

Retos contemporáneos de la Distribución Eléctrica en el Perú: Gestión de Recursos Energéticos Distribuidos



El sector eléctrico en el Perú, al igual que en muchos países, ha sido testigo de importantes transformaciones en las últimas décadas. Tradicionalmente, el flujo de energía se concebía de manera unidireccional, desde las grandes plantas de generación hasta los usuarios finales a través de redes de transmisión y distribución. Sin embargo, la aparición de nuevas tecnologías y la incorporación de energías renovables han complicado este escenario, generando nuevos retos que las empresas de distribución deben enfrentar para garantizar un suministro confiable y seguro.



El Crecimiento de la Electrificación y Energías Renovables en el Perú

La red de distribución eléctrica en Perú enfrenta una serie de desafíos críticos debido a la creciente demanda de electricidad, los esfuerzos de electrificación rural, y la integración de fuentes de energía renovables. Según el **Ministerio de Energía y Minas (MINEM)**, el crecimiento del consumo de electricidad ha aumentado a un ritmo anual del 4% en los últimos cinco años, lo que ha puesto presión sobre la infraestructura existente (MINEM, 2022). Este crecimiento es impulsado en gran parte por el desarrollo industrial, el aumento de la urbanización y el incremento del uso de tecnologías que dependen de la electricidad.

Además, **Osinergmin** destaca la necesidad de modernizar las redes de distribución para mejorar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, que se han intensificado en los últimos años debido al cambio climático (Osinergmin, 2023). El organismo subraya que, en 2022, las interrupciones en el servicio eléctrico afectaron a más de 1 millón de usuarios en áreas rurales y urbanas del país, lo que resalta la urgencia de una mayor inversión en infraestructura eléctrica.

Por otro lado, **la electrificación de sectores como la minería, las industrias y la expansión de los vehículos eléctricos en las ciudades principales están poniendo una creciente presión sobre la red eléctrica nacional**. Actualmente, Perú depende de un “mix” energético en el que predominan las fuentes de energía hidroeléctrica (más del 50% de la matriz) y gas natural. No obstante, el crecimiento de fuentes renovables, como la energía solar y eólica, aunque aún es incipiente, está tomando protagonismo.

El reto que surge con la incorporación de estas fuentes renovables es su carácter intermitente. La energía solar solo se genera cuando hay luz solar, y la eólica depende de la fuerza del viento. En un país como Perú, con climas diversos y una geografía compleja, gestionar estos recursos es un desafío técnico considerable. Si no se gestionan adecuadamente, la producción de energía renovable puede ser insuficiente para satisfacer la demanda, lo que afectaría la confiabilidad del sistema.



Gestión de Recursos Energéticos Distribuidos (DER): Una Nueva Dinámica en la Red

Un fenómeno cada vez más presente en el Perú es la adopción de recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés), como los paneles solares en los tejados de viviendas, los sistemas de almacenamiento de energía y los vehículos eléctricos. **La implementación de estas tecnologías está creando un nuevo desafío para las empresas de distribución, que ahora deben gestionar flujos bidireccionales de energía.** Esto significa que, además de distribuir energía desde las plantas centrales, deben controlar la energía que los usuarios generan y devuelven a la red.

Con el crecimiento de la generación distribuida y el uso de tecnologías renovables, Perú está avanzando hacia la incorporación de **Recursos Energéticos Distribuidos (DER)** en la red eléctrica. Un informe reciente de la **Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)** sugiere que la adopción de DER, como los sistemas fotovoltaicos, ha aumentado un 15% anualmente en Perú desde 2020, impulsado por incentivos económicos y el descenso en los costos de la tecnología (IRENA, 2023).

De acuerdo con **Wood Mackenzie**, Perú se posiciona como uno de los mercados emergentes en Latinoamérica con mayor potencial para el desarrollo de DER, gracias a la reducción en los costos de instalación de tecnologías como los paneles solares y las baterías de almacenamiento. Esto ofrece oportunidades para integrar más fuentes de energía renovable en la red eléctrica, promoviendo un sistema energético más sostenible y eficiente (Wood Mackenzie, 2023).





Implementación de Sistemas de Gestión de Recursos Energéticos Distribuidos (DERMS)

En respuesta a estos desafíos, en varios países se han implementado soluciones como los **Sistemas de Gestión de Recursos Energéticos Distribuidos (DERMS)**. Estas plataformas permiten a las empresas de distribución gestionar de manera eficiente la energía generada por los DER, optimizando el balance entre oferta y demanda y garantizando un suministro estable. En el caso de Perú, la adopción de estas tecnologías es crucial para poder integrar eficientemente la energía renovable y los DER en la red eléctrica.

El uso de DERMS proporciona visibilidad y control sobre los recursos distribuidos, lo que es esencial para tomar decisiones informadas y prevenir sobrecargas o caídas de tensión. Esto es particularmente importante en zonas rurales o aisladas, donde la red eléctrica no siempre es robusta y puede verse afectada por la variabilidad en la generación de energías renovables.





La Infraestructura Eléctrica y su Capacidad en el Perú

Otro aspecto crítico para la integración de energías renovables y DER en el Perú es la capacidad de la infraestructura eléctrica. En muchas áreas del país, especialmente en regiones rurales y de la sierra, la infraestructura es limitada y no está preparada para soportar un aumento significativo en la generación y distribución de energía renovable (Osinergmin, 2017). Las subestaciones y transformadores existentes podrían verse sobrecargados, lo que incrementa el riesgo de fallos en la red.

En este sentido, **es urgente la modernización de la red eléctrica, incluyendo la incorporación de soluciones tecnológicas de automatización y monitoreo que permitan gestionar de manera eficiente los flujos de energía bidireccionales**. Además, es necesario invertir en la ampliación de la capacidad de las subestaciones y en la instalación





Beneficios de los DER en el Contexto Peruano

A pesar de los desafíos, la adopción de DER representa una oportunidad única para el sistema eléctrico peruano. Al permitir que los usuarios generen su propia energía, los DER pueden ayudar a aliviar la presión sobre la red, especialmente en horas pico de consumo. Además, en zonas rurales o de difícil acceso, donde la extensión de la red eléctrica es complicada o costosa, los DER pueden ofrecer una solución viable para garantizar el acceso a la energía.

Por otro lado, **la integración de DER y energías renovables también contribuye a los objetivos de sostenibilidad** del país. Perú, al igual que muchos otros países, ha adoptado compromisos internacionales para reducir sus emisiones de carbono y transitar hacia una matriz energética más limpia. La incorporación de energías renovables y la gestión eficiente de los DER son pasos fundamentales para cumplir con estos objetivos.





Cómo un sistema DERMS empresarial agrega valor

Aunque muchas compañías ofrecen algún tipo de software DERMS, la mayoría de estos son limitados y manejan solo uno o pocos tipos de recursos energéticos distribuidos (DER). **Para que un sistema DERMS sea considerado integral a nivel empresarial, el software debe ofrecer:**

- Un **enfoque integral** que permita gestionar todos los tipos de DER, incluyendo aquellos agregados, desde una única plataforma.
- **Funciones para diferentes roles**, tanto dentro de la sala de control como fuera de ella, facilitando la **flexibilidad operativa**, promoviendo la colaboración y proporcionando visibilidad y reportes a las partes involucradas.
- **Gestión dinámica de recursos**, permitiendo a los operadores **programar y distribuir** recursos por tipo de dispositivo, ubicación, entre otros.
- Capacidad para **maximizar el valor de los recursos y participar en el mercado con todos los tipos de DER**.
- **Operación segura en la sala de control** de la empresa de servicios públicos, completamente integrada con los sistemas de control en tiempo real.
- **Provisión de visibilidad total y comprensión del comportamiento de los DER** a la empresa de servicios públicos.
- **Capacidades para predecir y optimizar el rendimiento de los DER**, garantizando operaciones seguras en la red.
- Avance hacia los **objetivos de sostenibilidad**, maximizando el uso de los DER y cuantificando su impacto.



Mejora de la fiabilidad de la red y del conocimiento de la situación

Nuestro software DERMS (Distributed Energy Resource Management System) proporciona la capacidad de monitorear y controlar miles de recursos energéticos distribuidos (DER) conectados a la red, lo que antes era casi imposible. Tradicionalmente, los DER se conectaban a la red sin proporcionar datos en tiempo real a los operadores, lo que dificultaba su gestión y aumentaba el riesgo de problemas en la red. Sin información precisa sobre la ubicación y la contribución de los DER, los operadores se enfrentaban a incertidumbre y posibles fallos en la infraestructura, como sobrecargas en subestaciones.

Con nuestro sistema DERMS empresarial, los operadores pueden ver en tiempo real qué dispositivos están conectados, dónde están ubicados y cómo impactan la carga en la red, facilitando un mejor equilibrio energético y la prevención de problemas. Estas herramientas también permiten analizar el flujo de energía, emitir alertas y controlar los DER en casos críticos, lo que mejora la eficiencia de la red y prolonga la vida útil de los equipos existentes. Además, DERMS impulsa la creación de plantas de energía virtuales y facilita el acceso a mercados energéticos mayoristas, fomentando una mayor inversión en energías renovables y tecnologías como paneles solares, almacenamiento en baterías y dispositivos inteligentes.





Previsión y optimización

Los sistemas DERMS no solo son esenciales para mantener la red eléctrica en funcionamiento, sino que también juegan un rol clave en hacerla más sostenible. Gracias a su capacidad para planificar y gestionar de manera más precisa la integración de energías renovables, las empresas de servicios pueden anticipar y adaptarse a las fluctuaciones en la generación de energía.

Utilizando nuestras herramientas de pronóstico avanzadas, los DERMS permiten prever cuándo los paneles solares o turbinas eólicas producirán más energía. Por ejemplo, si se anticipa un pico de generación solar entre las 2:00 y las 4:00 p.m., el sistema puede redirigir ese exceso de energía hacia la carga de baterías, para luego liberarla durante momentos de menor generación, garantizando un suministro constante de energía sostenible.

Al incrementar la disponibilidad de recursos adicionales sin emisiones de carbono, los DERMS, junto con otras tecnologías de digitalización, contribuyen de manera crucial a la sostenibilidad del sistema eléctrico. **Nuestro software actúa como el "cerebro" de la red, brindando a los operadores una visibilidad sin precedentes sobre los dispositivos conectados, su rendimiento y cómo optimizar su uso.** Además, los pronósticos precisos y una programación inteligente permiten administrar eficientemente las demandas máximas y aprovechar los recursos sobrantes de los DER, lo que también ayuda a gestionar eventos críticos de capacidad, frecuencia o voltaje a lo largo del día.



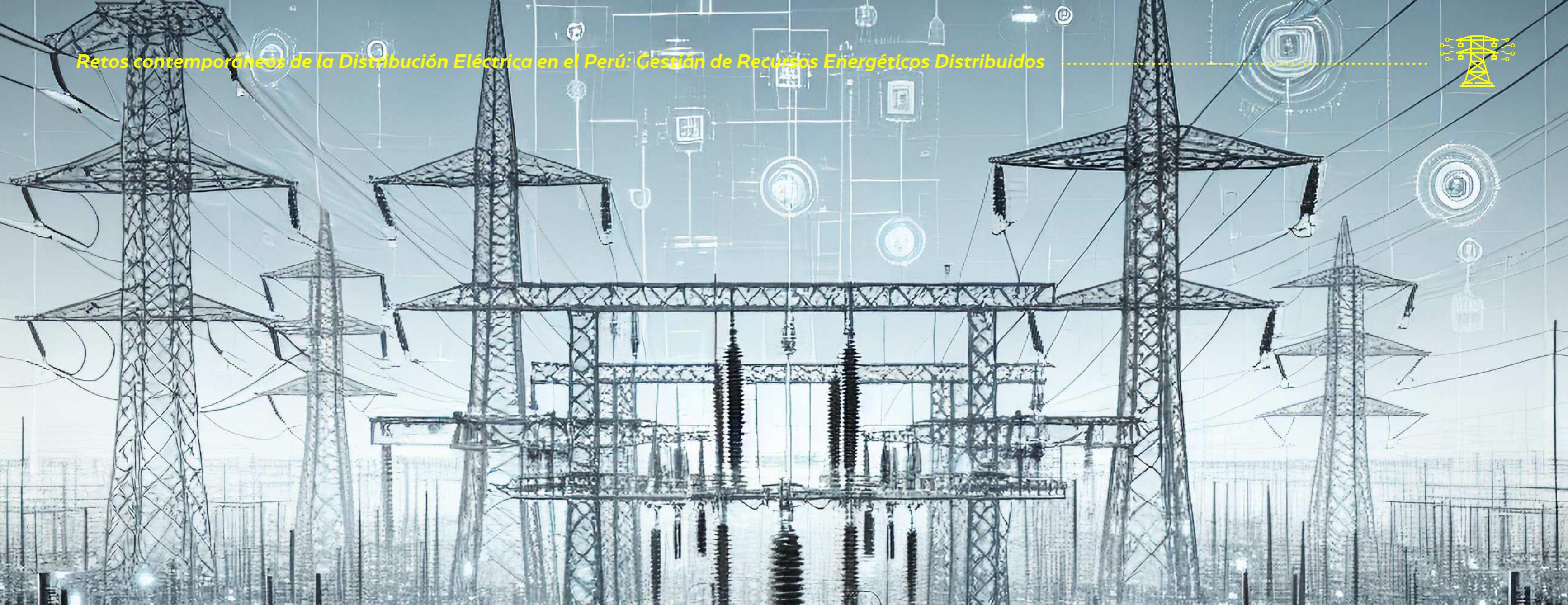


Perspectivas Futuras y Recomendaciones

Para que Perú pueda aprovechar al máximo los beneficios de los DER y las energías renovables, es esencial que se adopten políticas públicas que incentiven la inversión en estas tecnologías. Esto incluye no solo incentivos económicos, sino también la simplificación de los procesos regulatorios para la interconexión de recursos distribuidos a la red.

Asimismo, es fundamental que las empresas de distribución adopten tecnologías como los sistemas DERMS, que les permitan gestionar de manera eficiente la creciente complejidad del sistema eléctrico. La implementación de estas soluciones no solo mejorará la confiabilidad del suministro eléctrico, sino que también permitirá una mayor participación de los consumidores en la generación de energía, lo que podría traducirse en ahorros y en un mayor uso de energías limpias.



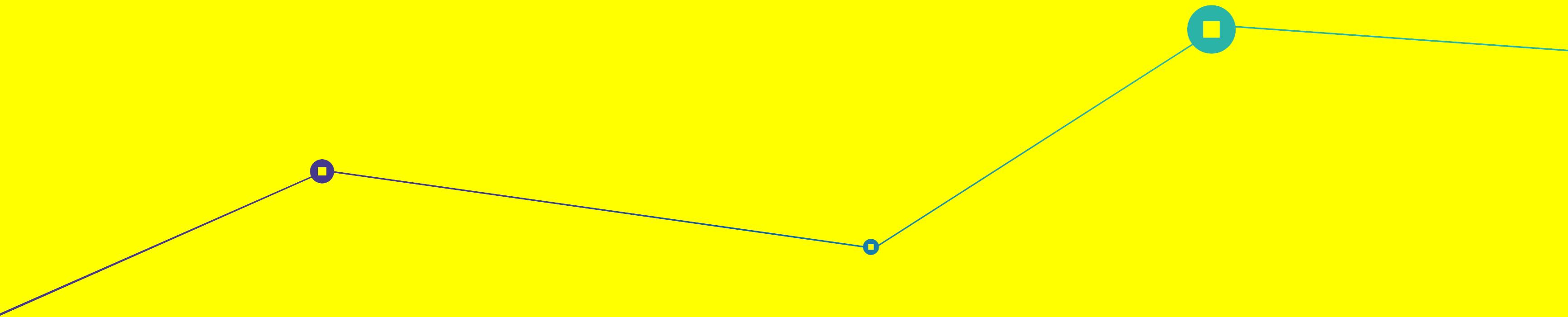


El sistema eléctrico en el Perú enfrenta importantes desafíos en su camino hacia la modernización y la sostenibilidad.

La incorporación de energías renovables y recursos energéticos distribuidos añade una nueva capa de complejidad, pero también ofrece una oportunidad única para transformar el modelo energético del país. Con la adopción de tecnologías sostenibles, como nuestro software DERMS, y políticas públicas adecuadas, Perú puede liderar el camino hacia un sistema eléctrico más limpio, eficiente y resiliente, que responda a las necesidades de la población y contribuya al desarrollo de la sostenibilidad en el país.



Soluciones tecnológicas únicas de clase mundial



CONTÁCTANOS

marketing@procetradi.com
www.procetradi.com



T: +(51) 445-1862 | +(51) 445-2115 | +(51) 445-7660

Av. Benavides 1850 Of. 301 Miraflores
Lima - Perú