS: SCADA de transmisión

DMS: SCADA de distribución

T: Subestación de transmisión

D: Subestación de distribución

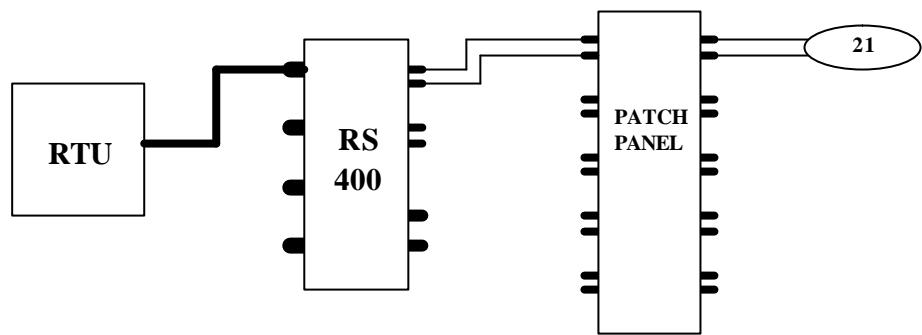
T/D: Subestación de transmisión y distribución.

D/D: Subestaciones de distribución.

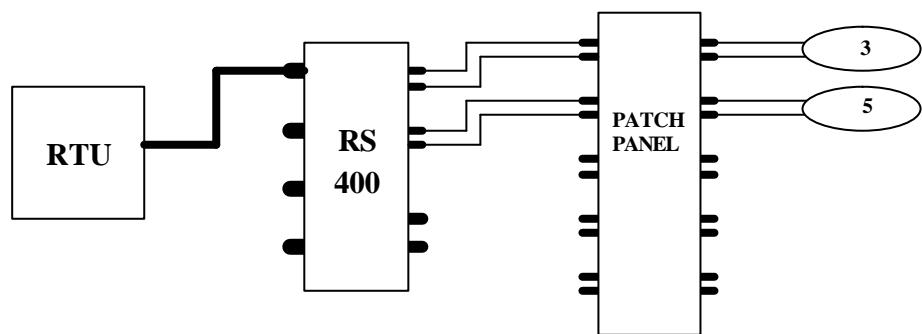
[ANEXO 2: DIAGRAMAS DE CONEXIÓN]

Solución EQUIPOS 1

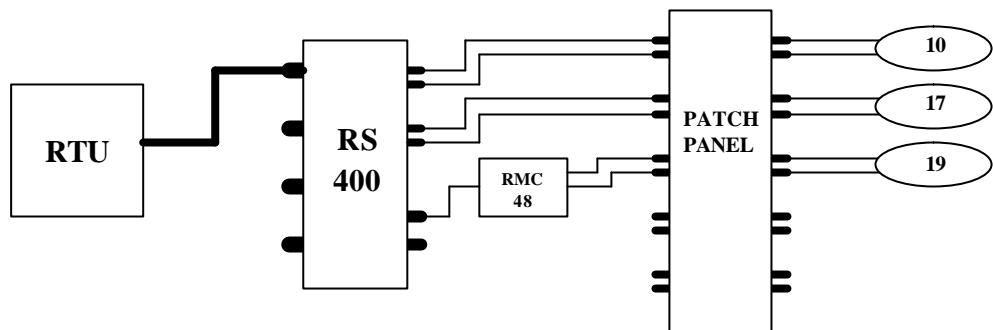
- **Subestación Radial (Ej. S/E 22)**



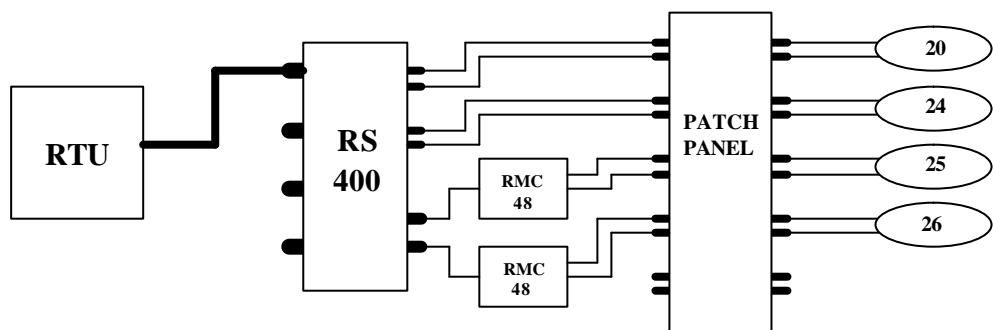
- **Subestación con 2 entradas de fibra (Ej. S/E 4)**



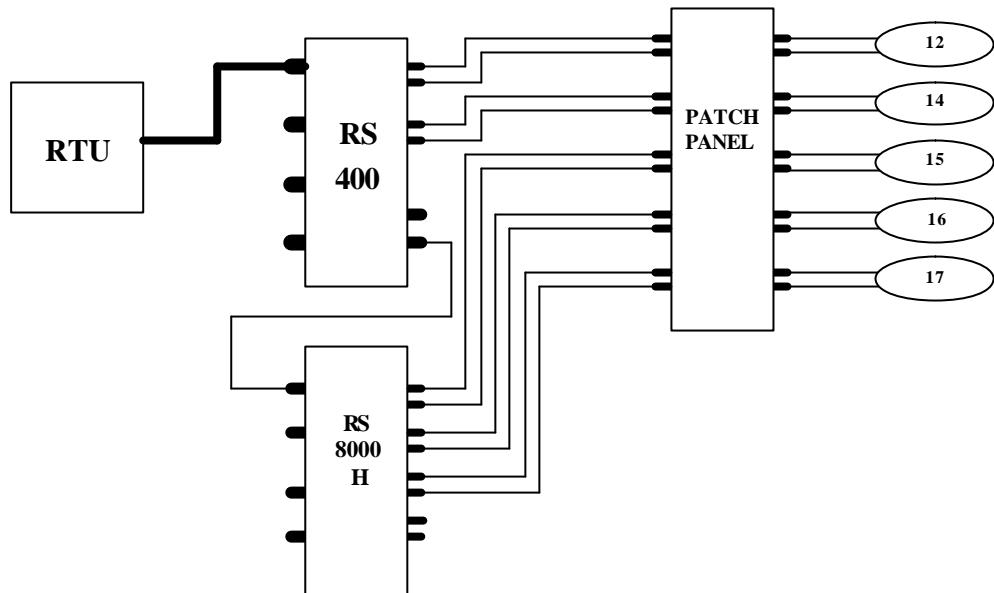
- Subestación con 3 entradas de fibra (Ej. S/E 18)



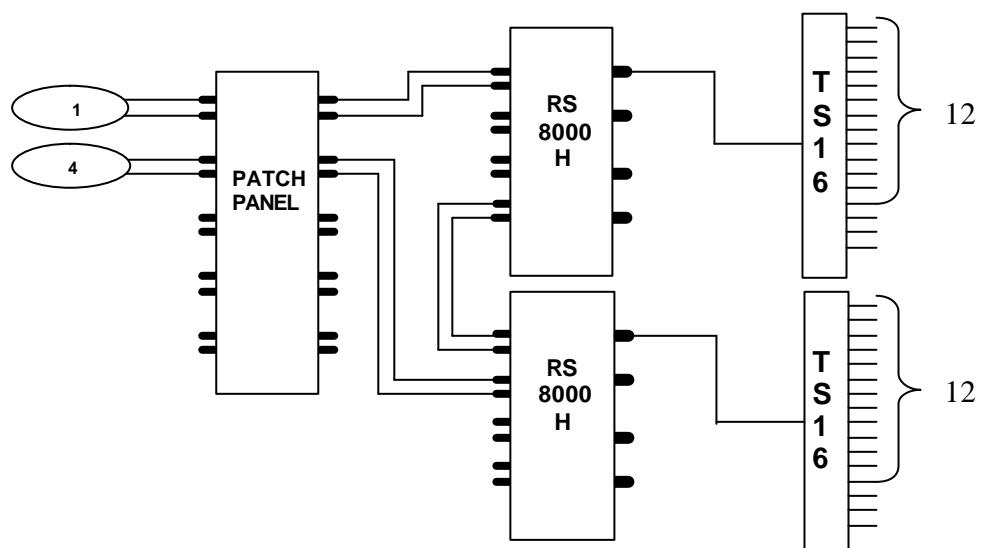
- Subestación con 4 entradas de fibra (Ej. S/E 23)



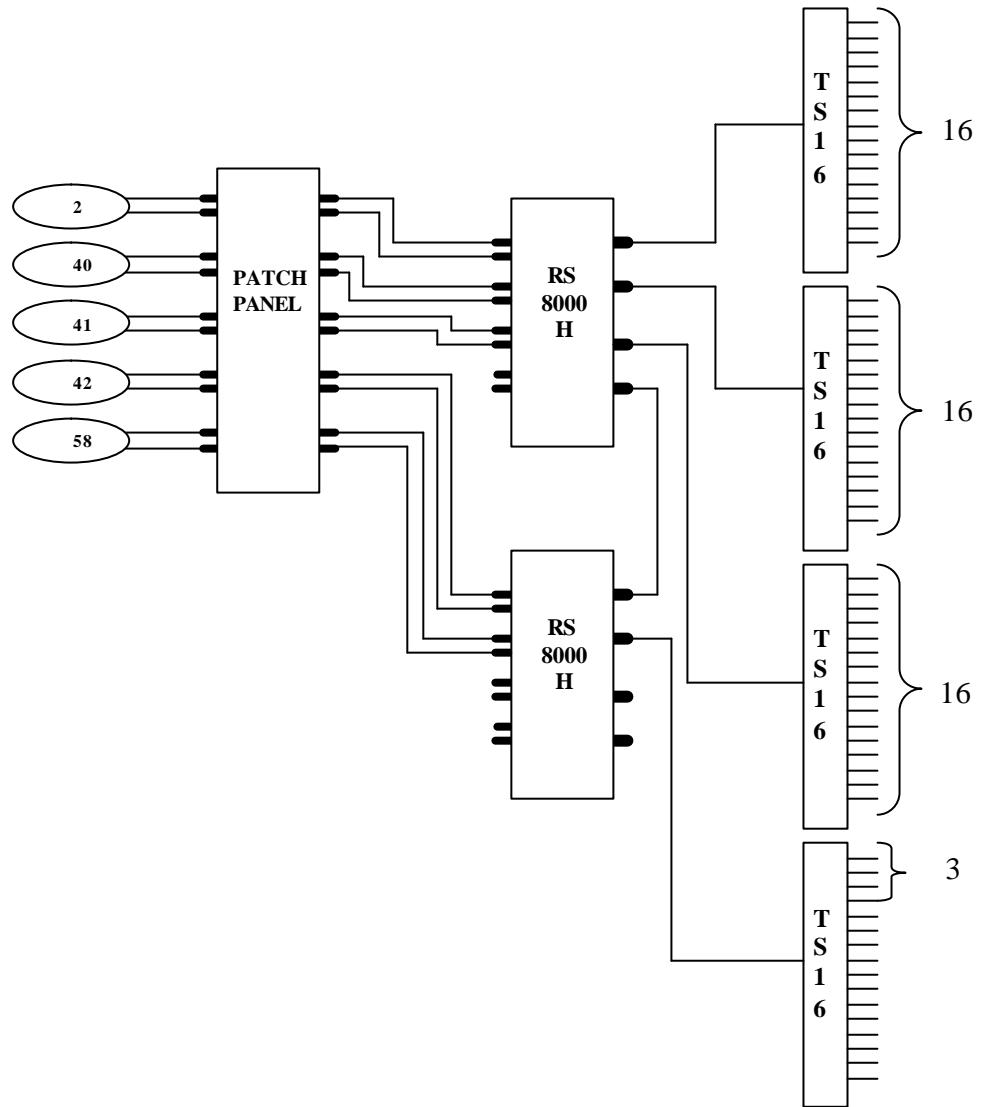
- Subestación con 5 entradas de fibra (Ej. S/E 13)



- SCADA EMS (Estación 42)

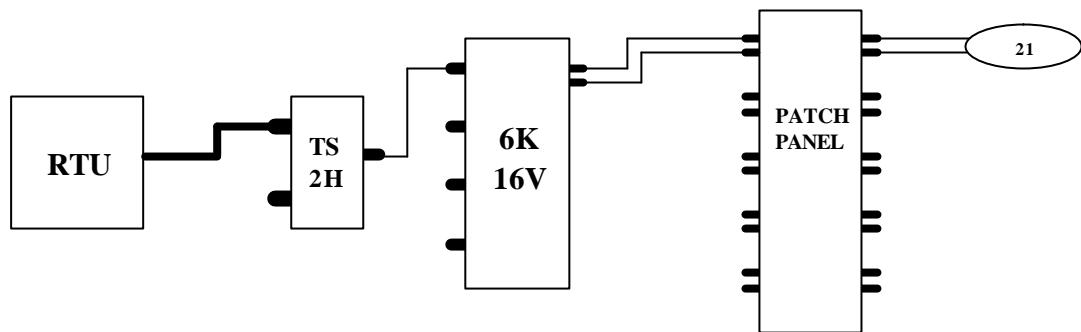


- SCADA DMS (Estación 1)

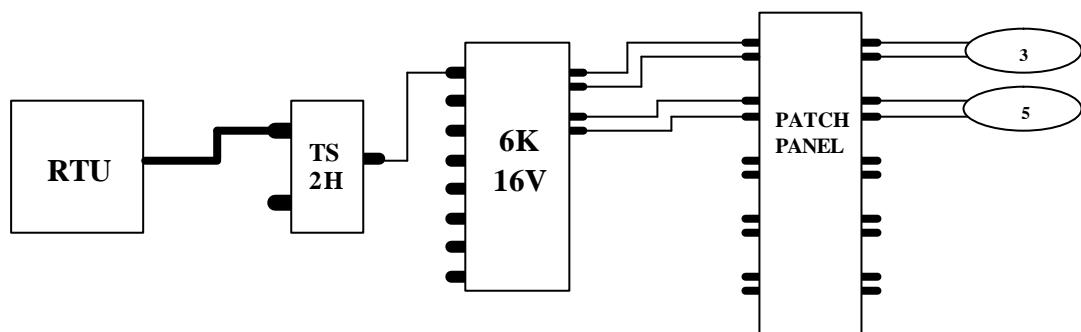


Solución EQUIPOS 2

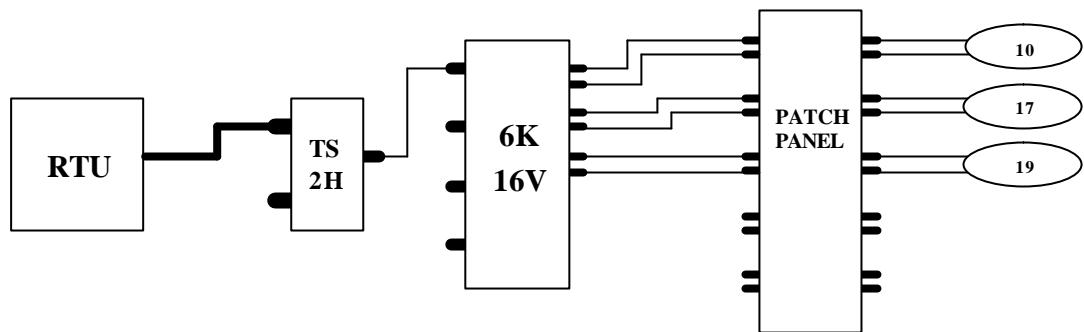
- Subestación Radial (Ej. S/E 22)



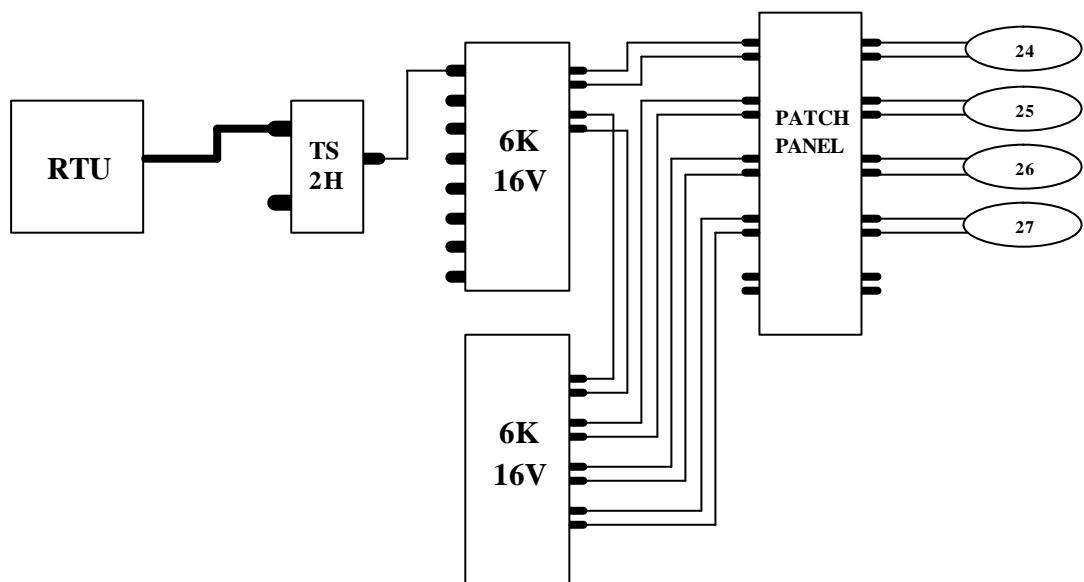
- Subestación con 2 entradas de fibra (Ej. S/E 4)



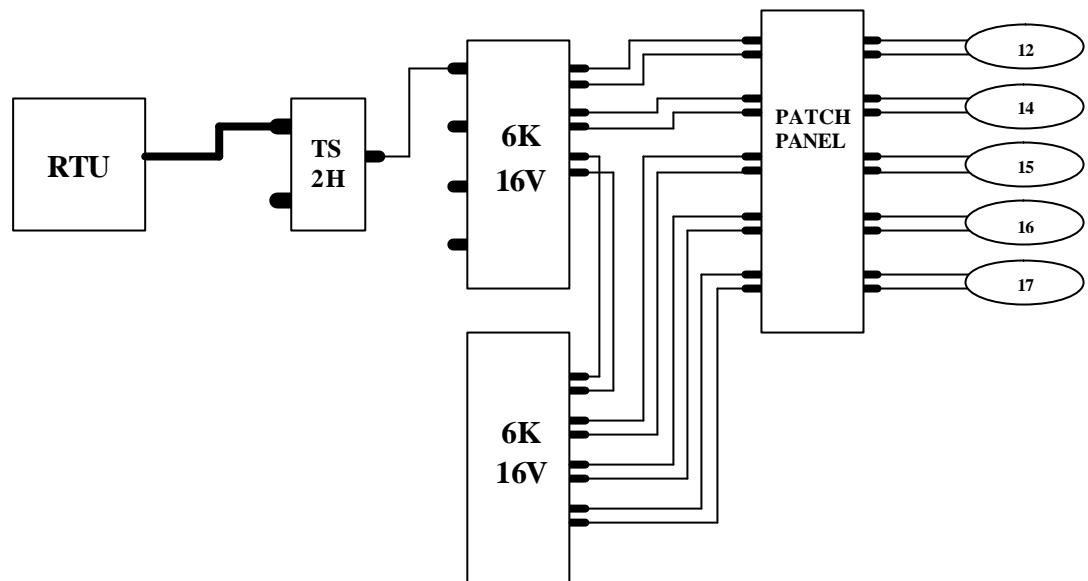
- Subestación con 3 entradas de fibra (Ej. S/E 18)



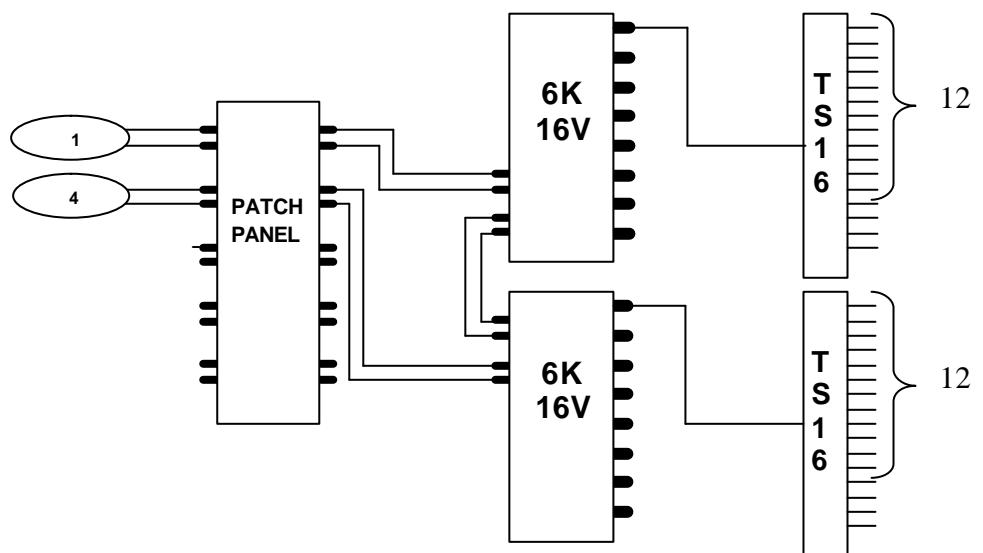
- Subestación con 4 entradas de fibra (Ej. S/E 23)



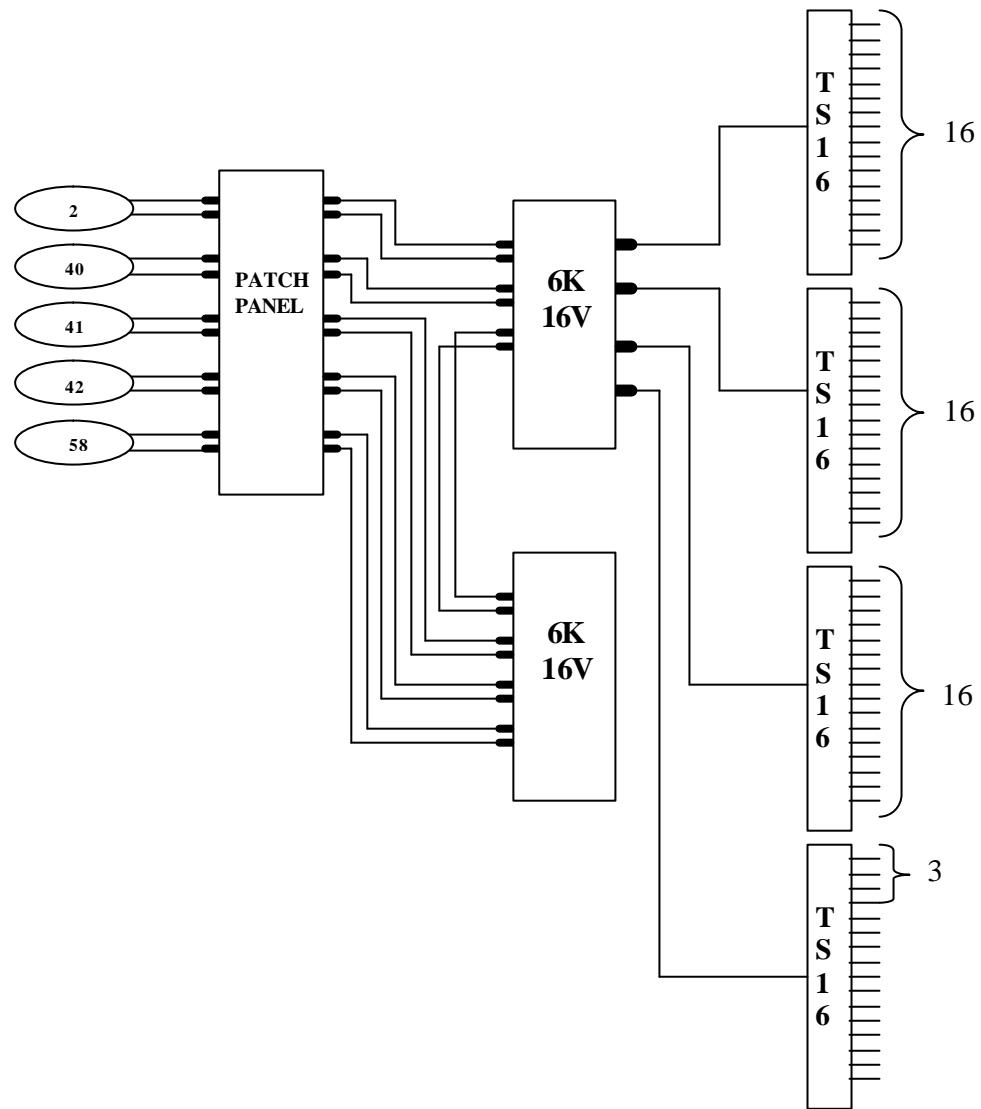
- Subestación con 5 entradas de fibra (Ej. S/E 13)



- SCADA EMS (Estación 42)



- SCADA DMS (Estación 1)



[ANEXO 3: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE EQUIPOS]

Características técnicas de EQUIPOS 1

RS400: RUGGEDCOM Server

Características Generales:

- 4 puertos seriales de alta capacidad RS232.
- 2 puertos Ethernet 10/100 Base Tx de interoperabilidad universal.
- 2 puertos de fibra óptica 100 Base Tx.
- Soporta fibras monomodo y multimodo.
- Distancias máximas de 15 Km para fibras monomodo y conector SC, 1310 nm.
- Temperaturas en operación (-40 °C a 85 °C).
- Alimentaciones 24 Vdc (18 Vdc a 36 Vdc), 48 Vdc (36Vdca 75 Vdc), 120 Vdc.
- Soporta protocolo TCP/IP.

Características Específicas:

Conexión:

- Compatibilidad total de los puertos seriales.
- Switch Ethernet: 10/100 Tx, 100 Fx.
- Acepta fibras monomodo y multimodo (LC, SC, ST, MTRJ).
- Distancias máximas de 15 Km para fibras monomodo y conector SC.
- Posee un MODEM V.90 (opcional).

Servidor Serial:

- Velocidades por encima de 230kbps.

- Usa un serial IP, con un software para aplicaciones en PC, para la toma de estadísticas mediante un Sniffer (almacena ciertos eventos que ocurren en el sistema con el fin de llevar una estadística y controlar así el normal funcionamiento del equipo).

Acceso Remoto:

- Integra un MODEM V.90.
- Permite acceso remoto vía PPP (point to point protocol), permitiendo conectividad de cualquier dispositivo serial a la LAN.

Ambientes Extremos:

- Supera los requerimientos de la IEC 61850*, para subestaciones eléctricas.
- Supera los requerimientos IEC 61000-6-2* para ambientes industriales.
- Supera los requerimientos del estándar NEMA TS-2* para control de tráfico.
- Cumple con los requerimientos del estándar IEEE 1613*, para subestaciones eléctricas.
- Opera en rangos de temperaturas entre (-40 °C a 85 °C) sin el uso de ventilador.

Alta capacidad del Ethernet Switching:

- Completa compatibilidad con el estándar IEEE 802.3 de Ethernet para interoperabilidad universal.
- Detección de colisión de tramas mediante su tecnología de acceso CSMA/CD a varias velocidades y a través de diversos medios.
- Apoyo del protocolo RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) para tolerancia a fallas y rápidos tiempos de recuperación.

- Cumple con estándar 802.1p referente a la calidad de servicio para tráfico en tiempo real.
- VLAN (estándar 802.1q) para segmentación de tráfico.
- Apoyo del protocolo de gestión SNMP (Simple Network Management Protocol).
- Apoyo del protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol).

Suministro de Energía:

- Consumo de Potencia 8W.
- Alimentaciones 24 Vdc (18 Vdc a 36 Vdc), 48 Vdc (36Vdc a 75 Vdc), 120 Vdc.

Dimensiones:

- Altura: 202,18 Profundidad: 44,22 Ancho: 291,34 (mm)
- Peso: 2,7 Kg.
- Garantía: 5 años.

* Todos los acrónimos, estándares y protocolos están especificados en el glosario página 59.

RMC40: RUGGED Media Converter.

Características Generales:

- Provee dos puertos Ethernet 10/100 Tx.
- Provee 1 o 2 puertos 100 Fx (fibra óptica).
- Soporta fibras monomodo y multimodo.
- Conectores estándar de fibra: LC, SC, ST, MTRJ.
- Permite distancias superiores a 15Km.
- Temperaturas en operación (-40 °C a 85 °C).

- Alimentaciones 24 Vdc (18 Vdc a 36 Vdc), 48 Vdc (36Vdc a 75 Vdc), 120 Vdc.

Características Específicas:

Conexión:

- Provee 2 puertos Ethernet 10/100 Base Tx.
- Provee 2 puertos de fibra óptica 100 Fx.
- Acepta fibras monomodo.
- Provee conector SC.
- Distancias de transmisión en fibra, superiores a 15 Km.

Ambientes Extremos:

- Supera los requerimientos de los estándares IEC 61850-3 y IEEE 1613 de comunicación en subestaciones de energía eléctrica.
- Supera los requerimientos del estándar NEMA TS-2 para control de tráfico.
- Opera en rangos de temperaturas entre (-40 °C a 85 °C) sin el uso de ventilador.

Alta Capacidad del Ethernet Switching:

- Completa compatibilidad con el estándar IEEE 802.3 de Ethernet para interoperabilidad universal.
- Detección de colisión de tramas mediante su tecnología de acceso CSMA/CD a varias velocidades y a través de diversos medios.
- Apoyo del protocolo RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) para tolerancia a fallas y rápidos tiempos de recuperación.
- Cumple con estándar 802.1p referente a la calidad de servicio para tráfico en tiempo real.
- VLAN (estándar 802.1q) para segmentación de tráfico.

- Apoyo del protocolo de gestión SNMP (Simple Network Management Protocol).
- Apoyo del protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol).

Suministro de Energía:

- Alimentaciones 24 Vdc (18 Vdc a 36 Vdc), 48 Vdc (36Vdc a 75 Vdc, 120 Vdc.

Dimensiones Físicas:

- Altura: 3.86”, Profundidad: 3.53”, Ancho: 2.07”
- Peso: 0.68 Kg.
- Garantía: 5 años.

RS8000H: RUGGED Switch 8000H.

Características Generales:

- 4 puertos 10/100 Base Tx de interoperabilidad universal.
- 4 puertos de fibra 100 Base Tx.
- Soporta fibras monomodo y multimodo.
- Conectores estándar de fibra: LC, SC, ST, MTRJ.
- Distancias superiores a 15 Km.
- Temperaturas en operación (-40 °C a 85°C)

Características Específicas:

Ambientes Extremos:

- Supera los requerimientos de los estándares IEC 61850-3 y IEEE 1613 de comunicación en subestaciones de energía eléctrica.

- Supera los requerimientos del estándar NEMA TS-2 para control de tráfico.
- Cumple con los requerimientos del estándar IEEE 1613 clase 2 (Zero-Packet-Loss)
- Opera en rangos de temperaturas entre (-40 °C a 85 °C) sin el uso de ventilador.

Alta Capacidad del Ethernet Switching:

- Completa compatibilidad con el estándar IEEE 802.3 de Ethernet para interoperabilidad universal.
- Apoyo del protocolo RSTP para tolerancia a fallas y rápidos tiempos de recuperación menores de 5ms.
- Alta calidad de servicio (estándar 802.1p) para tráfico en tiempo real.
- VLAN (estándar 802.1q) para segmentación de tráfico.
- Apoyo del protocolo de gestión de red SNMP.

Suministro de Energía:

- Alimentaciones 24 Vdc (18 Vdc a 36 Vdc), 48 Vdc (36Vdca 75 Vdc), 120 Vdc.

Dimensiones:

- Altura: 197,37 Profundidad: 49,28 Ancho: 248,92 (mm)
- Peso: 2,25 Kg.
- Garantía: 5 años.

TS16: Servidor terminal (proveedor DIGI).

Características:

- 16 puertos seriales (RJ45) RS232.

- 1 puerto Ethernet RJ45 de interoperabilidad universal.
- Acceso a la red soportando TCP/IP.
- Seguridad y confidencialidad de información vía SSHv2.
- 5 años de garantía

Características técnicas de EQUIPOS 2

6K16V: Switch Base unit GARRETCOM

Características:

- Equipo provisto de 2 ranuras para insertarle los módulos encargados de seleccionar la velocidad de transmisión (10 Mb, 100 Mb, 1 Gb) y el tipo de conector de fibra (SC, ST, MTRJ, LC) para un máximo de 16 puertos.
- Compatibilidad total con los requerimientos del acrónimo NEBS nivel 3.
- Alta capacidad de switching, cumpliendo los requerimientos del estándar 802.1p referido a la calidad de servicio.
- Sistema Operativo del equipo dotado con un software capaz de manejar SNMP, TELNET, VLAN, SNTP.
- Alimentaciones de entrada de -48 Vdc, 5 Vdc, 24 Vdc, 48 Vdc, 125 Vdc, AC.
- Cumple con los requerimientos del estándar IEEE 1613 para equipos de subestaciones de energía eléctrica.
- Incluye la opción de un revestimiento de protección para los módulos, en caso de ambientes húmedos.
- Temperaturas de operación entre (-40 °C a 60 °C).
- 3 años de garantía.

Módulos a manejar por el 6K16V:

6KP5V-G4RJ: Módulo de 4 puertos 10/1000 Ethernet y un puerto abierto para 1 Gb.

6KP8V-RJ45: Módulo de 8 puertos 10/100 Ethernet.

GBPMV-20TX: Módulo con dos puertos abiertos para 1Gb.

1GIC-LXSC10: 1 Gb transceiver, para conexión a fibra, monomodo, conector SC y 10 Km de distancia.

TS2H: Servidor terminal (DIGINET)

- 2 puertos seriales RS232 (DB9).
- 1 puerto Ethernet RJ45 de interoperabilidad universal.
- Temperaturas de operación para condiciones extremas entre (-35 °C a 70 °C).
- Acceso a la red soportando TCP/IP.
- Seguridad de información vía SSH.
- Apoyo del protocolo SNMP para todo lo relacionado con el gestionamiento de la red.
- 5 años de garantía

Características técnicas de EQUIPOS 3

ET-9MS-5SC: Switch Ethernet, SIXNET

- 7 puertos 100BaseTX (RJ45), 2 puertos 100BaseFX, SM, conector SC, d > 40 KM.
- Cumple con los estándares, IEC 61326-1 para inmunidad a radiaciones eléctricas y con el IEC 68-2-6 para soporte a fuertes vibraciones.
- Alta calidad de servicio (estándar 802.1p) para tráfico en tiempo real.

- Temperaturas de operación y humedad relativa entre rangos de (-40 °C-70°C) y (5%-95%) respectivamente.
- Alimentaciones de entrada (10 Vdc- 30 Vdc) continuos.
- Cumplimiento de todos los estándares de la IEEE 802.3 del protocolo Ethernet.
- Apoyo del protocolo RSTP para tolerancia a fallas y rápidos tiempos de recuperación menores de 5ms.
- Sistema Operativo del equipo dotado con un software capaz de manejar SNMP, TELNET, VLAN, SNTP.
- Garantía: 1 año

ET-GT-3ES-2SC: Media Converter SIXNET

- 2 puertos 100BaseTX (RJ45), 1 puerto 100 BaseFX, SM, conector SC, d >40 KM.
- Cumple con los estándares, IEC 61326-1 para inmunidad a radiaciones eléctricas y con el IEC 68-2-6 para soporte a fuertes vibraciones.
- Temperaturas de operación y humedad relativa entre rangos de (-40 °C-70°C) y (5%-95%) respectivamente.
- Alimentaciones de entrada (10 Vdc- 30 Vdc) continuos.
- Cumplimiento de todos los estándares de la IEEE 802.3 del protocolo Ethernet.
- Garantía: 1 año.