



CASO DE ÉXITO

**OPTIMIZACIÓN DE LA CONFIABILIDAD
OPERATIVA MEDIANTE REDUNDANCIA EN
COMUNICACIÓN Y GESTIÓN PARA EQUIPOS
DE MANIOBRA DE MEDIA TENSIÓN**

CONTEXTO DEL CLIENTE

Una empresa de distribución eléctrica operaba una red de media tensión crítica, donde fallos recurrentes en la comunicación y gestión de los equipos de maniobra generaban:

- Interrupciones prolongadas del suministro, afectando a miles de clientes.
- Aumento en costos de mantenimiento correctivo debido a fallos no detectados a tiempo.
- Falta de visibilidad en tiempo real, limitando la capacidad de respuesta ante contingencias.

OBJETIVO

Diseñar e implementar un sistema redundante de comunicación y gestión para:

- Aumentar la confiabilidad operativa de los equipos de maniobra.
- Reducir tiempos de respuesta ante fallos mediante monitoreo predictivo.
- Garantizar continuidad del servicio eléctrico con arquitectura tolerante a fallos.

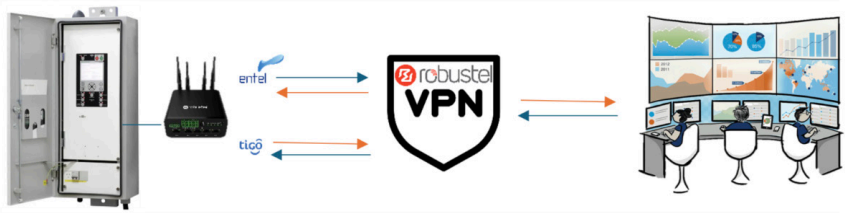
SOLUCIÓN IMPLEMENTADA

1. Redundancia en Comunicación

- Routers industriales de alta disponibilidad en configuración redundante para evitar puntos únicos de fallo.
- Doble enlace de comunicación:
- Enlace de comunicación inalámbrica mediante sus puertos SIM.
- Primario: Conexión celular 4G/LTE como respaldo automático (operador 1).
- Secundario: Conexión celular 4G/LTE como respaldo automático (operador 2).
- Protocolos robustos (IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus TCP) para integración segura con cualquier SCADA.

2. Gestión Centralizada con Respaldo Local

- VPN Site-to-Site cifrada para comunicaciones seguras entre equipos y centro de control.
- Lógica de control local:
 - » Servidor de respaldo en subestación para operación autónoma ante fallos de comunicación.
 - » Reglas de operación preconfiguradas para acciones automáticas (ej: reconexión inteligente).



CONCLUSIÓN

La implementación de una arquitectura redundante con routers industriales, VPN y control local autónomo resolvió los problemas críticos de comunicación, logrando:

Operación confiable y continua de los equipos de media tensión.

Reducción de interrupciones no planificadas, mejorando la calidad del servicio.

Optimización de costos mediante mantenimiento programados.

Este caso demuestra que la inversión en redundancia y automatización es clave para redes eléctricas resilientes.

UBICACIÓN

Sur de, Bolivia

TIPO DE INSTALACIÓN:

Instalación de la VPN en servidor de la utilitaria e instalación de routers en cubículos de control

TIPO DE SISTEMA:

Sistema de monitoreo y gestión de equipos de maniobra

CAPACIDAD DE EQUIPOS INSTALADOS :

Router con redundancia en comunicación y Software de gestión VPN

PRODUCTOS Y SERVICIOS:

Router R1520.

Software VPN RobustVPN.

ELABORADO POR:

Ing. Williams Choque