

# Ahorros permanentes mediante Soluciones de Eficiencia Energética Activa

Febrero 2008 / White paper

# Resumen

- Resumen ejecutivo ..... 3
- Introducción ..... 4
- El panorama actual..... 7
- Implementando acciones sobre la energía..... 9
- La Eficiencia Energética Activa en la construcción de un mundo sustentable ..... 12
- **Soluciones de Eficiencia Energética Activa para edificios comerciales medianos y grandes ..... 15**
- **Soluciones para el sector residencial y de edificios comerciales pequeños ..... 17**
- Soluciones para mercados industriales y de infraestructura... 19
- Conclusión ..... 21

# Resumen ejecutivo

Este documento pretende problematizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto en lo que respecta a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) de no adoptarse una política obligatoria de Eficiencia Energética Activa.

La Eficiencia Energética Activa se define como la implementación de cambios continuos en el uso de la energía, resultado del monitoreo y control preciso de la misma. Por el otro lado, la Eficiencia Energética Pasiva se refiere a la implementación de medidas correctivas para evitar pérdidas de energía a través de retrofits, adquisiciones de equipos bajos en consumo, etc.

Es indispensable, pero insuficiente, hacer uso de equipos y dispositivos ahorradores de energía, como lámparas de bajo consumo. Pero sin el control apropiado, estas medidas sólo mitigan los desperdicios de energía, en lugar de reducir el consumo energético, y corregir los hábitos de utilización.

Todo aquello que consume electricidad directamente – iluminación y calefacción, motores eléctricos, control de aire acondicionado, control de calderas, entre otras fuentes, - deben atenderse de manera activa si se quieren obtener ahorros significativos de manera sostenida. Esto incluye un cambio de conciencia en la gente sobre la utilización de la energía y el impacto que ésta tiene en el medio ambiente, con la finalidad de lograr cambios perceptibles en sus hábitos de consumo, tanto en el trabajo como en el hogar, estos cambios serían más factibles mediante el uso de controles técnicos.

Ahorros permanentes mediante Soluciones de  
Eficiencia Energética Activa

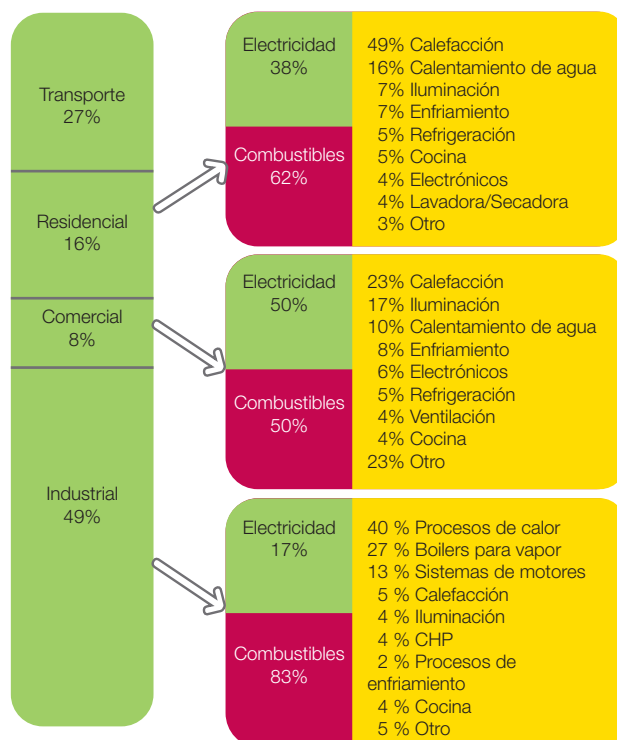
# Introducción

Es claro que la eficiencia energética ocupa el primer lugar en la lista de prioridades de muchas personas, sin embargo, entender lo que la eficiencia energética realmente es, y como puede ser implementada, todavía es un misterio.

Por estos motivos, empresas como Schneider Electric, han definido dos enfoques de eficiencia energética: Eficiencia Energética Pasiva, y Eficiencia Energética Activa. Para muchos, la medición de energía está relacionada con problemas térmicos en la infraestructura del edificio, los cuales son atacados mediante aislamiento, cristalización, y disminución de temperatura. Para otros, es la iluminación aunque limitada a la instalación de sistemas de bajo consumo. Aquellos con importantes necesidades de calor, pueden ver la solución en sistemas eficientes de calderas. Todos los equipos antes mencionados son necesarios, pero son simples medidas correctivas que más allá de mitigar el consumo de energía, sólo ayudan a mitigar su despilfarro.

Para lograr la Eficiencia Energética Activa, no sólo se deben instalar equipos de ahorro energético, sino que también deben ser controlados, para hacer uso sólo de la energía que realmente se requiere. Es el control, el elemento clave para alcanzar la máxima eficiencia. Para ilustrar este punto, imaginen una lámpara de eficiencia energética que ilumina un cuarto vacío. Lo único que se logra con esto es que se desperdicie menos energía de la que hubiera desperdiciado una lámpara ordinaria. Es la administración de la energía a través de la medición, el monitoreo, y el control la que resulta en ahorros permanentes. Aún más, si lo comparamos con los costos (y los aspectos técnicos necesarios para prevenir riesgos) de instalación de una solución térmica, donde el control de la energía puede ser implementado a un precio relativamente razonable, y con un rápido retorno de inversión. Principalmente cuando consideramos el continuo incremento en los precios de la energía – la mayoría de las soluciones de control energético pueden ser amortizadas en un par de años.

Otro factor clave que debería impulsar la Eficiencia Energética Activa de este punto en adelante, es la necesidad de cumplir grandes retos en materia de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, retos fijados por los gobiernos afiliados al Protocolo de Kyoto. En el mercado de la construcción, por ejemplo, es un hecho que a menos de que los edificios existentes (al igual que los edificios en construcción) incorporen medidas de eficiencia energética, simplemente será imposible alcanzar los objetivos fijados para el 2020.



Las cifras de consumo de energía muestran las áreas clave del uso de la energía

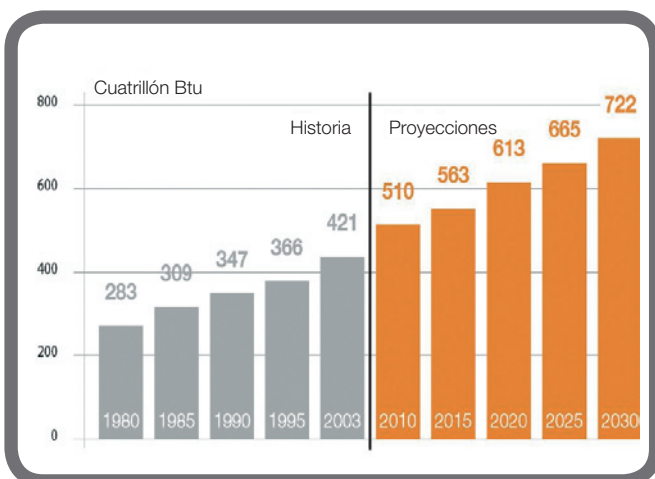
Reducir las emisiones de GEI fue un objetivo fijado durante la Cumbre de la Tierra celebrada en Kyoto en 1997, acuerdo que fue ratificado finalmente por 169 países en diciembre de 2006.

Dentro del Protocolo de Kyoto, los países industrializados acordaron reducir en conjunto sus emisiones de GEI en 5.2% para el 2012 en comparación con 1990.(comparado a los niveles de emisiones esperados para 2012, previo al Protocolo de Kyoto, esta limitación representa una reducción del 29%). El objetivo de Europa es reducir en total 8%, mitigando las emisiones de CO2 en 20% para el 2020.

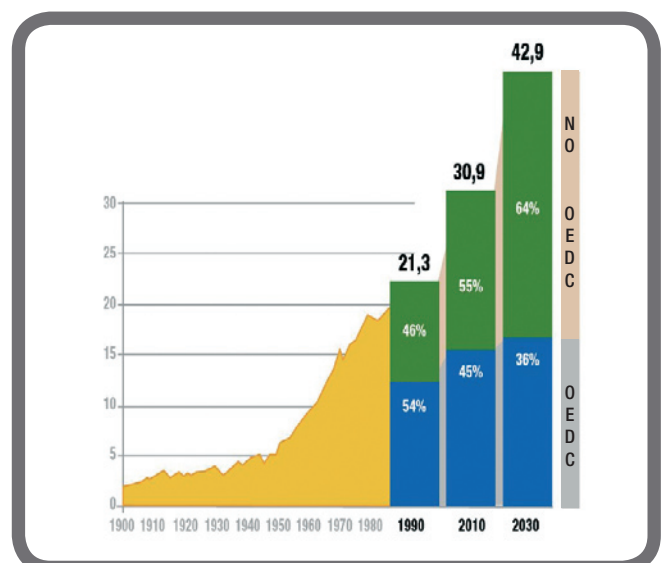
Este documento analiza los enfoques de Eficiencia Energética Activa y su viabilidad en edificios existentes – comerciales, industriales, privados, públicos, y residenciales – al igual que en los mercados manufactureros, industriales y de infraestructura de transporte.



Mercado de consumo mundial de energía, 1980-2030



Emisiones mundiales de CO2  
en mil millones de toneladas métricas



Fuentes: EIA 2003, International Energy Outlook 2007, World Resource Institute

# Objetivos de reducción de emisiones de la Unión Europea

## Compromisos de Kyoto

- Reducir en al menos **5%** las emisiones de GEI a lo largo del periodo 2008-2012

## Marzo de 2007, Compromisos del Consejo

- Reducir en al menos **20%** las emisiones de GEI al cierre de 2020  
*Los objetivos pudieran ser superiores de llegar a acuerdos internacionales (después de Kyoto)*

## Francia, Alemania, Reino Unido ... ..

- Algunos países europeos están dispuestos a reducir sus emisiones en **50%** para el 2050\* \*2050

Fuente: Objetivos de emisiones y agenda de la UE

★ (en base a los niveles registrados de 1990)

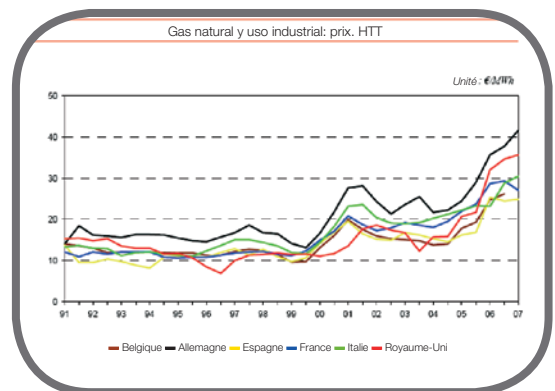
# El panorama actual

La energía es consumida en una amplia variedad de formas a través de todo el ciclo de vida de los diferentes sectores productivos, desde la explotación de recursos no renovables tales como agua, petróleo y gas, hasta el consumo residencial de iluminación, y equipos de calefacción, y la energía necesaria para mantener activos a las industrias y al comercio. La gran mayoría de la energía es consumida de manera eficiente, pero también se desperdician grandes cantidades diariamente, es este desperdicio o uso ineficiente de la energía el que debe ser atendido inmediatamente.

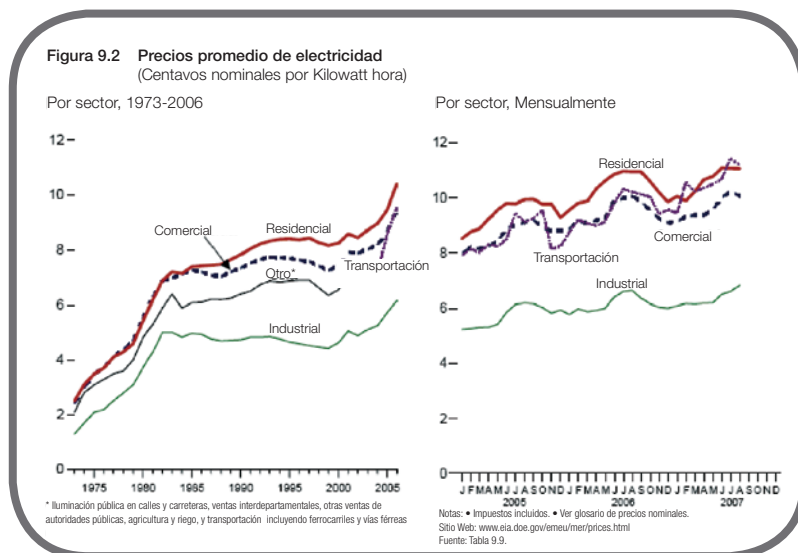
Este documento explora en profundidad cada aspecto del uso de la electricidad y su impacto en el medio ambiente. Con las emisiones de GEI en la agenda mundial, ha llegado el momento de que todos actuemos, y economicemos nuestro consumo energético a través de aplicaciones tecnológicas que nos acerquen a la Eficiencia Energética Activa.

Los países de la Unión Europea, han implementado la *Energy Performance in Buildings Directive (EPBD)*, la cual implica que todos los edificios –incluido el sector residencial- deben contar con medidores de energía, similares a aquellos utilizados en el consumo de bienes blancos hoy en día, y deben exhibir estos medidores en las áreas públicas de los edificios o, en el caso de edificios residenciales, como parte de la documentación de la propiedad. A partir de que entre en vigencia esta ley, algunos gobiernos esperan registrar ahorros de hasta 25% en el consumo de energía.

A pesar del gran alcance que puede llegar a tener la legislación, la continua alza en los precios de la energía tiene un impacto aún mayor en las empresas. Entre febrero de 2005 y febrero de 2006, en algunos países se registró un incremento del 74% en los costos totales de electricidad y gas – durante enero de 2008, tan sólo en el Reino Unido, los precios de la energía aumentaron en 27%. Este es un gran problema para las empresas ya que sus márgenes de utilidad se ven reducidos, y se enfrentan ante un dilema de grandes dimensiones: hacer recortes al interior de la empresa, absorber el alza en el costo de los insumos, e incrementar los precios de sus productos y servicios, arriesgándose a caer en la incompetitividad.



Precios del Gas en la Industria Europea



Precios de la electricidad en EEUU

Las economías quizás estén preparadas en materia de generación y distribución eléctrica, y en la manera en que la electricidad puede ser utilizada de manera inteligente para hacer más eficiente el aprovechamiento de otras fuentes de energía.

La tecnología necesaria para maximizar la efectividad de la electricidad – incluidas su aplicaciones de control y uso de la energía - y la manera en que es distribuida existe, y está disponible para controlar la energía utilizada en un edificio, ya sea en iluminación, aire acondicionado, o en los sistemas de control y distribución eléctrica. Simplemente la iluminación, puede representar el 40% del consumo de electricidad de un edificio comercial común y corriente. En las oficinas, el boom de las tecnologías de la información ha representando un incremento importante en el consumo eléctrico, al igual que la incorporación de sistemas de aire acondicionado. La proliferación de centros de datos y nuevas industrias también ha contribuido a la dramática alza en los precios de la electricidad.

En la industria existen sistemas probados, capaces de reducir el consumo eléctrico de los motores, y mejorar el control de las aplicaciones eléctricas a lo largo de la planta. Dos terceras partes de la energía consumida en las plantas es utilizada para encender los motores. En la gran mayoría de los países, menos del 10% de estos motores cuentan con sistemas de control, y por lo tanto, no pueden ser frenados, o apagados de manera automática. La automatización, aunada la creciente demanda de energía eléctrica, al igual que los sistemas hidráulicos y neumáticos ineficientes, también han crecido en la mayoría de las zonas industriales.

En el hogar, existen tecnologías capaces de controlar la iluminación y aire acondicionado y elevar los estándares de vida al tiempo que ahorran energía. En la mayoría de los países, cada vivienda (incluidos departamentos individuales) genera cerca de 6.5 toneladas de CO<sub>2</sub> al año – o, en otras palabras, genera el gas necesario para llenar 6 globos aerostáticos. Simplemente con apagar las luces de los cuartos no ocupados, se podrían ahorrar 2.2 toneladas de CO<sub>2</sub> por casa. El consumo de computadoras, equipos de televisión, aparatos eléctricos, aire acondicionado, e inclusive la iluminación exterior, han experimentado un crecimiento exponencial. Es un hecho que en muchas economías occidentales, el consumo doméstico de electricidad sobrepasa incluso el consumo industrial.

En breve, no habrá motivos ni razones para no ahorrar electricidad u otros tipos de energía de manera activa; tenemos que entender que los recursos del planeta están en juego, y es momento de tomar cartas en el asunto.

Cifras dadas por Enerdata en 2007 señalan que el consumo de energía a nivel mundial se incrementará en 30% para el 2020, y que el consumo de electricidad en 2005 fue de 18,140 TWh, 67% provenientes de estaciones de carbón, petróleo y gas.

Si no implementamos acciones para economizar el consumo de energía eléctrica, es claro que éste se incrementará exponencialmente en los próximos años. Esto es particularmente cierto para los países del Tercer Mundo y las economías emergentes, donde el uso de nuevos equipos eléctricos va en aumento, y donde la gran mayoría de la población de ciertas regiones no tiene acceso a la red eléctrica, pero que subsecuentemente la tendrá.

Para la gran mayoría de las personas, es difícil imaginar una vida sin electricidad, pero eso no quiere decir que el consumo no puede ser controlado para proveer de eficiencia energética activa. Es un hecho que sin un compromiso serio por parte de los consumidores, que obligue a aplicar medidas de Eficiencia Energética Activa, los gobiernos tendrán que actuar a nivel legislativo para alcanzar los objetivos y metas fijadas en Kyoto.



# Tomando acciones sobre la energía

Cualquiera puede implementar acciones para conservar la energía, o por lo menos, para utilizarla de la manera más inteligente. Existe la tecnología adecuada, su instalación es relativamente económica en la mayoría de los casos, y el retorno de inversión es considerablemente rápido.

En cuanto a la premisa de que es imposible gestionar aquello que no se puede medir, para los grandes consumidores de energía – aquellos no pertenecientes al sector residencial – el proceso de Eficiencia Energética Activa debe empezar con una asesoría sobre cómo y dónde se está utilizando la energía, y que porcentaje de esta, está siendo consumida.

## Questionamientos básicos que debe hacerse una empresa:

- *¿Está equipada su organización para la eficiencia energética?*
- *Los cambios en la legislación están forzando a los ocupantes de los edificios a administrar el carbono que generan. ¿Su equipo está capacitado para esto?*
- *¿Está conciente de los incentivos fiscales existentes?*
- *¿Cómo evaluará su éxito?*
- *¿Cómo comprobar esto frente a sus clientes?*
- *¿Puede hacerse responsable del 90% del uso de su energía? En la Gran Bretaña, por ejemplo, la regulación de edificios obliga a que el 90% de la energía utilizada a lo largo del año sea medida y contabilizada, incluyendo el consumo de electricidad, gas, agua, petróleo y vapor.*
- *¿Quién hace uso de su energía? Establecer objetivos y aplicar medidas efectivas de monitoreo y consumo energético, incrementa las posibilidades de éxito de la eficiencia energética. Sin embargo, sin el compromiso de la gente responsable del uso de la energía dentro de la organización, los ahorros no podrán darse nunca.*
- *¿Dentro de su empresa se monitorean los niveles de conocimiento y las actitudes con respecto a la Eficiencia Energética Activa?*

## Asesoría a profundidad:

- *¿Conoce los requisitos? Para determinar dónde empezar, primero debemos saber dónde estamos parados. Sin embargo, los consejos pueden ser riesgosos, amenos que estos sean respaldados por la experiencia y el conocimiento. El primer paso es hacer un diagnóstico del estado de sus instalaciones en base a los objetivos establecidos.*
- *¿Estas recomendaciones lo pusieron en camino a la eficiencia energética?*
- *¿Entiende los siguientes pasos?*
- *¿Quién puede ayudarle a implementar medidas de eficiencia energética? Usted es el responsable de la toma de decisiones, y entiende que con la inversión correcta, los ahorros llegarán.*
- *¿Cuenta con los recursos necesarios para administrar el mantenimiento e instalación de los equipos, y por ende mantener la continuidad de sus acciones?*

Las auditorías en materia de consumo de energía, aunadas a las recomendaciones, son un buen punto de partida. Hoy en día, también existen medidores y controladores sumamente precisos, económicos, y fáciles de instalar, que permiten identificar y administrar mejor el consumo de la energía, minimizando los desperdicios de la misma.

Schneider Electric está comprometido en reducir el consumo de energía de sus clientes a través de un amplio portafolio de productos y servicios de Eficiencia Energética Activa, incluyendo servicios de consultoría, estrategias de implementación, soluciones de monitoreo y control, y productos certificados y respaldados por servicios que permiten mantener los niveles de ahorro de energía.

## Estudios energéticos

Consultores especializados en temas de energía pueden medir y analizar el consumo energético a lo largo de una planta o en un edificio, e identificar las áreas de oportunidad donde se pueden implementar medidas de ahorro de energía.

## Monitoreo remoto de consumo energético

Los Gerentes de Energía, o expertos externos, pueden monitorear el consumo energético de manera remota a través de equipos conectados a la infraestructura eléctrica de manera alámbrica e inalámbrica. En base a la información recopilada, los expertos pueden tomar decisiones en tiempo real.



## Variadores de velocidad

Dada la gran cantidad de energía consumida a través de los motores eléctricos (el 66% de la energía consumida en la industria), los variadores de velocidad facilitan una gestión más eficiente de la energía utilizada en aplicaciones intensivas como las instalaciones de ventilación, bombeo, y compresión de aire. Estos productos pueden ser integrados dentro de una nueva planta o utilizados para reemplazar equipos existentes.

## Soluciones técnicas

Las soluciones técnicas para optimizar las instalaciones eléctricas pueden incluir una amplia gama de productos, equipos, controladores inteligentes, y dispositivos de control. Estos complementos son relativamente económicos, y pueden ayudar a reducir el consumo de energía de un edificio comercial, o una planta industrial en al menos 20%.

## Soluciones de iluminación

Las soluciones de control e iluminación disponibles, facilitan la optimización de los sistemas de iluminación en términos de funcionalidad (confort y seguridad) y uso de energía. La iluminación representa cerca del 50% de la energía consumida en un edificio comercial

## Calidad eléctrica

Dos áreas frecuentemente ignoradas son las de armónicas y factor de potencia. Estas características invisibles de un sistema eléctrico pueden impactar en el consumo, los costos, e incluso la durabilidad del equipo. En Europa, existe una legislación sobre armónicas e interferencia electromagnética, pero aún sin estas preocupaciones legislativas, es responsabilidad de las empresas asegurar que no se contamine la infraestructura de suministro de energía mediante el reflejo de armónicas – en la Gran Bretaña, éstas se miden hasta la armónica número 50.

El factor de potencia, es aún más relevante. Los consumidores que tienen un factor de potencia mínimo, desperdician energía e incurren en costos adicionales – la mayoría de las veces, sin siquiera saberlo. Esto también puede ocurrir debido a que los capacitores se ubican a un lado del equipo de corrección de factor de potencia, y estos dispositivos se deterioran a la mitad de su ciclo de vida, por lo tanto, es probable que necesiten de mejoras continuas para mantener el máximo factor de potencia posible. Aquí radica la importancia del mantenimiento en la optimización de recursos reflejados en ahorros.

A continuación examinaremos algunos sectores específicos en los cuales las medidas de Eficiencia Energética Activa pueden ser aplicadas.

# La Eficiencia Energética Activa en la construcción de un mundo sustentable

## Eficiencia Energética Activa en edificios públicos y comerciales nuevos

A la fecha, es difícil entender por qué existen tantos edificios energéticamente ineficientes. La Eficiencia Energética Activa podría ser considerada en todo el ciclo de vida de un edificio, desde el diseño, al desarrollo y la construcción, y eventualmente, la ocupación. Sin embargo, los intereses entre aquellos responsables de la construcción del edificio y los administradores del mismo, difieren en aspectos que lejos de motivar a una gestión eficiente de la energía, pareciera que buscan impedirla.

Por ejemplo, los arquitectos puede que consideren la conservación de la energía en términos de materiales y los regímenes de aislamiento utilizados – es decir, Eficiencia Energética Pasiva. Es raro que durante la etapa de diseño de un edificio, sean consideradas medidas de control para la gestión de la energía, principalmente porque estos aspectos suelen ser considerados dentro de los servicios de ingeniería del edificio.

Así mismo, es raro que las constructoras se preocupen de los aspectos energéticos – aún más cuando su objetivo principal es no sobrepasar el presupuesto, reducir costos de construcción, y evitar multas y penalizaciones. A menos que se les llegara a solicitar, las constructoras harán uso de sistemas de administración de edificios y energía durante la fase de construcción.

Los ingenieros responsables de los servicios de un edificio, se inclinarán más por la utilización de sistemas de control de energía. Sin embargo, aún bajo estas circunstancias, los administradores prefieren agregar valor en términos de confort y control de accesos, iluminación ambiental, y arreglos sofisticados de TI que en control de la energía.

En cuanto a espacios comerciales, en la mayoría de los casos, los usuarios finales no están interesados en la medición de la energía. Es común que los inquilinos con contratos por períodos cortos de tiempo, se sientan indefensos, o piensen que están a destiempo de hacer algo, a pesar de ser ellos los que consumen y pagan por la energía utilizada.

Para ser breves, incorporar el tema de Eficiencia Energética Activa en la agenda sería mucho más sencillo si se integrara con el resto de los elementos de los Sistemas de Administración de un Edificio. El mismo argumento es válido en lo que respecta a ahorros durante las fases de instalación, ya que esto facilita el compartir el uso del cableado estructurado, el combinado de la información, el tirar de los cables de alimentación, y orquestar reparaciones en los accesorios (control de energía, puntos de salida de datos, control de aire acondicionado, y el control de la iluminación en redes comunes).

## Impulsos legislativos

Muchos consideran que la imposición de la leva de Cambio Climático tendrá menos impacto en la conservación de la energía de lo anticipado. Por ejemplo, a pesar de que ha habido un incremento en los niveles de eficiencia energética en el control de motores tanto de calderas como de sistemas de ventilación, hay poca evidencia de retrofits a gran escala. Lo que es claro, es que la necesidad de adoptar medidas de administración de energía forma parte de la agenda legislativa.

En julio de 2004, Lord Rooker, Ministro de Estado de la Oficina del Primer Ministro del Reino Unido, declaró por escrito: “La energía utilizada en los edificios es responsable de cerca de la mitad de las emisiones de CO2 del Reino Unido. Impulsar la eficiencia energética de los edificios es vital si queremos cumplir exitosamente con los objetivos de reducción de emisiones de dióxido de carbono”.

Es válido señalar que para la gran mayoría, es menor la motivación de salvar al planeta que la de reducir costos operativos. La rentabilidad es el principal motor de la eficiencia energética, pero las nuevas legislaciones en materia de sustentabilidad, y los beneficios empresariales de gozar de una buena reputación, es decir de ser un buen “ciudadano corporativo” también tienen gran valor.

La *Energy Performance in Buildings Directive (EPBD)* también forzará a muchas organizaciones no sólo a evaluar regularmente su desempeño energético, sino a hacerlo público, dándole así mayor visibilidad, ímpetu, y valor de negocio a sus programas de eficiencia energética.

Hacer uso de equipos de eficiencia energética (Eficiencia Energética Pasiva) es importante, más no es la solución completa. Para ser efectivos, las instalaciones deben ser monitoreadas, administradas y controladas para lograr un desempeño óptimo y sostenido, que permita prevenir el deterioro – es igual de importante enfocarse en la contratación, operación, administración, y mantenimiento, que en la implementación de cambios físicos en la planta. Aún más, si consideramos que por lo regular, la reducción de costos y los ahorros de energía se logran antes y a un costo bajo o moderado.



La Comisión Europea impone un marco dinámico a través de directrices dedicadas de eficiencia energética

## Eficiencia Energética Activa en edificios públicos y comerciales existentes

Poco a poco, se empieza a dar mayor importancia al consumo energético de un edificio durante la etapa operacional. La administración ineficiente de edificios durante esta etapa puede desperdiciar energía valiosa de manera significativa. Los sistemas de monitoreo inteligente de energía proveen información clave sobre el consumo del edificio, y puede ayudar a identificar áreas potenciales de ahorro. Adicionalmente, la evidencia muestra que típicamente, los costos operacionales (OPEX) llegan a triplicar lo costos de capital (CAPEX) de un edificio, y los costos de mantenimiento pueden alcanzar hasta el doble de los costos del edificio. Invertir en sistemas que ayuden a reducir el consumo de energía, reducen, de manera simultánea, los costos operacionales.

Tradicionalmente, las funciones de mantenimiento siempre han sido reactivas, pero al instalar sistemas inteligentes de control de edificios, el mantenimiento se convierte en una función intuitiva, planeable, y calendarizable. La ventaja de esto, es que el mantenimiento puede ser planeado y presupuestado, en lugar de ser considerado únicamente como un gasto no planeado. Estas prácticas resultan en la postergación de trabajos de mantenimiento, e incluso la eliminación de los mismos. Adicionalmente, en la actualidad, es posible monitorear a través de un mismo sistema el consumo de gas, electricidad, agua, aire, y vapor.

Además de simplificar las funciones de mantenimiento, la administración inteligente de la energía es relativamente económica. De hecho, un estudio reciente desarrollado por el Fideicomiso de Ahorro de Energía del Reino Unido, reveló que instalar tecnologías de medición y monitoreo de energía pueden tener periodos de retorno de inversión menores a 6 meses. Un pequeño incremento en inversiones de capital pueden reducir los gastos operacionales de manera significativa. Estudios empíricos de soluciones de medición revelan una reducción promedio de 5% en las facturas eléctricas en diferentes tipos de edificios. Pero los beneficios financieros no acaban ahí, se pueden lograr ahorros de entre 2 y 5% por simplemente utilizar de manera adecuada los equipos, y hasta 10% al mejorar la confiabilidad de los sistemas.



*Medición precisa es el primer paso para adoptar medidas de eficiencia energética*

# Soluciones de Eficiencia Energética Activa para edificios comerciales medianos y grandes

## Edificios

La renovación de un edificio puede resultar en ahorros de energía de hasta 30%

Control de aire acondicionado  
Control de iluminación  
Sistemas de administración de edificios  
Corrección de factor de potencia



20% del consumo total de energía

- 3 áreas clave: aire acondicionado, iluminación y soluciones integrales de administración de edificios
- Los motores consumen el 35% de la electricidad



### • Productos facilitadores

- Reguladores, temporizadores, sensores de presencia, apagadores
- Termostatos, control de calefacción
- Variadores de velocidad para los sistemas de aire acondicionado, bombeo, ventilación, y motores
- Compensación eléctrica, y productos de filtrado

### • Sistemas de gestión

- Sistemas de administración de edificios
- Monitoreo de energía y análisis

### • Servicios de valor agregados

- Auditorías en sitio
- Recolección y análisis de datos
- Análisis financiero, y validación de retorno de inversión
- Diseño de planes de mejora continua
- Monitoreo y optimización remota

Mucha gente se preocupa que la instalación de estas tecnologías puedan elevar los costos de un retrofit, y que causarán molestias a los ocupantes del edificio. En realidad, los equipos y los sistemas pueden ajustarse a cualquier presupuesto, e instalarse sin molestar a los inquilinos tanto en edificaciones nuevas como en retrofits. En ambas situaciones una red Ethernet puede ser utilizada, y por lo general, el personal de TI cuenta con los conocimientos necesarios para operar estos equipos y sistemas. Las tecnologías inalámbricas y Ethernet facilitan la convergencia de estos sistemas dentro de un mismo sistema de control centralizado. De hecho, todos los edificios de Schneider Electric en el Reino Unido fueron equipados con estas tecnologías durante los retrofits.

Durante un retrofit, adicionalmente, se puede establecer fácilmente un punto de referencia de ahorro energético. Cuando un edificio ha estado operando por varios años sin este tipo de tecnologías, los efectos y ventajas de una administración inteligente de energía son evidentes.

En los Estados Unidos, el *Energy Policy Act* de 2005 – sección 103 – requiere que todas las agencias federales instalen sistemas de monitoreo en todas las instalaciones federales para finales de 2012. En el Reino Unido, la reciente revisión al Boletín de Edificios 87 – Lineamientos para el Diseño Sustentable de Escuelas, requiere que todas las escuelas de la Gran Bretaña cumplan con la Regulación de Edificios, parte L2 – Conservación de Combustibles y Electricidad. Adicionalmente, el gobierno británico ha presentado la iniciativa “Edificios de Escuelas del Futuro”, la cual busca que todos los edificios secundarios de las escuelas sean renovados en los próximos 15 años.

## A escala humano

También existe una visión humana en la argumentación de la Eficiencia Energética Activa. El principal activo en la mayoría de los edificios son sus ocupantes. La seguridad y el confort no son negociables. Típicamente, un edificio experimentará diversos cambios operacionales durante su vida útil. La facilidad con la que estos cambios puedan ocurrir, es una consideración de costes significativa que puede impactar en temas de administración de energía.

Lo importante es entender que con una inversión mínima, el control inteligente, y la Eficiencia Energética Activa se convierten en objetivos alcanzables. El resultado final es un edificio atractivo, que beneficia a los ocupantes en términos de confort, conveniencia, funcionalidad, y costos, pero también ofrece ahorros de energía sostenidos en el largo plazo.



# Soluciones para el sector residencial y de edificios comerciales pequeños

## Residencial

Los productos de eficiencia energética pueden ahorrar entre 10 y 40% de la electricidad

Control de iluminación  
Monitoreo de la calefacción  
Control de persianas



Entre 20 y 25% de la energía consumida (UE y EEUU)

- La calefacción representa el 30% de la energía consumida
- La iluminación y los electrodomésticos representan cerca del 40%



## • Productos facilitadores

- Productos de iluminación: reguladores, temporizadores, sensores de presencia, apagadores específicos, apagadores sensibles a la luz
- Compensación eléctrica y productos de filtrado: termostatos, control de calefacción

## • Sistemas de gestión

- Sistemas de control de persianas
- Sistemas de control de iluminación
- Sistemas de control de hogares

## Eficiencia Energética Activa en Edificios Residenciales

Es difícil que un edificio residencial sea apropiado para incorporar sistemas precisos de medición y monitoreo. Aún así, hay medidas de Eficiencia Energética Activa que pueden ser adoptadas.

De nuevo, en el sector residencial, se ha puesto énfasis en la incorporación de medidas de Eficiencia Energética Pasiva. Es común encontrar sistemas de aislamiento en las cavidades de las paredes y en espacios abiertos, de doble acristalamiento, y de exclusión de drenaje tanto en propiedades existentes como nuevas.

Acciones como el cambiar focos incandescentes por focos ahorradores, o de la eficiencia energética pueden tener un mayor impacto en iniciativas de Eficiencia Energética Pasiva.

Es válido sugerir que los mayores cambios en el consumo energético del sector residencial dependerán del cambio de hábitos de consumo de la gente, pero ese es un proceso que puede tomar muchos años. El hábito de apagar equipos en reposo (los Leds en la TV, DVD, Modem, Ordenadores, etc., en conjunto, consumen grandes cantidades de energía) tardará en ser adoptado. Mientras tanto, existen tecnologías capaces de ahorrar grandes cantidades de energía, por ejemplo, la instalación de equipos de control de iluminación relativamente económicos como sensores de presencia, hasta equipos sofisticados de automatización de hogares. En las familias donde hay adolescentes, saben que no es raro tener prácticamente todas las luces de la casa encendidas, aún cuando sólo se está utilizando la de un cuarto.

En residencias multifamiliares como puede ser un edificio de departamentos, las áreas comunes son espacios ideales para implementar medidas de Eficiencia Energética Activa tales como controles de presencia para la iluminación y el aire acondicionado. Ante el crecimiento de edificios multifuncionales, donde los departamentos se encuentran sobre espacios comerciales, por ejemplo, también se pueden incorporar sistemas de medición. Una vez más, la iluminación racional y los controles de calefacción, contribuyen.

# Soluciones para los mercados industriales y de infraestructura

## Industria e Infraestructura

Una instalación promedio puede  
reducir su consumo entre 10 y  
20%

Sistemas de motores eléctricos  
Monitoreo de energía  
Sistemas de administración de energía  
Soluciones de automatización



- Ahorros del 25% resultarían en el ahorro del 7% de la electricidad a nivel mundial
- Los motores son los mayores consumidores, cerca del 60% del consumo eléctrico



### • Productos facilitadores

- Variadores de velocidad para motores
- PLCs para la producción a través de modalidades de optimización y silencio de una máquina

### • Sistemas de gestión

- Monitoreo y análisis de la energía
- Sistemas de supervisión de procesos

### • Servicios de valor agregado

- Auditorías en sitio
- Recolección y análisis de datos
- Análisis financiero y validación de retorno de inversión
- Diseño de planes de mejora continua
- Monitoreo y optimización remota

## Eficiencia Energética Activa en la Industria

El consumo de energía a nivel industrial puede variar de sobremana en base a lo que las compañías producen o manufacturan. Es claro, que existen diversas industrias que consumen grandes cantidades de energía tales como la del vidrio, cemento y cualquier otra que utilice procesos de calentamiento. Sin embargo, aún asumiendo que la energía utilizada en procesos de manufactura sea esencial, podemos encontrar áreas de ahorros potenciales - sin importar la industria.

Para el propósito de este documento, hemos separado las aplicaciones relacionadas con los procesos de un edificio y la infraestructura de la planta.

## Edificios e infraestructura de la planta

Las consideraciones de la infraestructura de una planta industrial son muy similares a aquellas de los edificios. La iluminación, calefacción y ventilación innecesaria debe ser eliminada, pero también instalaciones adicionales de extracción de aire y humo (siempre y cuando sea seguro hacerlo), por ejemplo. El flujo de aire comprimido es continuo, aún cuando no existe demanda. Es común, que los transportadores permanezcan encendidos, aún cuando no llevan bienes ni productos. Aceites y anticongelantes circulan a pesar de no ser necesarios. Existen muchas áreas de desperdicios potenciales que pasan inadvertidas y por ende, no son atendidas. Tal como en los edificios comerciales, los sistemas de medición inteligente pueden ayudar a eficientar estas áreas.



Un factor que puede tener un impacto significativo en la industria es el factor de potencia. Este, está relacionado a la electricidad utilizada para energizar las bobinas internas de un equipo. Comúnmente, muchos de los equipos presentes en plantas manufactureras pueden impactar negativamente en el factor de potencia – incluyendo computadoras, variadores de velocidad, e incluso balastos de iluminación fluorescente. Y aún así, es difícil identificar el valor de estos desperdicios de energía. La solución es simple, hay que incorporar equipos de corrección de factor de potencia con capacitores para el almacenamiento de la energía, estos equipos existen y se encuentran disponibles.

## Requerimientos técnicos de procesos

Dos terceras partes de la electricidad consumida en la industria se van en el arranque de motores eléctricos. Este argumento es válido para prácticamente cualquier país industrializado en el mundo. También es cierto que en la gran mayoría de los países, no más del 10% de estos motores cuentan con tecnologías de control.



En los procesos, entender dónde se puede ahorrar energía puede ser un aspecto muy técnico. Diversas aplicaciones de encendido mediante fluidos (hidráulicas, neumáticas, y otras relacionadas con el movimiento del aire) presentan oportunidades de ahorro.

Por ejemplo, muchos procesos aún utilizan veletas y rejillas mecánicas para ventilar el aire hacia la atmósfera cuando no es requerido. Un dispositivo sensible al voltaje, fácil de instalar, puede ser utilizado para encender y apagar el ventilador. Aún más, dichas mejoras a los ventiladores comúnmente son configurables (como en ventiladores centrífugos), y pueden ser regulados sin afectar su desempeño. ¡Consideremos que un ventilador de 22kW que reduce su velocidad de 50 Hz a 47 Hz puede ahorrar el doble de su valor y costos de instalación tan sólo en el primer año!

Dada que la naturaleza de la Eficiencia Energética Activa en procesos de aplicaciones es esencialmente técnica, existen problemas inherentes con la implementación. Algo que es fundamental y necesario en la industria, es que las responsabilidades del consumo energético pasen las funciones de administración del edificio a las de administración de la planta. La gran mayoría de los Gerentes de Planta, están preocupados con producir mayores volúmenes a menor precio, en vez de enfrentar excedentes en los costos de electricidad.



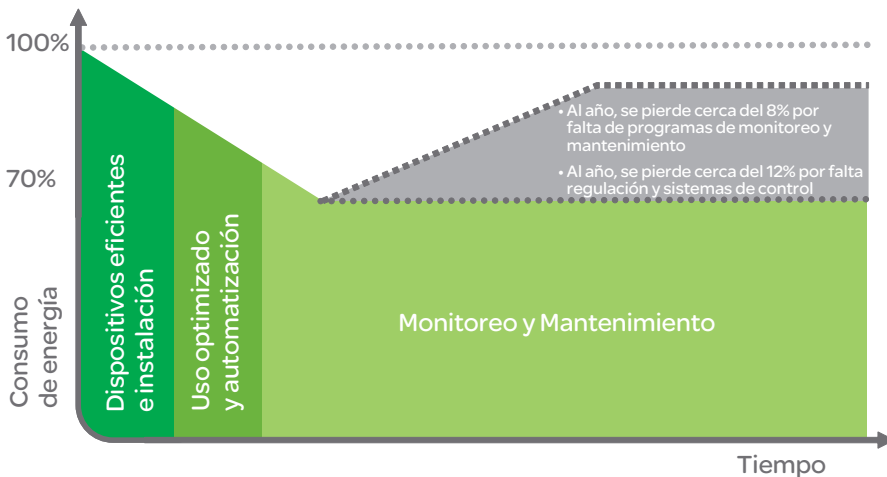
Los variadores de velocidad para motores de aire acondicionado son fáciles de instalar y simples de operar – ahorrando cantidades importantes de energía

# Conclusión

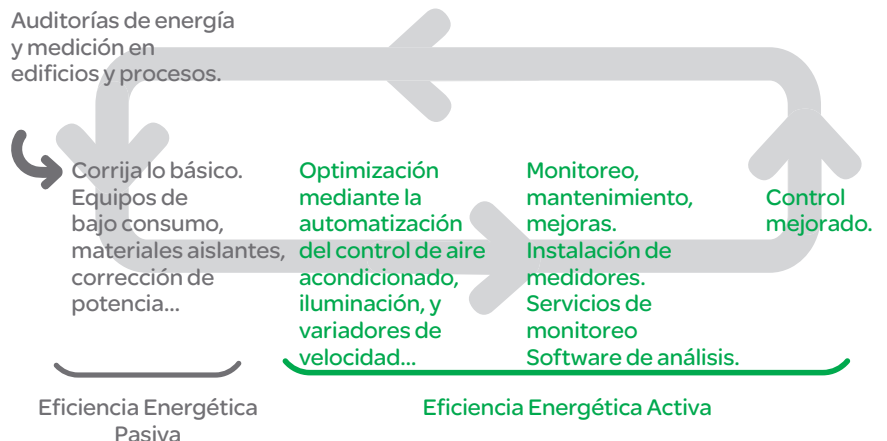
La Eficiencia Energética Activa es un recurso:

- Empiece midiendo (no podemos cambiar aquello que no conocemos, y no conocemos aquello que no medimos)
- Utilice sólo la energía “necesaria”, y únicamente cuando sea necesario gracias a los sistemas de automatización y control
- Haga mejoras permanentes a los procesos, mantenga un óptimo desempeño a través de servicios de monitoreo y mantenimiento
- Recuerde, la mayoría de las medidas son fáciles de instalar, con costos de implementación bajos, y períodos breves para el retorno de inversión – especialmente durante el retrofit de un edificio o instalación existente
- La Eficiencia Energética Activa puede ser implementada en todos los mercados (residencial, comercial, industrial, y de infraestructura)
- Adicional a las medidas de Eficiencia Energética Pasiva, la Eficiencia Energética Activa es vital para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de CO2

La automatización robusta, el control, y el monitoreo del uso de la energía pueden reducir el consumo de energía hasta en un 30%



## Ciclo de la Eficiencia Energética



# Make the most of your energy



## Oficinas Generales México

\*\*México, D.F.

Calz. Javier Rojo Gómez 1121-A  
Col. Guadalupe del Moral  
C.P. 09300 México, D.F.  
Tels. 01 (55) 58-04-50-00  
Fax 01 (55) 56-86-24-09

Oficina de Ventas

Av. Ejército Nacional 904, Piso 15  
Col. Palmas Polanco  
C.P. 11560 México, D.F.  
Tel. 01 (55) 26 29 50 30  
Fax 01 (55) 26-29-50-50 / 26-29-50-41

## Oficinas Regionales de Ventas y Centros de Servicio en México

\*\*Aguascalientes, Ags.

Av. De La Convención Nte. 1002-B  
Fracc. Circunvalación Nte.  
C.P. 20020 Aguascalientes, Ags.  
Tels. 01 (449) 914-84-13 / 912-05-51  
Fax 01 (449) 914-84-30

\*\*Chihuahua, Chih.

Antonio Carbonel 4121,  
Col. San Felipe  
C.P. 31240 Chihuahua, Chih.  
Tel. 01 (614) 414-65-52  
Fax 01 (614) 414-65-53

Puebla, Pue.

Edificio Torre Bosques II, Boulevard  
Atlixayotl 5320, int. 301, Zona  
Angelópolis. C.P. 72810  
San Andrés, Cholula, Pue.  
Tels. 01 (222) 273-22-60 / 22-71  
Fax 01 (222) 225-09-96

\*\*Veracruz, Ver.

Héroes de Puebla 96  
Entre Orizaba y Tuero Molina  
Col. Zaragoza  
C.P. 91910 Veracruz, Ver.  
Tel. 01 (229) 937-96-59  
Tel/Fax 01 (229) 937-38-51

\*\*Cancún, Q.R.

Av. Tulúm 200 Depto. 101-Bis  
Plaza México Retorno 2 Agua, Súper-  
Manz. 4, Mpio. Benito Juárez C.P.  
77500 Cancún, Q.R.  
Tels. 01 (998) 887-59-58 / 887-81-30  
Fax 01 (998) 887-99-99

\*\*Guadalajara, Jal.

Av. Parque de las Estrellas 2764  
Col. Jardines del Bosque  
C.P. 44520, Guadalajara, Jal.  
Tel. 01 (33) 38-80-84-00  
Fax 01 (33) 36-47-10-28  
\*\*Hermosillo, Son.

Boulevard Navarrete 369-7  
Col. La Loma  
C.P. 83249  
Hermosillo, Son.  
Tels. 01 (662) 260-85-91 al 94  
Fax 01 (662) 260-85-85

\*\*Querétaro, Qro.

Bld. Bernardo Quintana 512  
Altos Col. Arboledas.,  
C.P. 76140 Querétaro, Qro.  
Tels. 01 (442) 214-11-10 / 214-11-53  
Fax 01 (442) 214-10-94

Villahermosa, Tab.

José Martí 101-212  
Fracc. Lidia Esther  
C.P. 86040, Villahermosa, Tabasco  
Tels. 01 (993) 131-09-44, 131-09-45

\*\*Cd. Juárez, Chih.

Av. Insurgentes 2590 esq.  
Ignacio Ramírez Col. Ex-Hipódromo  
C.P. 32330 Cd. Juárez, Chih.  
Tels. 01 (656) 611-00-32 / 611-00-33  
Fax 01 (656) 616-13-95

\*Centro de Información al Cliente

asesoria.tecnica@mx.schneider-electric.com  
Tels. 01 (800) Schneider / 01 (800) 724 63 43 3  
Fax 01 (55) 56-86-27-10

\*\*Coatzacoalcos, Ver.

Av. Cuauhtémoc 617-A  
Zona Centro  
C.P. 96400 Coatzacoalcos, Ver.  
Tels. 01 (921) 213-03-35 / 212-28-72  
Fax 01 (921) 212-29-01

\*\*León, Gto.

Calle Niebla 113,  
Col. Jardines del Moral  
C.P. 37160 León, Gto.  
Tels. 01 (477) 773-34-60 / 773-34-94  
Fax 01 (477) 773-34-96

\*\*Tampico, Tamps.

Av. Hidalgo 6102  
Fracc. Flamboyanes,  
C.P. 89330 Tampico, Tamps.  
Tels. 01 (833) 228-43-15 / 228-42-55  
Fax 01 (833) 228-25-35

\*\* Oficinas con Centros de Servicio

Culiacán, Sin.

Bld. Pedro Infante 2911  
Poniente Local C  
Centro de Negocios Country Court  
Desarrollo Urbano 3 Rios,  
C.P. 80027 Culiacán, Sin.  
Tels. 01 (667) 721-53-11 / 721-53-13  
Fax 01 (667) 721-53-14

\*\*Mérida, Yuc.

Paseo Montejo 442-106  
Col. Itzimná  
C.P. 97100 Mérida, Yuc.  
Tels. 01 (999) 926-17-23 / 926-19-67  
Fax 01 (999) 926-18-43

\*\*Tijuana, B.C.

Av. Eusebio Kino 10102, Local 4  
Centro Comercial Plaza Express  
Kino. C.P. 22010, Tijuana, B.C.N.  
Tels. 01 (664) 682-82-91 / 682-82-92 / 682-82-93  
Fax 01 (664) 682-82-90

\*\*Monterrey, N.L.

Av. Madero 1627 Pte.  
Esq. América  
C.P. 64000, Monterrey, N.L.,  
Tels. 01 (81) 81-25-30-00 / 83-72-95-25  
Fax 01 (81) 83-72-74-26 / 83-72-94-74

Torreón, Coah.

Calz. Saltillo 400-679  
Col. Ampliación La Rosita  
C.P. 27250 Torreón, Coahuila  
Tels. 01 (871) 720-38-83 / 720-11-35  
Fax 01 (871) 720-32-88

## Schneider Electric Centroamérica

Schneider Electric Costa Rica

1.5 km Oeste de Embajada  
Americana, Pavas, San José,  
Costa Rica, Apartado Postal  
4123-1000  
Teléfono Oficina  
(506) 2210 9400  
Fax: (506) 2232 0426

Schneider Electric Honduras

Edificio Dale Cémagie, Segunda  
Planta, Local 6, Barrio Río de  
Piedra, Boulevard Los Próceres,  
Primera Calle, 20 Avenida  
San Pedro Sula.  
Teléfono Oficina  
(504) 504 1117  
Fax: (504) 504 1084

Schneider Electric El Salvador

Teléfono Oficina  
(503) 2264 9900  
Fax. (503) 2264-9595

Schneider Electric Nicaragua

Teléfono Oficina  
(505) 2278 3074  
Fax: (505) 2277 4856

Schneider Electric Guatemala

Calle 3-40, Zona 10  
Edificio Atlantis Nivel 11  
Oficina 1102  
Teléfono Oficina  
(502) 2366 1526  
Fax: (502) 22366 1533

Schneider Electric Panamá

Edificio Bay Mall, Piso 1  
Oficina 110, Av. Balboa  
Ciudad de Panamá  
Teléfono Oficina  
(507) 223 9088  
Fax: (507) 214 7413