

—

TODO SE RESUME EN PRECISIÓN DE LA MEDICIÓN

# Eficiencia energética de los centros de datos

¿Cómo puede el operador de un centro de datos estar seguro de que el valor medido de la eficacia del uso de la energía (PUE) de una instalación, el parámetro clave que define la eficiencia energética, refleja la realidad? Los graves riesgos asociados incluso a pequeñas discrepancias en este ámbito pueden evitarse gracias a la implantación de soluciones modulares y escalables de ABB. Estas soluciones cumplen todos los requisitos de medición, garantizan el máximo nivel de precisión, mejoran la eficiencia energética y pueden traducirse en una reducción de hasta el 36 % de los costes de mantenimiento tras actualizar los sistemas eléctricos.



**Aleksandar Grbic**  
ABB Electrification –  
Smart Power  
Quartino, Suiza

aleksandar.grbic@  
ch.abb.com

No es de extrañar que el tráfico de Internet haya crecido a pasos agigantados en los últimos años. Pero lo que puede sorprender más es que las terribles predicciones sobre el drástico aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los centros de datos

—

**Entre 2010 y 2019, el consumo energético de los centros de datos se mantuvo estable en torno al 1 % de la demanda mundial de electricidad.**

no se hayan cumplido ni de cerca. Desde 2010, el tráfico de Internet se ha multiplicado por 12. Esta tendencia se debe a factores como el rápido aumento del número de dispositivos interconectados, la sustitución de aplicaciones físicas

por aplicaciones virtuales y la duplicación de los usuarios de Internet.

No obstante, entre 2010 y 2019 el consumo energético de los centros de datos se mantuvo estable en torno al 1 % de la demanda mundial de electricidad, o en torno a 200 TWh →01 [1]. Además, esta tendencia energética parece continuar. Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), «si pueden mantenerse las tendencias actuales de eficiencia del hardware y de los centros de datos, la demanda de energía global de los centros de datos puede permanecer casi plana hasta 2022, a pesar del aumento del 60 % en la demanda de servicios». [2]

Detrás de estas alentadoras cifras está el hecho de que los centros de datos han invertido constantemente en tecnologías diseñadas para reducir el consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Aquí, el parámetro más importante que define la eficiencia energética de los centros de



datos es la eficacia del uso de la energía (PUE), un término desarrollado por la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE) y The Green Grid [3]. Básicamente, el PUE se refiere a cuánta energía

---

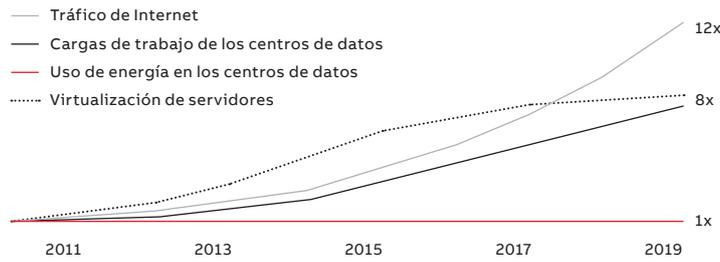
El PUE será fiable en la medida en que lo sean los datos en los que se basa y los sistemas de medición que facilitan esos datos.

utilizan los equipos informáticos de un centro de datos en contraste con el consumo energético total del centro de datos, incluyendo refrigeración, iluminación y otros equipos no relacionados con TI →02.

Al igual que el PUE es esencial para determinar la eficiencia energética de un centro de datos, también lo son los datos en los que se basa el PUE y los sistemas de medición que contribuyen a su determinación. Aquí, la medición precisa y correcta de los parámetros eléctricos clave, como tensión, intensidad, potencia, energía y factor de potencia, depende del uso correcto y la colocación de los dispositivos de medición [3]. La norma EN50600-2-2 para centros de datos exige que estos parámetros se midan con una precisión del 1 %. Además, recomienda medir la distorsión armónica total de intensidad y tensión (THCD y THVD), estipula que la adquisición de estos datos debe realizarse rápida y simultáneamente, y que los datos resultantes deben analizarse y representarse correctamente. Solo en estas circunstancias el propietario de un centro de datos puede estar seguro de que el PUE medido refleja la realidad.

Una discrepancia mínima en el PUE medido de una instalación puede tener varias con-

**Tendencia global**

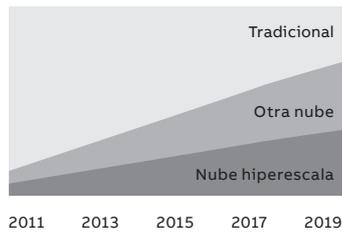


Los centros de datos representan el

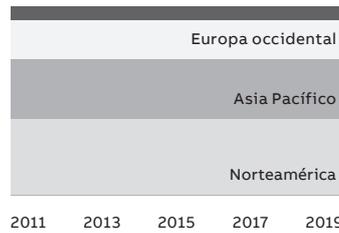
**1%**

de la demanda mundial de electricidad.

**Consumo de electricidad por segmento**



**Consumo de electricidad por región**



Demanda mundial de electricidad de los centros de datos en 2019

**200 TWh**

01

secuencias. Están en peligro, por ejemplo, la capacidad del centro de datos para medir con precisión su eficiencia energética, su capacidad para asignar energía a cargas de TI y su capacidad para planificar actualizaciones de instalación de forma eficaz.

**La información precisa lo es todo**

Los riesgos mencionados pueden evitarse instalando las soluciones únicas y flexibles de ABB. Estas soluciones cumplen todos los requisitos

—  
**Las pérdidas de distribución eléctrica, que suelen ser del 20 %, pueden reducirse a solo un 5 %.**

de medición, garantizan una correcta precisión de clase 1 y facilitan el control de la energía y la planificación de la capacidad, al tiempo que mejoran la eficiencia energética.

Además, los extremadamente eficientes dispositivos de ABB garantizan la máxima eficiencia de los equipos de distribución eléctrica, incluidos transformadores, sistemas SAI, cables y dispositivos de protección y conmutación. Gracias a aspectos como una eficiencia SAI del 97,4 % a nivel de sistema en modo de doble conversión, unos productos eficientes de distribución

eléctrica y el correcto diseño de la distribución eléctrica, las pérdidas de distribución eléctrica, que normalmente representan un promedio de 20 %, pueden reducirse a solo un 5 %.

Se puede aumentar la eficiencia aún más con la instalación de las soluciones de medición, supervisión y control de ABB. Por ejemplo, los dispositivos Ekip de ABB con medición integrada son capaces de medir y controlar todos los parámetros eléctricos a todos los niveles de distribución con un alto nivel de flexibilidad y precisión de clase 1 de acuerdo con la norma IEC 61557-12. Disponer de funcionalidades incorporadas ofrece las siguientes ventajas:

- No se necesitan relés ni dispositivos de medición adicionales, lo que aumenta la simplicidad y ahorra tiempo
- Gran flexibilidad gracias a una selección de varios módulos de protocolos de comunicación
- Conectividad a la nube sencilla y eficaz
- Mayor fiabilidad gracias a menos dispositivos y conexiones
- Diseño, instalación e integración rápidos.

Además, la mayor parte de la información importante de los dispositivos de medición integrados de ABB puede visualizarse y supervisarse fácilmente desde el ABB Ability™ Energy and Asset Manager, que está disponible como solución local o basada en la nube.

**Modular y escalable**

Dado que los centros de datos están disponibles en todos los tamaños, ABB ofrece componentes

— 01 Tendencias globales del tráfico de Internet y el uso energético de los centros de datos, 2010-2019, cortesía de OMDIA [1].

— 02 El parámetro más importante que define la eficiencia energética de los centros de datos es el valor de la eficacia del uso de la energía (PUE).

— 03 ABB ofrece componentes modulares diseñados para facilitar soluciones escalables.

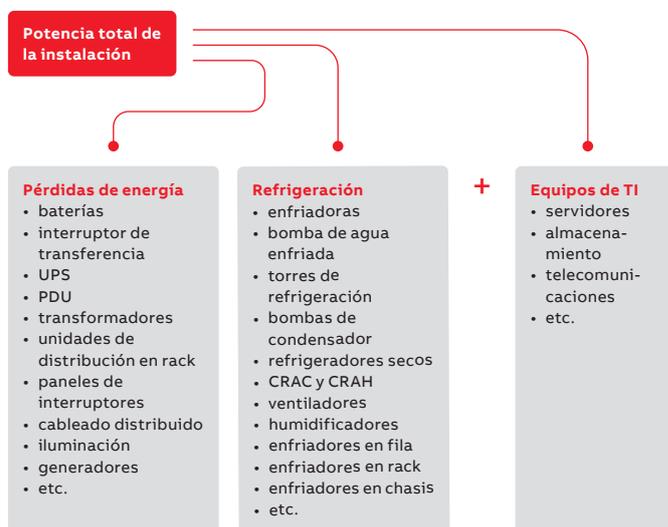
modulares → 03 diseñados para facilitar la materialización de tres niveles de solución escalables:

- **Essential monitoring** es una solución básica que permite supervisar el PUE de un centro de datos. Es ideal para instalaciones pequeñas.
- **Enhanced monitoring** proporciona una visión más amplia y precisa del consumo eléctrico, lo que permite analizar la eficiencia energética y la posibilidad de supervisar el estado del SAI.
- **Advanced monitoring** es un paquete completo diseñado para realizar mediciones muy detalladas y proporcionar mantenimiento predictivo. Es ideal para centros de datos más grandes o centros de datos con requisitos más altos de eficiencia energética y sostenibilidad.

Las soluciones escalables mencionadas ofrecen muchas ventajas. Reducen el tiempo de diseño del proyecto hasta en un 80 %, reducen el riesgo del proyecto porque ABB prueba la conectividad digital, se adaptan fácilmente a diferentes proyectos y ofrecen la posibilidad de actualizarse en cualquier momento, sin necesidad de cambiar el hardware, añadiendo funcionalidades avanzadas disponibles en el ABB Marketplace™. Esto puede traducirse en una reducción de hasta el 70 % de los costes de actualización de los sistemas eléctricos en comparación con los costes de sustitución tradicionales.

## PUE (uso eficiente de la energía) DE LOS CENTRO DE DATOS

$$\text{PUE} = \frac{\text{Energía total de la instalación}}{\text{Energía de TI}}$$





04

### **Solución Essential Monitoring**

La solución Essential Monitoring de ABB se basa en dos interruptores automáticos Emax 2 o Tmax XT que miden todos los parámetros eléctricos (intensidad; tensión; frecuencia; potencia y energía activa, reactiva y aparente; factor de potencia; factor de pico; THVD; THCD) de una salida SAI y la entrada de una instalación. Los dos interruptores están conectados a través del protocolo de comunicación Modbus TCP.

Las mediciones se recogen a través de ABB Ability™ Edge Industrial Gateway y se almacenan en una pasarela local o se transfieren a la nube. Si se elige esta última opción, toda la información estará disponible en la nueva plataforma en la nube ABB Ability™ Energy and Asset Manager y se podrá acceder a ella en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.

Además de una conexión a la nube, los dispositivos de medición (interruptores) también pueden conectarse a la DCIM local instalada y configurada en las instalaciones y utilizar la información disponible de forma personalizada.

Aunque esta solución es sencilla y tiene un bajo coste inicial, proporciona muy poca información sobre el consumo energético del centro de datos, ya que solo se instalan dos puntos de medición. En consecuencia, hay poco margen para mejorar la eficiencia y fiabilidad globales del centro de datos.

### **Solución Enhanced Monitoring**

En este caso, se aplican las mismas consideraciones sobre mediciones, software y comunicación

—  
La seguridad de los datos está garantizada gracias a un alto nivel de ciberseguridad, desarrollado en colaboración con Microsoft.

descritas para la solución Essential. Sin embargo, en la solución Enhanced, las mediciones se realizan con más dispositivos de protección y el nuevo System pro M compact® InSite, lo que permite obtener más datos.

—  
04 Los componentes de ABB han sido diseñados para ofrecer la máxima flexibilidad.

La información está disponible en la nube y/o localmente. La seguridad de los datos está garantizada gracias a un alto nivel de ciberseguridad, desarrollado en colaboración con Microsoft. Esto permite un cálculo muy flexible, fácil y preciso del PUE. Gracias a la agrupación de la función de carga, se puede personalizar la visión general de la planta de forma rápida y flexible →04. Por ejemplo, todos los dispositivos de protección que protegen la carga de refrigeración pueden agruparse de manera que puedan verse los valores del consumo de carga de refrigeración, al tiempo que se mantiene la visibilidad de los valores individuales.

Con más precisión, numerosos puntos de medición e información sobre el estado de los equipos, puede identificarse fácilmente qué equipos consumen más energía y adoptarse medidas correctivas. Así, es fácil realizar cambios rentables que mejoren la eficiencia general del centro de datos y, gracias a la característica exclusiva de mantenimiento predictivo disponible en los interruptores de aire, el mantenimiento puede planificarse con antelación. Además, gracias a UPS Insight, pueden supervisarse los principales parámetros SAI. Entre ellos destacan corriente y tensión en tiempo real, temperatura y estado de carga de la batería, así como alarmas y otros eventos.

#### Referencias

[1] IEA. "Tracking Data Centres and Data Transmission Networks 2020" *Tracking Report*, junio de 2020. Disponible en: <https://www.iea.org/reports/tracking-da-ta-centres-and-da-ta-transmission-net-works-2020>. [Consultado el 15 de enero de 2022]

[2] IEA analysis based on Masanet, E. et al. (2020). Recalibrating global data center energy-use estimates, *Science*, 367(6481), 984-986. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.aba3758>. [Consultado el 15 de enero de 2022]

[3] Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 2-2: Power distribution, EN 50600-2-2 Standard, 2014.

[4] Ponemon Institute, Cost of Data Center Outages, Ponemon Institute, 2016.

#### Solución de Advanced Monitoring

También disponemos de un sistema de supervisión mucho más avanzado. Esta solución ofrece una arquitectura de medición capilar que no se limita a las cargas mecánicas terrestres de TI y cubre una gama de tipos de cargas adicionales. Esta solución avanzada puede aplicarse a cualquier tipo de centro de datos, con independencia del tamaño. Pero huelga decir que cuanto más grande y complejo sea un centro de datos, más importante será reducir costes sin comprometer la eficiencia energética ni la fiabilidad.

Teniendo en cuenta los costes habituales, los cálculos de ABB muestran que la solución avanzada puede ahorrar hasta el 36 % de los costes de mantenimiento en algunos dispositivos, como los interruptores de aire Emax 2. Además, al disponer de información precisa sobre el estado de cada dispositivo y un mantenimiento periódico, la fiabilidad de la planta aumenta drásticamente y se reducen las posibilidades de interrupciones del centro de datos, que pueden costar hasta 2,4 millones de dólares [4] por incidente. La probabilidad de afrontar una situación de mantenimiento no planificado se reduce aún más por el

hecho de que todos los dispositivos supervisados realizan continuamente autocomprobaciones. Si un dispositivo detecta alguna anomalía basada en los umbrales superior e inferior establecidos por el cliente, activará una alarma.

#### Menos pérdidas en la distribución

Además de mejorar la eficiencia del centro de datos mediante un control cada vez más preciso del consumo energético, los operadores pueden recurrir a tecnologías para reducir las pérdidas de distribución. ABB ofrece equipos capaces de reducir las pérdidas en la distribución eléctrica hasta un 5 %. Además,

—  
Los cálculos muestran que la solución avanzada de ABB puede ahorrar hasta un 36 % de los costes de mantenimiento con la actualización de los sistemas eléctricos.

este enfoque es ideal para instalaciones con un gran número de dispositivos de medición, que pueden proporcionar información sobre las causas de las pérdidas de distribución y, por tanto, optimizar la eficiencia de la distribución. Este enfoque también se aplica a los equipos de TI de los centros de datos. Estos equipos pueden producir problemas de calidad eléctrica que causan distorsiones armónicas en una red. Estos problemas pueden solucionarse colocando filtros adecuados dentro de una red. Sin embargo, para seleccionar y localizar correctamente los filtros, los operadores deben identificar las fuentes y los niveles de las distorsiones.

Los equipos de ABB pueden realizar mediciones hasta el armónico 50 sin dispositivos adicionales, ofreciendo la información adecuada y permitiendo estas mejoras. Además, el mismo equipo, equipado con medidores integrados de la calidad eléctrica, puede supervisar otros aspectos de la calidad eléctrica, como la tensión media, picos o interrupciones breves de la tensión, desequilibrios de tensión entre fases, etc. que, una vez identificados y gestionados rigurosamente, permiten aumentar aún más la eficiencia y la fiabilidad energéticas. •