

## Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid): Gestión de Energía

### Introduction

Es el consumo de energía de su empresa importante para Ud.? Muchas empresas que han estado sintiendo los efectos de la recesión, así como las que han estado planeado su crecimiento, buscan formas de reducir los gastos y aumentar los ingresos.

Las tendencias de las compañías de energía eléctrica indican que siguen aumentando las tasas escalonadas y multando a los grandes consumidores de energía. Además, con la preocupación ambiental sobre la huella de carbono y la fijación de límites máximos e intercambio de derechos de emisión, la energía proporciona oportunidades para ahorro e ingresos.

Tal vez ha sido designado para optimizar el consumo de energía en su empresa, o tal vez esté pensando en cómo la Red Inteligente (o "Smart Grid" como se conoce mundialmente), va a afectar su negocio, o quizá quiere entender el impacto de la huella de carbono de su empresa antes que las presiones municipales, gubernamentales o sociales aumenten. Quizá sea el dueño de una empresa o un director financiero que necesita reducir los gastos fijos. Todos estos son buenos motivos para aprender más sobre el uso de la energía eléctrica.

Un artículo publicado en Marzo del 2009 en The New York Times<sup>1</sup>, indica que entre las grandes empresas, son



cada día más comunes las contrataciones de ejecutivos que desempeñan el trabajo de Director de Sustentabilidad. SAP, DuPont y Flowserve, son solo algunos ejemplos de empresas que ya tienen ejecutivos entre sus filas. Estos oficiales se encargan de temas como el ahorro de energía, la reducción de las emisiones de carbono, y el desarrollo de productos y procesos ecológicamente correctos.

En cuanto a los Directores de Sustentabilidad de empresas grandes, estos suelen tener ingenieros y un presupuesto de marketing o de producción para encontrar soluciones de energía. En cambio, las pequeñas y medianas empresas, microempresas y negocios comerciales normalmente asumen este desafío como tarea adicional para sus equipos técnicos o equipos de producción ya sobrecargados con otras responsabilidades.

Este documento describe el consumo de la energía eléctrica de hoy en día en los Estados Unidos, investiga el impacto de la red eléctrica inteligente, y sugiere modos en que las pequeñas y medianas empresas, y microempresas pueden hoy mismo, monitorear información y controlar los gastos de energía.

### La Red Eléctrica de los EE.UU.

En los EE.UU., la red de energía eléctrica está formada por todos los concesionarios de energía, redes y los

**Apenas 10% de la electricidad  
producida en 2010 en los EE.UU. tiene  
origen en fuentes renovables.**

sistemas que generan y distribuyen energía a los consumidores. En todo el país, la energía eléctrica se genera conforme a demanda y por ende la electricidad que se produce inmediatamente se distribuye a través de una serie de subestaciones y líneas de transmisión. La tensión se va disminuyendo para llegar a las empresas y residencias consumidoras.

1. <http://greeninc.blogs.nytimes.com/2009/03/02/companies-add-chief-sustainability-officers/>

## Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

A pesar que pensamos que la electricidad es energía "limpia", el caso es que la electricidad es una fuente de energía secundaria. Tiene que ser producida por otra forma de energía, y casi siempre, esa fuente no es tan limpia. En los EE.UU. en 2009, el carbón produjo casi 45% de la electricidad. El gas natural y energía nuclear toma en cuenta otro 45%. Estos porcentajes solo indican un cambio de porcentaje pequeño en los últimos 10 años.

Por tanto, 90% de la electricidad producida en los EE.UU. está generada por los combustibles fósiles o nucleares para calentar agua, que luego se convierte en vapor para mover turbinas que entonces generan electricidad. Menos del 10% de la electricidad es generada por la energía hidroeléctrica u otras fuentes renovables como la madera, el gas metano, la biomasa, la geotérmica, y energía solar o eólica.<sup>2</sup>

### Oferta y la demanda

La electricidad es un poco como un tomate—no es fácil de transportar ni almacenar. Así como el tomate, la electricidad necesita ser prontamente consumida.

De hecho, aparte de las pequeñas cantidades de electricidad que se almacenan en baterías o en condensadores, la electricidad se consume al mismo tiempo que se produce, es decir, la demanda dicta el suministro.

En una planta de energía hidroeléctrica, por ejemplo, la demanda de consumidores, controla la potencia de la turbina. Cuanto más sea la demanda, más es la energía de



agua transformada a electricidad. Cuando la demanda disminuye, la energía excedente se va en el río con el agua en lugar de transformarse a energía eléctrica.

Como las instalaciones de generación eléctrica deben ser capaces de atender la demanda casi instantáneamente en cualquier momento, algunas instalaciones permanecen inactivas hasta ser necesarias. Con una variación sorprendentemente pequeña, los picos de demanda ocurren entre el final de la mañana y la tarde durante el verano. La generación debe ser capaz de cumplir esta demanda, pero solo

para mantener estas plantas en las horas punta es caro e ineficiente.

Actualmente, los precios de electricidad varían por región. En algunos lugares como en California, los distribuidores de electricidad iniciaron el uso de tarifas diferenciadas para diferentes niveles de consumo, y ofrecen programas para desalentar el uso de energía en horas punta. En muchos otros lugares, el costo de electricidad es más bajo y las compañías cobran precios fijos, de forma que no hay un incentivo real para que los usuarios disminuyan su consumo.

### Alcanzar el límite

En cuanto computadores, telecomunicaciones y sistemas de automatización, estos no existían (o eran completamente diferentes hace 50 o 100 años. Sin embargo, el sistema de producción y distribución de energía eléctrica ha ido evolucionado lentamente y sigue siendo muy similar a lo que era décadas atrás.

Aclamado por la Academia Nacional de Ingeniería como la más importante hazaña de ingeniería del siglo XX<sup>3</sup>, la red sigue proporcionando la energía para el país con una confiabilidad extraordinaria. El problema es que a pesar que la demanda por energía y la intolerancia de oscilaciones han subido, el sistema ha cambiado poco.

*La infraestructura eléctrica de los Estados Unidos que sirve a sus consumidores tan bien y por tanto tiempo—está rápidamente llegando a sus límites... La red eléctrica de más de 100 años continua siendo la mayor máquina interconectada en el mundo... Ella consiste de más de 9.200 unidades de generación eléctrica con una capacidad total de*



2. U.S. Energy Information Administration, [http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epm/table1\\_1.html](http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epm/table1_1.html)

3. National Academy of Engineering, <http://www.great-achievements.org/>

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

más de 1.000.000 megavoltios, conectados a más de 482.000 kilómetros de líneas de transmisión.<sup>4</sup>

La transmisión y la distribución están razonablemente automatizadas dentro de subestaciones individuales y el compartimiento de datos entre distribuidores de electricidad está aumentando. Entre tanto, la coordinación y la comunicación está en una fase inicial. La interoperabilidad entre las compañías de la red eléctrica está en pañales y se visualiza como un gran obstáculo por superar.<sup>5</sup>

El Departamento de Energía de los EE.UU. dice que la red hoy en día necesita una revisión completa para cumplir con la demanda futura, y es imperioso analizar el problema de la siguiente manera:

*Más apagones y caídas de tensión están ocurriendo debido al largo tiempo de respuesta de interruptores mecánicos, falta de análisis automatizado, y la "escasez de visibilidad"—una "falta de conciencia en esta situación" por parte de los operadores de la red."*<sup>6</sup>

¿Los interruptores mecánicos, la falta de análisis automatizado, y la escasez de visibilidad al sistema? Parece ser un trabajo para un ingeniero de automatización.

Y eso nos trae al futuro: el Smart Grid.

## Qué es el Smart Grid?

Porque hay tantos participantes, cada uno con diferentes preocupaciones, una definición estándar para lo que es el Smart Grid se escapa. Ud. encontrará muchas definiciones y posibilidades para conseguirla. Pero básicamente, el Smart Grid está compuesto por una infraestructura reelaborada, que incluye la inteligencia digital en todos los procesos de producción, de distribución, de precios, y de consumo de electricidad. Prácticamente, ¿qué significa esto?

- Todo lo que está conectado a la red, desde las plantas de energía hasta los aparatos de consumo, puede ser visto y controlado en tiempo real—y la mayoría automáticamente.

4. "The SMART GRID: an introduction," U.S. Department of Energy brochure, September 2008

5. U.S. Department of Energy, Smart Grid System Report — July 2009, page 8

6. "The SMART GRID: an introduction," U.S. Department of Energy brochure, September 2008

- Los precios de la energía reflejan lo que cuesta producir la electricidad en tiempo real.
- Todos los métodos de generación y almacenamiento pueden ser incorporados a la red eléctrica.
- El sistema es seguro, eficiente y respetuosa del medio ambiente.

**"La tecnología de información y comunicaciones persistentes son puntos fundamentales de un smart grid."**

-Departamento de Energía de EE.UU.

## Todo puede ser visto y controlado

El Smart Grid permite comunicación digital bidireccional entre los usuarios y proveedores. La electricidad se puede gestionar en tiempo real automáticamente. Quién controla esta gestión puede ser un problema (al menos, inicialmente), pero lo ideal tanto para el usuario como para el proveedor, es ser involucrados a diferentes niveles.

Las compañías de energía eléctrica saben exáctamente cuánta electricidad están produciendo y cuanta se está consumiendo en la red, y donde está esto ocurriendo. De esta forma, ellas pueden anticipar los problemas y cambiar la fuente a las zonas de más alta demanda. Esta forma de operar es más eficiente, reduce bajas de voltaje y apagones, y proporciona una mejor calidad de energía eléctrica.

Algunos consumidores de energía eléctrica, especialmente los clientes residenciales, no les importa dejar sus aparatos eléctricos y medidores inteligentes para determinar la manera más eficiente para el uso de energía.

Consumidores comerciales e industriales tal vez preferirán hacer algunas decisiones ellos mismos, para tener acceso a los detalles sobre el uso de electricidad y controlar este uso en la forma más efectiva para su empresa.

En el Smart Grid, la información de producción y consumo en tiempo real beneficia tanto los consumidores como los proveedores. Pero este punto de vista de una comunicación bidireccional y gestión automática de energía exige estándares abiertos porque los datos de muchas fuentes han de ser agregados, integrados y presentados visualmente a una variedad de usuarios en una variedad de formatos.

## Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

Se cuenta en la norma de IEC 61850 para garantizar la interoperabilidad de todos los sistemas del Smart Grid. Esto desarrollado por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)<sup>7</sup> y originalmente diseñado para la automatización de subestaciones, la norma de IEC 61850 requiere el uso de comunicaciones estándar de Ethernet.

### Los precios de la energía reflejan los costos de producción en tiempo real

Como la electricidad es consumida al tiempo que se genera, la industria de energía, más que cualquier otra industria, necesita entender la demanda y los patrones de consumo de los clientes para anticipar la demanda. Antes, la industria se enfocaba en cumplir con la demanda de los consumidores cuando ocurría. Por ejemplo, los precios de la electricidad no reflejan los costos adicionales que resultan de la construcción o de la operación de las plantas de "punta" (las plantas utilizadas sólo durante la demanda más alta).

En el Smart Grid, el precio es dinámico: es determinado por el costo de producción en tiempo real, transmisión y distribución, que puede variar mucho durante un día. Las tasas de energía se diferencian o están directamente ligadas a los costos en tiempo real, dándoles un motivo para ajustar su consumo de energía para evitar las horas de uso más altas. Con la demanda de energía más constante debido a la opción de los consumidores y a través de controles automatizados, el Smart Grid reduce las puntas y los gastos con tal operación.



7. <http://www.iec.ch/>

### Todos los métodos de almacenamiento y generación pueden ser incorporados

La mayor parte de la electricidad es generada por fuerzas constantes y controladas. Energía eólica y la solar, sin embargo, son ejemplos de fuentes variables: velocidad y dirección del cambio de viento durante el día, y la energía solar es afectada por las nubes, horario, y las estaciones del año.

Hoy en día, integrar estas fuentes de energía eléctrica a la red puede causar problemas porque la fase de la electricidad que se produce puede no estar en fase con fuentes constantes. Además, la tecnología para almacenar la energía eléctrica se encuentra todavía en pañales. Los métodos actuales de almacenamiento son caros, tienen poca capacidad y su eliminación causa daños al medio ambiente.



Nuevas tecnologías para el almacenamiento de energía eléctrica a gran escala, como supercapacitores o ultracapacitores, están en desarrollo.<sup>8</sup>

En la era del Smart Grid, sin embargo, estos problemas técnicos de la combinación de corriente eléctrica fuera de fase con una fuente de corriente constante están resueltos. El Smart Grid puede aceptar la energía de cualquier fuente que genera electricidad tan fácil como las fuentes tradicionales, y también puede adaptarse a los nuevos métodos de almacenamiento.

Esta flexibilidad significa que el Smart Grid puede usar diferentes fuentes de generación y de almacenamiento de energía. Si un edificio comercial al otro lado de la calle, tiene un sistema fotovoltaico en el techo, y su empresa hace hielo en la noche para usarlo en lugar del aire acondicionado en los días calurosos del verano, la red puede contar con los dos, tanto en periodos de alta demanda, como en casos de emergencia.

Otra característica del Smart Grid se llama "microredes." Estas funcionan con la red grande, pero tienen la capacidad de funcionar como islas. Las microredes ayudan a mejorar la calidad de la energía eléctrica, y también

8. Oak Ridge National Laboratories, [http://www.ornl.gov/sci/electricdelivery/powerelec\\_ES.html](http://www.ornl.gov/sci/electricdelivery/powerelec_ES.html)

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

**“Un aspecto transformativo de un smart grid es su capacidad de incorporar varios recursos distribuidos de energía, en particular los recursos de la demanda, a operaciones de sistemas.”**

-Departamento de Energía de EE.UU.

ofrecen las ventajas para generación distribuida y el almacenamiento en casos de emergencia.<sup>9</sup>

## El sistema es seguro, confiable y amigable con el medio ambiente

Un Smart Grid interconectado, es más flexible que una red desconectada, pero posiblemente más vulnerable a las infracciones de seguridad. Normas de protección para infraestructuras críticas han sido desarrolladas por la compañía Confiabilidad Eléctrica de Norte América (NERC)<sup>10</sup>, una organización independiente y autorregulada. Su enfoque es asegurar la confiabilidad de la red eléctrica en Norte América.

En el Smart Grid, el sistema cumple con estas normas de seguridad y puede responder con rapidez a cualquier violación de seguridad posible. La generación distribuida, “microredes, y la capacidad de cambiar automáticamente la energía de una sección del sistema a otra”, ayuda mitigar los efectos de una emergencia, sea cual sea su causa.<sup>11</sup>

Otro objetivo principal de la red inteligente es la confiabilidad donde se apunta a un futuro sin caídas de potencia o apagones, donde la calidad de la potencia es siempre alta y las cargas pueden ser cambiadas automáticamente. Contribuciones a la confiabilidad se hacen con programas como VERDE (sigla en inglés para Visualización Dinámica de las Fuentes de Energía en la Tierra), desarrollado por el Laboratorio Nacional de Oak Ridge. Los programas de VERDE se basan en patrones climáticos, y otros datos relevantes de Google Earth para producir una visión en tiempo real de toda la red. Programas como este aumentan la confiabilidad y ayudan a los operadores analizar la situación y responder a zonas de apagones, desastres naturales y otros eventos de gran escala.<sup>12</sup>

Sin embargo, todo esto debe producirse reduciendo los efectos negativos sobre el medio ambiente. Los automóviles, camiones, y aviones ahora sólo emiten 20% de todo el dióxido de carbono que se produce en los EE.UU.; la generación de electricidad emite 40%.<sup>13</sup> Una generación más limpia es necesaria para reducir el impacto ambiental de la electricidad. Claramente, el objetivo de un Smart Grid mas verde requerirá tiempo, esfuerzo, y el desarrollo de nuevas tecnologías.

## Tecnologías para la red inteligente

El Smart Grid predice un futuro con energía eléctrica confiable, segura, y ajustable automáticamente para lograr mayor eficiencia. Pero usted sabe todo el tiempo que un gran proyecto de automatización puede tomar. Este es tal vez el proyecto de automatización más grande que jamás se haya visto.

El Departamento de Energía de EE.UU. tiene una lista de cinco tecnologías fundamentales con las cuales pretende impulsar el Smart Grid:

- *Comunicaciones integradas, conexiones de componentes a arquitecturas abiertas para obtener información y permitir control en tiempo real, permitiendo que todas partes de la red puedan 'hablar' y también 'escuchar'*
- *Tecnologías de detección y medición, para apoyar respuestas más rápidas y precisas, tales como el seguimiento remoto, fijación de tiempo-de-uso, y gestión de demanda*
- *Componentes avanzados, para usar los más recientes estudios en la superconductividad, el almacenamiento, y los electrónicos de potencia y diagnósticos*
- *Métodos avanzados de control, para supervisar los componentes esenciales, permitiendo un diagnóstico rápido y soluciones concretas para cualquier caso*
- *Interfases mejores, y soporte para ampliar las decisiones tomadas manualmente, transformando los gestores de la red y los administradores, literalmente, a visionarios cuando se trata de sus sistemas<sup>14</sup>*

9. U.S. Department of Energy, Smart Grid System Report — July 2009, page 33

10. <http://www.nerc.com/>

11. U.S. Department of Energy, Smart Grid System Report — July 2009, page 33

12. Oak Ridge National Laboratory, [http://www.ornl.gov/sci/electricdelivery/vis\\_VERDE.html](http://www.ornl.gov/sci/electricdelivery/vis_VERDE.html)

13. “The SMART GRID: an introduction,” U.S. Department of Energy brochure, September 2008

14. “The SMART GRID: an introduction,” U.S. Department of Energy brochure, September 2008, page 29

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

A pesar de que los recursos que siempre están mejorando, fíjese que la mayoría de estas tecnologías ya están disponibles para los profesionales de automatización:

- Ethernet y otros estándares abiertos basados en Internet permiten las comunicaciones integradas.
- Sensores precisos y dispositivos de medición están disponibles.
- El control y sus métodos ya son familiares.
- Las interfaces de operador de hoy en día permiten la interacción detallada y segura con los dispositivos y sistemas que requieren gestión.

## 1, 2, 3...Usted podría llegar a participar en el Smart Grid

Como ingeniero de automatización, no es necesario esperar al Smart Grid, máquinas "inteligentes" o una tecnología más nueva. Su empresa puede utilizar las herramientas actuales para controlar el consumo de energía. Y también puede aprovechar los programas de las empresas de servicios públicos y los demás que proveen energía para reducir costos o incluso, obtener una fuente de ingresos.

Qué pueden hacer las empresas hoy respecto de la energía? Trabajando con sus agentes de servicios públicos, Ud. puede participar en Smart Grid ahora mismo, con estos tres pasos:

1. Obtenga datos detallados sobre el uso de energía de su compañía.
2. Controle el costo y el uso de la energía.
3. Obtenga una fuente de ingresos mediante descuentos de los servicios públicos, créditos, y programas de reducción.

### 1. Obtenga datos detallados sobre el uso de energía

**Primero los datos; después el control.** El primer paso es obtener datos detallados sobre el uso de energía de su empresa, exactamente lo que cuesta en tiempo real encender un motor, ejecutar un proceso, o tener el aire

acondicionado del edificio puesto a 25 grados, por ejemplo. En algunos casos, ya puede estar monitoreando dispositivos, tales como unidades de refrigeración para cumplir con regulaciones, y puede utilizar o ampliar esta información.

Usted puede añadir I/O a su sistema de automatización para medir el uso de energía, o puede poner un pequeño sistema de control independiente, sólo para ese propósito. De cualquier forma, el uso de redes de Ethernet que usan estándares abiertos, simplifica el proceso de transferencia de datos de energía para el análisis a su red de computadores. Existe una oferta de controladores para automatización programables (PAC) basados en Ethernet, switches, radios inalámbricas, y otros componentes que comunican con la tecnología de información a los sistemas de la oficina usando estándares abiertos.

Un ejemplo que usa el estándar de Ethernet es el OptoEMU Sensor<sup>15</sup> de Opto 22. El OptoEMU Sensor es un equipo integrado con el PAC que puede ser conectado a medidores de energía, paneles eléctricos y otros dispositivos con el fin de monitorear el consumo de energía. Los datos recolectados sobre este consumo pueden ser enviados en tiempo real a través de conexiones Ethernet cableada o inalámbricas y se pueden ver en línea en su computadora o dispositivo móvil autorizado.

Inicialmente, se puede decidir monitorear un panel eléctrico que atiende un área o un proceso específico. Se revelan los cambios del consumo de energía cuando ciertos motores, compresores, o incluso cuando se prenden las luces.



15. <http://www.opto22.com/lp/optoemu.aspx>

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

En algunos casos, el cableado de los I/O va directamente a una bomba, a un motor, o a un gran usuario de energía interno, y esto puede facilitar determinar la cuota de la carga global. Además, el seguimiento puede ayudar identificar problemas, como mantenimiento cuando un motor repentinamente comienza a utilizar más energía.

Sin embargo, un sistema pequeño debe ser escalable. Al ver el consumo de energía a cierto nivel se puede requerir un estudio más acabado y oportuno de los datos. Después de analizar los datos, se puede controlar el uso, preferiblemente a través del mismo sistema. Así es como la elección de un sistema es importante el hecho que se pueda ampliar fácilmente y que sea capaz de proporcionar control y monitoreo. Una buena manera de comenzar es con el OptoEMU Sensor, que es totalmente compatible con el sistema SNAP PAC de Opto 22. Sistemas como este, con inteligencia distribuida, ofrecen la mayor flexibilidad. Usan un controlador central, transfiriendo muchas funciones de I/O a procesadores locales, que son más económicos. Esto permite agregar más puntos de I/O para monitoreos adicionales, o poder añadir más funciones complejas, tales como el control analógico, sin dejar decaer la eficiencia del sistema.

**Análisis de datos.** Los datos detallados que resultan del monitoreo se pueden analizar buscando patrones de uso:

- ¿Qué equipos o procesos requieren más energía?  
¿Cuáles requieren menos energía?
- ¿Cuales patrones de uso en energía se ven durante un período de 24 horas? ¿O durante una cierta temporada?

Ahora también es el tiempo de buscar y evaluar los cambios:

- ¿Podrá sustituir aquel motor viejo que acapara mucha energía con un variador de frecuencia?
- ¿Podrá ejecutar algunos procesos en forma secuencial en lugar de al mismo tiempo para reducir la carga eléctrica en determinadas horas del día?
- ¿Podrá un cambio ligero de temperatura hacer una diferencia grande en el tiempo que corre un compresor?

## 2. Controle el uso de energía y costos

El siguiente paso es enganchar los costos al uso y controlarlos. Estructuras de precios varían y varían según dónde está ubicada su empresa y quien es su proveedor de energía. Sin embargo, la tendencia es hacia precios

variables, basados en el uso total durante el tiempo de facturación, o incluso, el tiempo de uso durante cada día. Facturación basada en el uso total es un paso definitivo hacia la fijación de precios en tiempo real, y esa es la visión del Smart Grid. Ya existe en algunas zonas como en la mayor parte de California.

Si su proveedor de energía cobra una tarifa fija, su única oportunidad para reducir costos es reducir el uso general. Pero si su empresa de servicio público cobra por la energía dinámicamente, hay muchas más oportunidades.

Puede unir los datos de la energía que adquiere de su maquinaria, procesos, y edificio, a las tarifas eléctricas y verá cuales ahorros son posibles. Por ejemplo, podría programar un proceso de alto uso de energía temprano en la mañana, cuando la demanda y los costos de energía son bajos. O podría arrojar cargas cuando el uso se acerque a un nivel más alto.

Lo ideal sería si hizo una buena planificación, y optó por un sistema de adquisición de datos, que ahora lo pueda ampliar para controlar la energía que utiliza en máquinas y procesos de su negocio. Según los datos de uso y el análisis, empiece con una o dos áreas en las que el control puede reducir los costos, y luego siga con otras áreas hasta

tener un control pleno.

La clave es controlar el consumo de energía en la forma más eficiente para su empresa. Una empresa grande puede contratar una empresa de automatización para asesorar e instalar un sistema de gestión de energía, sin embargo para empresas industriales y comerciales pequeñas y medianas, sus mismos ingenieros



y técnicos conocen los procesos de la empresa íntimamente, y en general, son los mejor calificados y para hacer el análisis y tomar decisiones sobre el consumo de energía. Un integrador de sistemas especializado en el uso de energía puede proporcionar ayuda adicional si es necesario.

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

Las empresas de servicios públicos también pueden ayudar ya que muchas de ellas ofrecen revisiones de energía gratis u ofrecen pruebas para ayudar a identificar problemas eléctricos y modos de economizar electricidad. Las pruebas pueden incluir estudios sobre el factor de potencia, localizar problemas transientes de voltaje, y perfiles de carga que muestran el consumo de energía durante un periodo determinado. Concesionarios de energía también pueden aconsejar sobre descuentos y programas de reducción de consumo, que además de ayudar a economizar dinero, incluso puede generar una fuente de ingresos.



electricidad. Si una empresa tiene que comprar créditos de carbono, tendrá que analizar en detalle dónde y por qué esta compra fue necesaria. Por otro lado, la venta de créditos proporciona una oportunidad de ingresos que debe ser comparada a los beneficios de su uso. En ambos casos, asociación de los créditos con un uso específico—por producto, por proceso, por cada ubicación—proporcionará la oportunidad para mejores decisiones financieras.

De manera más inmediata, muchos concesionarios de electricidad ya ofrecen programas que pueden ser una fuente de ingresos para su empresa. Ellos incluyen descuentos y programas de reducción de consumo.

### 3. Obtenga una fuente de ingresos

Después de adquirir y analizar datos detallados sobre el consumo de energía, relacionarlos con las tarifas, y encontrar maneras de reducir el uso y los costos, se está listo para el tercer paso: lograr una fuente de ingresos desde la energía. Este paso requiere una visión diferente sobre la energía.

Un artículo de 2009 de Rockwell Automation anima a los fabricantes a pensar en energía de una forma diferente: no piense en la energía como un costo que necesita controlar, sino que como otro material necesario para fabricar un producto. El costo de energía para producir un producto entonces se convierte en un punto más en la factura de materiales en un producto, y se refleja en el precio del producto y en las decisiones de producción. En vez de

clasificar la energía como un costo de hacer negocios, el costo se divide por diferentes funciones, permitiendo tomar decisiones de donde se utiliza más eficientemente.<sup>16</sup>

La preocupación en los EE.UU. sobre el comercio y la legislación que limitan las emisiones de carbono (cap and trade), está intimamente ligado al uso de

**Programas de descuentos en efectivo.** Se paga a los consumidores de electricidad dinero para sustituir equipos viejos y poco eficientes, por modelos nuevos y más eficientes. Por ejemplo, hay descuentos para consumidores que agregan variadores de frecuencia, o compran motores, chillers para sistemas HVAC, equipos de refrigeración, o dispositivos de iluminación que consumen bastante menos energía. Se consigue el reembolso en efectivo más una factura de energía más baja.

Descuentos y asistencia financiera pueden ser también una alternativa para la instalación de sistemas generación propios como paneles solares, turbinas eólicas o equipos que permanentemente transfieran cargas eléctricas. Un ejemplo de este último es el almacenamiento de energía térmica, como cuando se hace hielo o agua fría durante la noche y luego se usa para refrigerar durante los días calientes del verano. Es importante verificar el rendimiento de las inversiones antes de comprar, siempre pensando en los descuentos y ayuda financiera disponibles.

**Programas de reducción de consumo.** Estos hacen que su empresa reciba pagos cada mes debido a su promesa de reducir el consumo de electricidad, tanto automáticamente o cuando solicitado. Les pagan tanto por aceptar las prácticas de reducción, como la reducción de consumo actual.

- *Programas de demanda dinámica* usan dispositivos conectados a un equipo específico (por ejemplo, un compresor de aire acondicionado). Estos dispositivos



16. Phil Kaufman and Marcia Walker, "Industrial Energy Optimization: Managing Energy Consumption for Higher Profitability," Rockwell Automation, October 2009



# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

que cuestan muy poco o casi nada, generalmente son proporcionados por los servicios públicos, y responden automáticamente y apagan el equipo temporalmente.

- *Programas de demanda-y-respuesta* no son, en general, automáticos: En este caso, la compañía proveedora le solicita una reducción de consumo y Ud. responde dentro de un periodo de tiempo (30 minutos, por ejemplo), reduciendo su consumo de energía a un nivel predeterminado.

Es importante notar que si usted no responde dentro del periodo de tiempo, será penalizado. Si su negocio tiene un medidor inteligente, podrá automatizar la solicitud y su respuesta, o si prefiere, mantiene su respuesta bajo el control humano.

Estos programas de reducción pueden ser bastante atractivos financieramente y constituirse en una fuente de ingresos efectivos. Los programas de reducción también pueden ser ofrecidos por empresas privadas. Consulte a sus proveedores de electricidad locales para conocer las opciones.

## Su empresa de automatización puede ayudar

Las abundantes opciones de comunicación a través del uso de los PACs y dispositivos de I/O, sugieren que a una empresa de automatización, cuenta con los productos necesarios para ayudar obtener los datos y controlar el consumo de energía. Es posible que ya esté en posición de obtener estos datos, y simplemente añadir los componentes a la infraestructura ya existente para hacer un control e implementar todo.



Opto 22 ofrece sistemas confiables de alta escalabilidad, basados en Ethernet y en protocolos de comunicación abiertos. Si Ud. ya usa un sistema SNAP PAC, puede agregar capacidades de gestión de energía de dos diferentes maneras: agregando una unidad de monitoreo de energía OptoEMU

Sensor o agregar algunos pocos módulos de I/O (como el SNAP-AIPM-3, que monitoréa alimentación de trifásica) y realizar pequeños cambios a la estrategia de PAC.<sup>17</sup>

Estos productos también son útiles si prefiere mantener la gestión de energía separada de su sistema de

automatización principal. Un sistema barato y escalable puede adquirir todos los datos de energía y controlar dispositivos y equipos individuales—motores, bombas o compresores, por ejemplo—que no son parte del sistema de automatización principal. Para tener los estándares de comunicación abiertos, este pequeño sistema también puede contribuir a un sistema de automatización principal, enviando datos procesables a un PLC de Allen-Bradley o a un HMI (interfaz hombre-máquina) de Wonderware para respuestas del operador.

Si se necesita monitorear o controlar más equipos, nuevas unidades montadas en racks pueden ser agregados fácilmente.

## Comience Ahora

El proyecto de automatización nacional conocido como el “Smart Grid,” llevará décadas para ser completado. Sin embargo, ahora que usted sabe más sobre él, puede comprender cómo el interés en la gestión de la energía de su empresa puede comenzar inmediatamente, antes de llegar al Smart Grid.

Comience ahora a gestionar el uso y costo de energía de su compañía, y le dará la ventaja competitiva hoy y en el futuro.

- Comience a pensar en energía como materia prima e incluso como una fuente de ingresos.
- Utilice las tecnologías actuales de automatización para adquirir los datos que necesita.
- Analice y use la energía de la manera que Ud. prefiera.
- Utilice productos ya disponibles, basados en estándares de comunicación abiertos para enviar los datos a la red de su empresa e interfases de los operadores.
- Según los datos que adquiera, haga controles automatizados o controles vía operador manualmente para que dispositivos y procesos utilicen energía de forma más eficiente para su empresa.
- Aproveche descuentos y programas de reducción ofrecidos por sus proveedores de energía eléctrica, para adquirir nuevos equipos, o incluso, crear una nueva fuente de ingresos.

17. [http://www.opto22.com/site/snap\\_pac\\_system.aspx](http://www.opto22.com/site/snap_pac_system.aspx)

# Automatización y La Red Inteligente (Smart Grid)

## Acerca Opto 22

Opto 22 fue fundado en 1974 por uno de los inventores del rele de estado sólido (SSR), quien descubrió como hacer los SSRs más confiables. Opto 22 permanentemente ha construido productos basados en estándares abiertos en lugar de tecnologías propietarias. La compañía desarrolló el estándar de código de colores de rojo-blanco-amarillo-negro para módulos de entradas y salidas (I/O), el protocolo abierto de Optomux, y fue pionero en dispositivos de entradas y salidas basados en el estándar de Ethernet.

Probablemente, Opto 22 es más conocido por sus SSRs y módulos de I/O de alta calidad, ambos fabricados y con asistencia técnica en los EE.UU. Como la empresa fabrica y prueba sus propios productos, Opto 22 da garantía de por vida a todos los módulos SNAP I/O de estado sólido.

En una época de inestabilidad económica y reducciones en presupuestos, Opto 22 es más conocida por sus políticas de ofrecer asistencia técnica gratuita, capacitación gratuita, documentación gratuita, e ingeniería de pre-venta gratuita.



**OptoEMU Sensor™**  
**Energy Monitoring Unit**

## Acerca el OptoEMU Sensor

Diseñado específicamente para monitorear energía, el OptoEMU Sensor proporciona una manera simple y barata para comenzar a obtener información sobre su consumo de energía.

El OptoEMU Sensor se conecta a medidores de energía, paneles y sub paneles eléctricos y equipos eléctricos individuales. La información sobre el consumo de energía se envía a un servicio de monitoreo en línea, como Pulse Energy ([www.pulseenergy.com](http://www.pulseenergy.com)) o eSight ([www.esightenergy.com](http://www.esightenergy.com)) para que Usted pueda ver y analizar los datos en cualquier computadora o dispositivo móvil que está autorizado. El OptoEMU Sensor también manda datos a sistemas de control y a las bases de datos de compañías para que pueda usar la información para gestionar directamente el consumo y gastos de energía.

Construido con estándares industriales, el OptoEMU Sensor es fácil de usar y de configurar. El soporte técnico es gratuito.

Para más información, visite [www.optoemu.opto22.com](http://www.optoemu.opto22.com) o póngase en contacto con Ingeniería de Pre-Venta de Opto 22 [systemseng@opto22.com](mailto:systemseng@opto22.com).