




Guías de Eficiencia Energética para la industria



21. Medición y control en la industria: almacenamiento y visualización

En colaboración:



Agosto 2024



Medición y control en la industria: almacenamiento y visualización

Autor: David Lizárraga Osuna, NRGY Solutions

Descripción General

El almacenamiento y visualización de datos en sistemas de monitoreo de energía en la industria son componentes cruciales para la gestión eficiente de recursos energéticos. Estos sistemas recopilan datos en tiempo real sobre el consumo de energía, la generación y otros parámetros relevantes a través de sensores y dispositivos de medición distribuidos en toda la planta industrial.

Los datos recopilados se almacenan en bases de datos robustas, diseñadas para manejar grandes volúmenes de información y proporcionar acceso rápido y fiable. Este almacenamiento puede estar localizado en servidores locales o en la nube, ofreciendo flexibilidad en términos de acceso y escalabilidad. La elección entre almacenamiento local y en la nube depende de las necesidades específicas de la industria, incluidas las consideraciones de seguridad y costo.

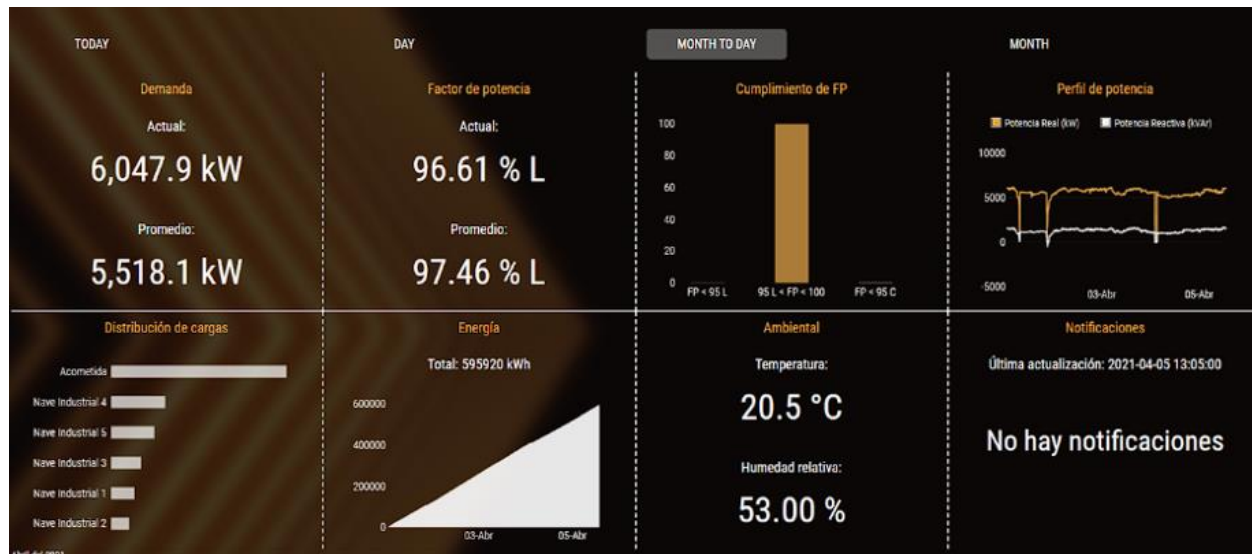


Figura 1. Ejemplo de visualización de un sistema de monitoreo





Para la visualización, se utilizan plataformas de software especializadas que transforman los datos brutos en información comprensible y útil. Estas plataformas presentan los datos a través de paneles interactivos, gráficos, tablas y alertas en tiempo real. Las interfaces de usuario están diseñadas para ser intuitivas, permitiendo a los operadores y gestores identificar rápidamente patrones de consumo, detectar anomalías y tomar decisiones informadas para optimizar el uso de la energía.

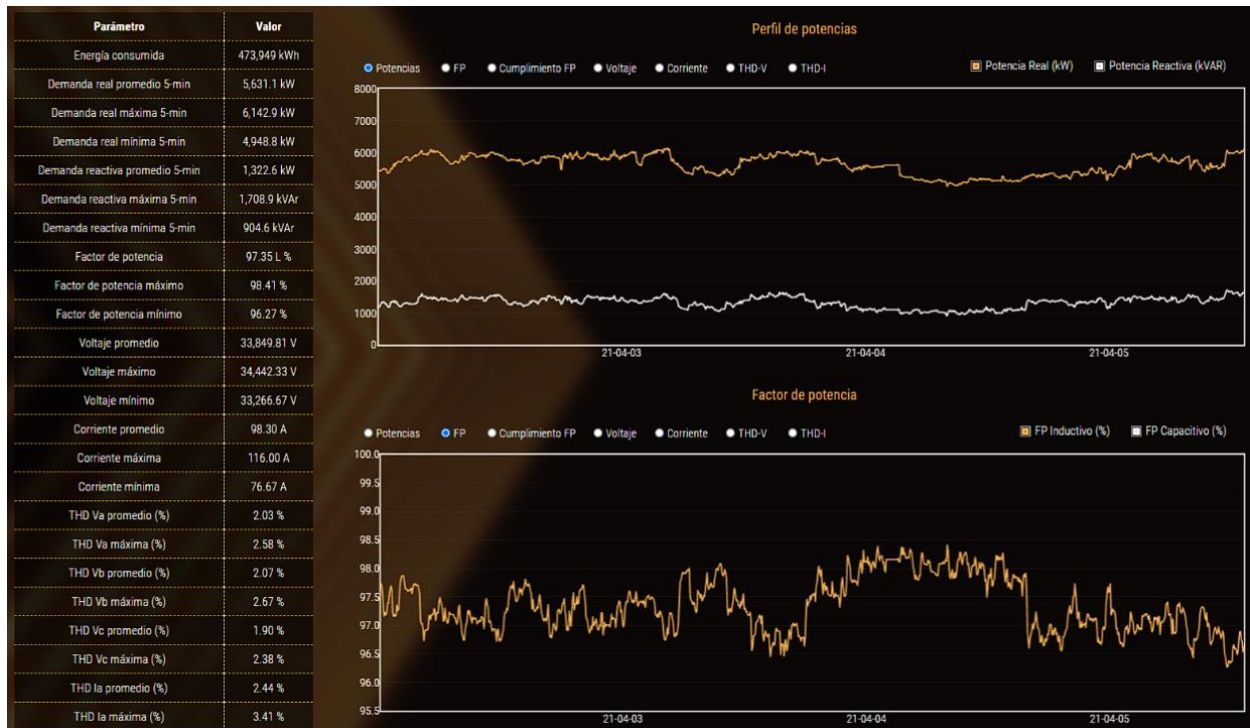


Figura 2. Ejemplo de datos históricos de un sistema de monitoreo

El sistema de visualización también incluye capacidades de informes personalizados, que facilitan la generación de informes detallados sobre el rendimiento energético, el cumplimiento de normativas y las oportunidades de mejora. Estos informes pueden ser programados para su generación automática y distribuidos a las partes interesadas pertinentes.



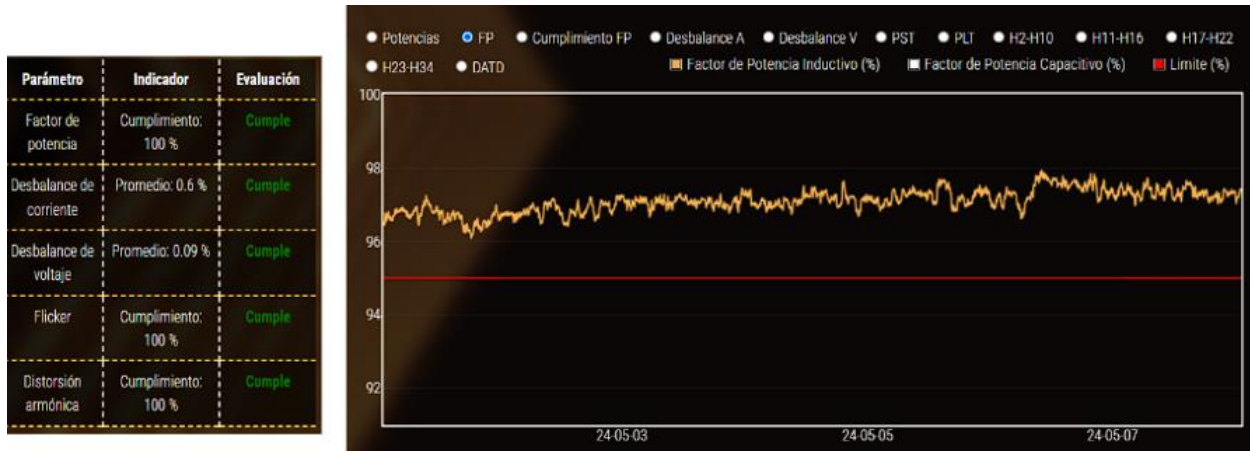


Figura 3 Ejemplo de sistema de monitoreo con evaluación de cumplimiento de acuerdo con el Código de Red

Integrar inteligencia artificial (IA) en estos sistemas de monitoreo aporta un nivel adicional de análisis y eficiencia. La IA puede procesar grandes volúmenes de datos para identificar patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para el análisis humano. Mediante algoritmos de aprendizaje automático, los sistemas pueden predecir el consumo futuro de energía, identificar ineficiencias y recomendar acciones correctivas específicas. Además, la IA puede automatizar la respuesta a ciertas condiciones, ajustando los parámetros operativos en tiempo real para optimizar el consumo energético sin intervención humana.

Pros y Retos

Pros:

- ❖ Permite identificar patrones de consumo y detectar ineficiencias, facilitando acciones correctivas para optimizar el uso de la energía.
- ❖ Al identificar y corregir ineficiencias energéticas, las empresas pueden reducir significativamente sus costos operativos relacionados con el consumo de energía.
- ❖ Contribuye a la reducción de la huella de carbono y el cumplimiento de normativas ambientales, promoviendo prácticas sostenibles en la industria.
- ❖ Proporciona datos precisos y en tiempo real, permitiendo a los gestores tomar decisiones basadas en información concreta y actualizada.
- ❖ Facilita la identificación rápida de problemas o desviaciones en el consumo de energía, permitiendo una respuesta inmediata para minimizar impactos negativos.
- ❖ Integrar inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático puede automatizar ajustes operativos en tiempo real, mejorando la eficiencia sin intervención manual.





- ❖ Las capacidades avanzadas de análisis predictivo permiten prever futuros patrones de consumo y planificar en consecuencia, evitando picos de demanda y gestionando mejor los recursos.
- ❖ La generación de informes detallados y personalizados facilita la comunicación de métricas clave a las partes interesadas, apoyando la transparencia y el seguimiento del rendimiento energético.
- ❖ Los sistemas de almacenamiento robustos y la redundancia en los datos garantizan la seguridad y disponibilidad de la información crítica para la operación continua.
- ❖ El almacenamiento en la nube y las interfaces de usuario intuitivas permiten el acceso remoto a los datos, proporcionando flexibilidad para gestionar el sistema desde cualquier lugar.
- ❖ Ayuda a asegurar el cumplimiento de normativas y estándares energéticos, evitando sanciones y mejorando la reputación de la empresa.

Retos:

- ❖ La implementación de estos sistemas puede requerir una inversión significativa en hardware, software y capacitación.
- ❖ La instalación y configuración de los sistemas pueden ser complejas, requiriendo personal especializado y tiempo para la puesta en marcha.
- ❖ Los sistemas de monitoreo y almacenamiento requieren mantenimiento regular para asegurar su funcionamiento óptimo, lo que implica costos recurrentes y posibles tiempos de inactividad.
- ❖ La recopilación y almacenamiento de grandes volúmenes de datos energéticos pueden ser vulnerables a ciberataques y brechas de seguridad, requiriendo medidas de protección robustas.
- ❖ La tecnología avanza rápidamente, lo que puede hacer que los sistemas actuales se vuelvan obsoletos y requieran actualizaciones frecuentes o reemplazos costosos.
- ❖ La operación y eficiencia de los sistemas de monitoreo dependen en gran medida de la tecnología, lo que puede ser un riesgo si hay fallos técnicos o problemas de conectividad.
- ❖ El personal necesita estar capacitado para operar y mantener estos sistemas, lo que implica tiempo y recursos adicionales para la formación.
- ❖ La cantidad de datos generados puede ser abrumadora, requiriendo sistemas de gestión de datos eficientes para almacenar, procesar y analizar la información.
- ❖ Aunque los sistemas avanzados proporcionan análisis detallados, pueden no capturar todas las variables y contextos necesarios para decisiones completamente informadas.
- ❖ La eficacia del almacenamiento y visualización de datos depende de una infraestructura de red robusta, y cualquier falla en esta infraestructura puede afectar la operación del sistema.





Elementos Clave de Costos de Implementación

Los elementos clave de costo del almacenamiento y visualización de sistemas de monitoreo de energía en la industria abarcan varios factores importantes. El costo de adquisición de hardware incluye la compra de sensores, medidores de energía, servidores y dispositivos de almacenamiento necesarios para capturar y almacenar datos. Los costos de software y licencias cubren la adquisición de programas de monitoreo, visualización y análisis, junto con las licencias requeridas.

La capacitación del personal es crucial para asegurar que los operadores puedan manejar la tecnología eficientemente. La ciberseguridad implica gastos en medidas de protección como firewalls y VPNs para proteger el sistema contra ciberataques. El almacenamiento de datos ya sea local o en la nube, genera costos relacionados con la gestión de grandes volúmenes de información.

La redundancia y tolerancia a fallos requieren inversión en componentes adicionales para asegurar la continuidad operativa. Además, los servicios de consultoría y profesionales representan costos adicionales para diseño, auditorías y optimización. Finalmente, los seguros y garantías cubren posibles daños o fallos en el sistema. Estos elementos clave deben ser considerados cuidadosamente para asegurar una estimación precisa de los costos y la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.





Fuentes

- NRGY SOLUTIONS. (2020). Energy efficiency white paper – Sistemas de monitoreo y control para cumplimiento de Factor de Potencia de acuerdo al Código de Red. NRGY SOLUTIONS: www.nrgysolutions.mx
- Biele, E., Martini, C., Salvio, M., & Toro, C. (2021). Impact of Energy Monitoring and Management Systems on the Implementation and Planning of Energy Performance Improvement Actions: An Empirical Analysis Based on Energy Audits in Italy. Energies.
- Zhou, B., Yang, S., Yu, T., & Meng, W. (2019). Comparative analysis of Energy Monitoring Systems in the context of the manufacturing industry. IEEE Access.
- Smith, J. P., & Brown, L. E. (2018). Industrial Energy Monitoring and Reporting Software. London, UK: Springer.

