

Smart Grids.

Redes eléctricas inteligentes para el sistema interconectado nacional

Por: Max Schwarz



Las redes eléctricas inteligentes, también conocidas como Smart Grids, son sistemas distribuidos de asignación racionalizada de energía que pueden acoplarse al sistema de control de la infraestructura de interconexión eléctrica por medio de sensores y controladores de flujo para racionalizar el abastecimiento de energía en función a las demandas locales específicas con capacidades flexibles de crecimiento para minimizar las pérdidas de tensión y optimizar la atención de la demanda eléctrica que se tiene.

La experiencia latinoamericana demuestra que una Smart Grid basada en Inteligencia Artificial puede ahorrar hasta un 22% de la energía que circula por el sistema con una eficacia de distribución del

98% y un sólido impacto económico que no solo beneficia a las empresas integradas en la red, sino que puede trasladarse al usuario generando una reducción de costos de energía finales de hasta un 14% en promedio.

El sistema interconectado nacional peruano es una red de energía integrada por más de 1850 km de líneas de 500 KV, 10800 Km de líneas de 220 KV y cerca de 1000 km de líneas de 138KV con 287 subestaciones en un sistema integrado compuesto por 54 empresas generadoras, 16 empresas transmisoras y 23 empresas distribuidoras produciendo un total de 45000 GWh con una potencia efectiva de 8500MW (38% hidro, 59% térmico, 2% eólico y 1% solar), para atender una máxima demanda real de

6500MW en un complejo sistema interconectado cuya infraestructura esta valorizada en más de \$15 mil MM.

Lamentablemente, la infraestructura eléctrica actual, aún con sus bondades, es insuficiente y solo tiene una cobertura del 61% rural y apenas 80% urbano a nivel nacional, más si consideramos que solo los proyectos estimados de crecimiento en inversiones mineras e industriales proyectan una demanda cercana a los 12500 MW con lo cual apenas alcanza para el 52% de lo que realmente necesitamos para ser competitivos por lo que es urgente iniciar una ampliación de la infraestructura proyectada confiable y segura que garantice el crecimiento del país para el mediano y largo plazo.

El Perú tiene una importante ventaja ambiental en la generación hidroeléctrica que no ha podido capitalizar y que limita la actual generación hidroeléctrica a solo un 38% del abastecimiento, fuente que fue detenida en su crecimiento y durante años se vio postrada innecesariamente para favorecer y estimular la generación térmica a partir de la esperanza de un gas a precio muy bajo que nunca llegó. Esta lamentable decisión política frenó el crecimiento de la hidroeléctrica como una fuente de energía limpia que hoy sería muy necesaria para la sostenibilidad del sistema en el largo plazo. Sin embargo, el problema no es la generación. El problema de fondo es la capacidad de distribución y las limitaciones de infraestructura existente en el aún limitado sistema interconectado nacional.

En el Perú, aún con las restricciones y la poca inversión prevista para el crecimiento, tenemos una importante capacidad de generación pero la infraestructura de distribución actual es todavía bastante limitada y no llega a conectarse en línea con la proyección de crecimiento de los grandes proyectos industriales y mineros que son la base del desarrollo de los lugares más alejados del país. En efecto, en el Perú tenemos una cartera de proyectos mineros por desarrollar con inversiones equivalentes a \$54 mil MM que no se ejecutan por distintas restricciones



La experiencia latinoamericana demuestra que una Smart Grid basada en Inteligencia Artificial puede ahorrar hasta un 22% de la energía que circula por el sistema.



Lamentablemente, la infraestructura eléctrica actual, aún con sus bondades, es insuficiente y solo tiene una cobertura del 61% rural y apenas 80% urbano a nivel nacional.

técnicas, sociales y operacionales que representan serias restricciones a la inversión y la infraestructura en general, es una condición determinante para facilitar la inversión que genera progreso. Ante un escenario de demanda potencial creciente y una infraestructura por el momento limitada por su capacidad de distribución que requiere inversiones para su ampliación, el uso de nuevas tecnologías para racionalizar la distribución se vuelve clave para mejorar la eficiencia energética del

complejo sistema de abastecimiento que la demanda requiere para operar con normalidad a costos competitivos.

En ese contexto, la implementación de redes eléctricas inteligentes o Smart Grids se vuelve necesaria, clave e incluso prioritaria para asegurar un uso racional de la escasa energía disponible, más aún en escenarios donde requerimos planificar nuevas ampliaciones al sistema para soportar el crecimiento del mismo en el mediano y largo plazo.



DIGITAL BRICKS
Building your Productivity

GESTIONAMOS LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Con herramientas tecnológicas para el sector de infraestructura y construcción en Latinoamérica, brindamos acompañamiento permanente a nuestros clientes.



FINALCAD
Nuestros servicios optimizan el desarrollo de los siguientes sectores

INFRAESTRUCTURA

CONSTRUCCIÓN

ENERGÍA Y MINAS

CONCESIONES



Los Nogales 326, San Isidro

+51 998 102 805 | +51 934 883 202

WWW.DIGITALBRICKS.COM.PE

Los componentes primarios de una red eléctrica inteligente (Smart Grid) son:

- Smart Metering (Sensores y contadores inteligentes).
- Grid Intelligence (Infraestructura y controles de red).
- Utility IT (Sistema de Información)

Existe en el mercado una enorme variedad de sensores y contadores inteligentes de distintos proveedores especializados que pueden administrar y dosificar los flujos con la activación de componentes de inteligencia como redes neuronales que actúan ante determinados estímulos de demanda que luego de un tiempo de interacción tienen la capacidad de aprender para ajustarse a una demanda que pueden fácilmente predecir logrando una interesante modelo predictivo de asignación de flujos de energía sensible a las diversas variaciones que la demanda podría presentar. Igualmente, existe también una gran cantidad de dispositivos para controlar los flujos de red con entradas y salidas diferenciadas que evitan las sobrecargas y permiten una mejor utilización de la infraestructura disponible. La potencia de la red se ve complementada con la sofisticación del sistema de información que comparten los integrantes de la red lo cual constituye una poderosa herramienta predictiva que facilita y orienta el planeamiento eléctrico para el mediano y largo plazo de la infraestructura eléctrica que se requiere desarrollar en línea con los nuevos requerimientos y demanda nacionales.

Sin embargo, es claro que para desarrollar la implementación de una Smart Grid apropiada se requiere mayor detalle que la simple especificación conceptual y es que debemos desarrollar cada componente (incluyendo su integración en la parte que le corresponde de la Cadena de Suministro o SCM eléctrica que compone)



Solo los proyectos estimados de crecimiento en inversiones mineras e industriales proyectan una demanda cercana a los 12500 MW, con lo cual apenas alcanza para el 52% de lo que realmente necesitamos para ser competitivos.



La implementación de una Smart Grid permite reducir la vulnerabilidad de la red frente a caídas de tensión y falta de energía con lo cual los equipos internos de la red y los equipos del cliente se logran proteger con mayores niveles de seguridad.

para integrarse a una solución en el marco de una estrategia global que permita integrar los componentes en la SCM con el sistema interconectado nacional incluyendo:

- Demanda del cliente (Predictivo de demanda).
- Oferta de carga (Predictivo de asignación de oferta).
- Infraestructura de distribución (Operaciones).
- Infraestructura de monitoreo (Operacional de control).
- Sistemas sensores de soporte (Sensores Inteligentes).
- Sistema de información (SIG - SCM eléctrica).
- Sistema de comercialización (Factura inteligente).

Los beneficios de la incorporación de una red eléctrica inteligente (Smart Grid) sobre la actual plataforma son principalmente el logro de una distribución energética más eficiente que permite una

mejor asignación de la energía, y que elimina directamente los sobresaltos y picos en la distribución para sincronizar los consumos con el abastecimiento energético haciendo un flujo predictivo de alta flexibilidad con facturación dinámica que actúa en línea continua de manera sostenida, integrada y regular con el cliente compartiendo información clave para el aprendizaje de la red con mayor rentabilidad, menor entropía y mayor alcance con una reducción significativa de los costos para el cliente y para todos los miembros del sistema. De igual forma, la implementación de una Smart Grid permite reducir la vulnerabilidad de la red frente a caídas de tensión y falta de energía con lo cual los equipos internos de la red y los equipos del cliente se logran proteger con mayores niveles de seguridad relativa en comparación con el actual sistema. **TM**