

INFORME TÉCNICO**SUBESTACIONES ELÉCTRICAS:**

Componente clave para garantizar la **estabilidad**

En un abrir y cerrar de ojos, gran parte de Chile debió paralizar sus labores, a consecuencia del corte eléctrico ocurrido la tarde del 25 de febrero pasado.

La situación que experimentaron cerca de cuatro millones de hogares en Chile tras el apagón que abarcó 14 regiones, expuso una serie de debilidades en los sistemas de protección y control de la red de transmisión, abriendo un debate sobre la capaci-

dad de autoridades y empresas para reaccionar ante fallas masivas y, por consiguiente, la importancia del mantenimiento de la infraestructura eléctrica.

“Los sistemas de automatización en subestaciones y centros de control han avanzado significativamente, pero el apagón del 25 de febrero demostró que aún existen vulnerabilidades. La falla en la línea de transmisión ‘Nueva Maitencillo-Nueva Pan de Azúcar’ refleja que es necesario fortalecer la capacidad de respuesta de estos sistemas”,





d del sistema

“ Si consideramos el impacto en sistemas dependientes del sistema eléctrico como las telecomunicaciones, agua potable y otros adyacentes, el costo de la indisponibilidad aumenta considerablemente”, Arturo Alba.

explica Arturo Alba, director de Ingeniería Civil Industrial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI).

Esto es complementado por Jaime Muñoz Castro, Consultor Senior y Colaborador de SPEC Energy Consulting, quien resalta que “sin pruebas rutinarias, no es posible detectar fallas en su funcionamiento, las que se manifiestan precisamente durante la inusual contingencia que los requiere. Es fundamental revisar las pautas de pruebas ruti-

narias y evaluar si estas son suficientes para prever problemas en los sistemas de emergencia”.

Conocer para resolver

Cabe destacar que, el monitoreo en tiempo real y el mantenimiento predictivo son herramientas cada vez más utilizadas para garantizar la operatividad del sistema eléctrico.

Al respecto, el profesional SPEC Energy Consulting comenta que “el Sistema de Monitoreo en Tiempo Real (SITR) ha mejorado en Chile, pero aún hay trabajo pendiente. La transmisión de variables críticas debe ser estable y precisa para garantizar la seguridad de la red. Es clave reforzar la infraestructura de comunicaciones y garantizar redundancia en los sistemas”.

En tanto, Víctor Contreras, Product Marketing Specialist Digital Solution de ABB, releva el hecho que “el mantenimiento de subestaciones eléctricas es clave para garantizar su confiabilidad y disponibilidad. A través del sistema SCADA ZEE600, se pueden centralizar datos críticos como análisis de gases en transformadores, registro de tiempos de apertura y cierre de interruptores y definición de KPI personalizados. Esto permite anticiparse a fallas, reducir tiempos de inactividad y mejorar la eficiencia operativa”.

Otro aspecto que condiciona la operatividad del sistema eléctrico chileno es su diseño actual, con generación en los extremos y consumo en el centro.

FOTO: GENTILEZA SPEC ENERGY CONSULTING.



JAIME MUÑOZ CASTRO,

Consultor Senior y Colaborador en SPEC Energy Consulting.

FOTO: GENTILEZA UAI



ARTURO ALBA,

director de Ingeniería Civil Industrial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Universidad Adolfo Ibáñez.



“El mantenimiento preventivo debe incluir monitoreo de variables eléctricas y de temperatura en puntos críticos del sistema eléctrico”, José Hernández, Service Marketing & Sales Manager de ABB.

Este punto es abordado por el académico de la UAI, quien advierte que “la distribución geográfica del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) genera puntos críticos en la transmisión. Es esencial diversificar la matriz energética, impulsar la generación distribuida y fortalecer la red para reducir la dependencia de líneas críticas. Se estima que hay inversiones pendientes de al menos US\$2.000 millones para mejorar la infraestructura”.

Javier Tapia, director ejecutivo de Transmisoras de Chile, complementa esta visión, manifestando que “una de las principales fortalezas del sistema de transmisión en Chile es su diseño relativamente sencillo desde el punto de vista geográfico. Es un sistema que se extiende de norte a sur y de sur a

norte, lo que facilita, en términos relativos, la planificación y ejecución de mejoras cuando estas son necesarias”.

“Sin embargo, su mayor debilidad radica en el marco regulatorio asociado a la planificación de la transmisión. Y es que no hemos avanzado con la rapidez suficiente en las mejoras que requiere el sistema y, por ende, la inversión en transmisión no ha crecido al ritmo que se requiere. Actualmente, enfrentamos una falta de redes que robustezcan el sistema, contamos con redes sin la suficiente capacidad y una infraestructura que necesita ser ampliada y reforzada. Este es un desafío tanto público como privado, que requiere una respuesta mucho más ágil para garantizar la seguridad y resiliencia del sistema”, agrega Tapia.

“El avance del Sistema de Monitoreo en Tiempo Real (SITR) es el resultado de la implementación de tecnologías de las comunicaciones y el hardware a nivel país necesario para lograrlo”, Jaime Muñoz Castro, Consultor Senior y Colaborador en SPEC Energy Consulting.

Protección y respaldo

Las nuevas herramientas tecnológicas disponibles han permitido a las empresas robustecer la operatividad de sus instalaciones.

Es así como el profesional de SPEC Energy Consulting afirma que “el acceso y registro temporal de las variables electromecánicas de los equipos es una realidad que abre un mundo de posibilidades que están siendo utilizadas por las empresas. Sumado a lo anterior, la masificación de la tecnología GIS en S/E ha permitido aumentar la confiabilidad de las subestaciones y disminuir la necesidad de mantenimiento. En este sentido, se hace necesaria una actualización de las subestaciones más antiguas en el SEN”.

En tanto, con miras a fortalecer la infraestructura eléctrica y mejorar su capacidad de respuesta ante contingencias, el académico de la UAI enfatiza que “la resiliencia del sistema eléctrico no sólo depende de la infraestructura, sino también de la implementación de herramientas avanzadas de monitoreo y control. La transformación digital es

el camino para reducir vulnerabilidades y mejorar la capacidad de reacción ante contingencias”.

Por su parte, José Hernández, Service Marketing & Sales Manager de ABB, subraya que “mantener contacto directo con el fabricante es altamente recomendado para asegurar que los servicios avanzados sean realizados por personal calificado y certificado. Existen contratos en donde se aseguran tiempos de respuesta por niveles



JOSÉ HERNÁNDEZ,
Service Marketing & Sales Manager de ABB.

(SLA, Service Level Agreement), lo que permite una rápida resolución de urgencias en sitio y una mejor ejecución del mantenimiento preventivo”.

Sin embargo, ante el relevante componente tecnológico que poseen las subestaciones eléctricas, el sector también ha debido fortalecer las medidas en materia de ciberseguridad.

El ejecutivo de Energy Consulting enfatiza que “los ciberataques son una amenaza real en la industria eléctrica. Se deben establecer nexos con otras industrias, como la financiera, para adoptar mejores prácticas de seguridad. Aunque no se han registrado ataques directos al SEN, es necesario robustecer las redes y protocolos de seguridad”.

Mientras que José Hernández comenta que “desde el área de servicios de Electrificación de ABB proponemos

cuatro prácticas claves para cualquier empresa del rubro de generación, distribución y transmisión eléctrica, siempre evitando llegar al mantenimiento correctivo, el cual genera pérdidas en el suministro o calidad de éste: mantenimiento preventivo, actualización de equipos, capacitación del personal y contacto directo con fabricantes”.

“La ciberseguridad en el sector eléctrico chileno ha ganado relevancia en los últimos años, pero la rápida digitalización del sistema exige medidas adicionales. La implementación de estándares internacionales, evaluaciones periódicas de vulnerabilidades y una mejor cooperación entre el sector público y privado son esenciales para fortalecer la seguridad operativa de las subestaciones”, concluye el profesor Alba. 

FOTO: GENTILEZA ABB



VÍCTOR CONTRERAS,

Product Marketing Specialist Digital Solution de ABB.

FOTO: GENTILEZA TRANSMISORAS DE CHILE



JAVIER TAPIA,

director Ejecutivo de Transmisoras de Chile.