

Comisión de Ahorro Energético Empresarial AIE
Campaña Ahorra Ahora
Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Energía

La **Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, AIE**, a través de su **Comisión de Ahorro Energético Empresarial**, conformado por empresas y universidades asociadas, con la finalidad de apoyar (desde un punto de vista orientado a la industria) la campaña actual de Gobierno “Ahorra Ahora”, ha elaborado el presente informe, enfocado en planteamientos que permiten el uso eficiente de la energía eléctrica en los procesos productivos empresariales. Para tal efecto, se han segmentado éstos (planteamientos) en cuatro lineamientos generales: **1.** Adecuada gestión del consumo, **2.** Uso de equipamiento eficiente, **3.** Uso de accionamientos apropiados y, **4.** Disminución de pérdidas en las instalaciones.

1. Gestión de Consumo (Control de Demanda)

Para tener una buena gestión del consumo, las empresas deben medir éste; conocer y entender cómo las compañías distribuidoras o generadoras cobran por ello, así como también registrarlo, crear y mantener datos históricos y, tener la posibilidad de hacer las acciones correctas para minimizarlo y disminuir su costo a las empresas consumidoras. Para tales efectos, se considera indispensable trabajar conforme a los siguientes temas:

1.1. Capacitación del consumidor

- Considerando que el sistema de tarifas no es de fácil entendimiento para todos los usuarios, salvo en el caso domiciliario (BT1), cuyo cálculo se basa- principalmente- en la energía consumida (KWh), el consumidor debe tener clara la forma en que la compañía de distribución o generación calcula su factura.

- A su vez, el consumidor debe conocer todas las formas y herramientas existentes que permitan hacer una buena gestión.
- El consumidor debe estar en conocimiento de su consumo periódicamente (diaria o semanalmente) y- de esta forma- poder gestionar el ahorro; para ello, debe conocer cuáles son las variables críticas a controlar (generalmente, se conocen los consumos de un período al momento de recibir la factura).

1.2. Asesoría al consumidor

- Para contribuir en dirección a un mayor conocimiento en el consumidor, respecto a electricidad y sistema de tarifas, puede contar éste con el apoyo de asesores y consultores que lo guíen en materias de ahorro en el costo energético, empleando alguna de los planteamientos expuestos en este documento u otras alternativas no señaladas en esta oportunidad.
- Un diagnóstico de instalaciones y equipos, desde una perspectiva constructiva y de operación, es fundamental para determinar cuál es el punto de partida del proceso de gestión del consumo.

1.3. Monitoreo y control de todos los parámetros eléctricos

- Como se indicó anteriormente, una buena gestión pasa por una buena información, por lo que la medición y registro (de manera permanente o puntual) de las variables eléctricas son necesarias.

Básicamente, se plantea instalar sistemas que sean capaces de capturar, en tiempo real, los datos y variables eléctricas desde los medidores u otros equipos existentes, para que- mediante un software- sean interpretados y analizados; de este modo podrá entregarse información útil para la gestión de la demanda y del consumo. Estos sistemas naturalmente son escalables; puede utilizarse el mismo cableado eléctrico para transmitir los

datos a un centro de procesamiento y, por medio de la web, acceder a la información.

- Si se dispone de monitoreo y registros de los consumos, a nivel general de una planta, a niveles de procesos o subprocesos, por equipos o por turnos de operación o producción, se tendrá la información necesaria para determinar cuál o cuáles son los procesos, equipos o turnos más eficientes, respecto de la producción obtenida y- por ende- aplicar las medidas correctivas para un uso eficiente de la energía.
- Asimismo, deben controlarse otros parámetros, como- por ejemplo- el factor de potencia que se menciona más abajo, pero también actuando sobre las cargas, a modo de minimizar las demandas máximas, sobre todo en las horas de punta, de modo de obtener una factura de la compañía de distribución con el menor valor posible. Existen equipos y sistemas para el control de factor de potencia y control de la demanda que funcionan con gran éxito en este sentido.

1.4. Energía alternativa

- El uso de grupos generadores, diesel u otras fuentes alternativas, para cortar la demanda de punta- como el uso de energía generada en los procesos- son fuentes que ahorrarán energía proveniente de la red eléctrica.
- Otro aspecto a considerar es el legal. Ello, con el propósito de tener la posibilidad de devolver energía a la red de distribución, en los momentos que la energía producida- al interior de la industria- supere su consumo.

1.5. Incentivos

- Disminuir la cuenta de la energía eléctrica no siempre justifica la inversión. Un premio al ahorro- como se ofrece a los domiciliarios- sin duda “gatillarán” esfuerzos de las empresas por invertir en ahorro energético.
- Usar un grupo generador diesel (muchas veces inversión ya realizada por el tema de la emergencia), en lugar de la conexión a la red, resulta más caro. Sin embargo, frente a una crisis energética a nivel país, usar estos generadores permiten solucionar parte del problema, por lo que el Estado podría ofrecer incentivos, tales como premios, subsidios y otros para su empleo.

2. Uso equipamiento y procesos de alta eficiencia

El empleo de equipos y procesos de mejor eficiencia dará como resultado un menor consumo de energía. A continuación, se enumeran algunos equipos y a modo de ejemplo:

2.1. Uso de motores eléctricos

- Más del 50% del consumo de energía eléctrica en las plantas industriales es consumida por motores eléctricos. De éstos, en la actualidad, no más del 5% del parque de motores son de alta eficiencia.
- Un motor de alta eficiencia permitirá un ahorro del orden del 2% de energía, siendo su costo entre un 10 y 20% superior a un motor estándar (costo menor de inversión para grandes consumidores de energía, tales como las industrias mineras, pesqueras, forestales y otras). Estudios demuestran que el retorno de inversión de la adquisición y uso de un motor de alta eficiencia es de 3 meses a 1 año, dependiendo de la potencia y del régimen de trabajo del mismo (tiempo de uso calculado en 24 horas); después de ese

período el usuario percibe beneficios, en cuanto a ahorro energético y costos de producción.

- Algunos proveedores de motores, muchos de ellos socios de AIE, se han comprometido con el gobierno para ofrecer al mercado un 20% de descuento en motores de alta eficiencia, procurando incentivar el empleo de éstos en nuevas instalaciones y en reemplazo de motores existentes.

2.2. Iluminación

- Otro consumo importante, que tiene una representación del orden del 15% en la industria, es en iluminación.

Al usar luminarias de alta eficiencia, es decir, aquellas en las que la relación intensidad lumínica- potencia consumida sea alta, se logran ahorros de hasta un 80%. En efecto, es posible realizar un catastro de las fuentes de iluminación existente en una industria y evaluar el reemplazo de luminarias o de- simplemente- las ampolletas. Es importante destacar que es usual recuperar la inversión en muy corto tiempo, producto del ahorro energético y de la mayor vida útil de las lámparas.

2.3. Computadores

- Reemplazar los tradicionales computadores de escritorio con monitores de tubo de rayos catódicos por notebooks de última generación, permitirá disminuir el consumo de energía eléctrica hasta 17 veces. Esto se logra por el uso de monitores LCD, mejoría en el consumo de los procesadores de generación avanzada, un manejo más inteligente de la energía y, el uso de plataforma mobile. Estudios demuestran que si un PC con procesador- sin manejo de energía- consume en promedio 1.015 KWh al año; si sólo se cambia el monitor a LCD consumirá 938 KWh. Si, además, se usa procesador de doble núcleo 655 KWh, si se agrega el uso de un procesador

de doble núcleo con manejo de la energía 229 KWh, y si- por último- se usa plataforma mobile, el consumo anual será de tan sólo 59 KWh al año.

- De igual forma, el reemplazar servidores de más de tres años de antigüedad puede significar un ahorro de energía de hasta un 50%, además de un mejor desempeño.
- En el caso de los data center es posible virtualizarlos, minimizando entre 3 y 10 veces la cantidad de servidores necesarios.

2.4. Otros equipos

- Existen otros equipos, procesos y sistemas en las empresas, tales como bombas, cintas transportadoras, ventiladores, sistemas de climatización, calderas, compresores, hornos, sistemas de refrigeración y sistemas de aire comprimido, entre otros, con distintos grados de eficiencia, por lo que la elección de equipamiento y diseño de los procesos adecuados, significará un ahorro de energía.

3. Uso de tecnología vigente para el mejoramiento eficiente del accionar del equipamiento

El mismo equipamiento existente es posible accionarlo mediante sistemas que permitirán ahorrar energía (además de otros beneficios). Hay que destacar que- en general- este tipo de equipamiento genera armónicos y por ende- como se explica más adelante- genera pérdidas (menores que los ahorros), las cuales, además se pueden filtrar. En este lineamiento, los equipos y sistemas de accionamientos más usuales son:

3.1. Partidor Suave

- Estos equipos entregan voltaje variable al motor que, además de permitir la partida y parada suave de éste, permiten ahorrar hasta un 40% de su consumo, al disminuir en forma automática el voltaje aplicado y cuando el motor no está siendo exigido al 100% de su capacidad nominal. Esta situación es muy común en la industria, ya que los motores son dimensionados en base a la carga máxima que deben mover y, muchas aplicaciones requieren esa condición sólo una pequeña parte del tiempo de operación.

3.2. Convertidor de Frecuencia

- Además de las mismas prestaciones del partidor suave, al tener el convertidor de frecuencia un control eficiente de la velocidad del motor, modificando no sólo el voltaje que se entrega a éste, sino que además su frecuencia, permite que en muchas aplicaciones industriales- en las cuales la energía consumida depende de la velocidad de los motores- se logre un importante ahorro. Por ejemplo, en aplicaciones en sistemas de bombeo se logran ahorros de hasta más del 60% de la energía consumida.

4. Disminución de pérdida en la instalación

Una instalación eléctrica bien hecha y mantenida permitirá no perder energía. A continuación, se enumeran algunos temas relativos a este lineamiento:

4.1. Cables

- Los cables que transmiten la energía deben tener el calibre necesario para que el aumento de temperatura, producto de la circulación de la corriente eléctrica, no sea tal que dañe su aislamiento o incluso se funda. Del mismo modo, la caída de tensión en los cables debe ser mínima, ya que el porcentaje de caída de tensión será igual al porcentaje de pérdida de potencia.
- Lo tradicional es que- conforme a la normativa- se escoja un conductor con aislamiento que tolere la temperatura que alcanzará y calcular las caídas de voltaje conforme lo permitan los equipos ha alimentar. Sin embargo, si se escogen conductores de mayor sección que el calculado (según las normas), se lograrán menores temperaturas y caídas de tensión, de modo que no se estará transformando energía eléctrica en calor innecesario .
- Aunque la inversión será mayor, las pérdidas típicas en los cables- del 3 al 5%- pueden bajarse al 1 ó 2%, lográndose el retorno de la inversión en plazos cortos. Incluso, en instalaciones existentes, en alimentadores que están con mucha generación de pérdidas, conviene reforzarlos, instalando cables en paralelo.

4.2. Instalación bien mantenida

- Una conexión suelta producirá calor, malgastando la energía eléctrica para su producción, además del riesgo de incendio.
- Del mismo modo, si la conexión tiene fugas a tierra, generará una corriente de fuga que significará mayor consumo de energía. Para tal efecto, existen dispositivos que detectan esa corriente y desconectan el circuito, de modo que obliga a la reparación de la falla para poder re-energizar.

4.3. Transformadores

- Transformadores sobredimensionados producirán pérdidas en el hierro, innecesariamente. De igual forma, subdimensionados éstos se producirán mayores pérdidas en los enrollados. Deben colocarse transformadores ad-hoc y, en lo posible, de alta eficiencia. Se sugiere evaluar el reemplazo de transformadores de gran data, ya que éstos son menos eficientes

4.4. Control del Factor de Potencia

- Un mal factor de potencia, significará que la corriente eléctrica será más elevada en forma innecesaria, produciendo mayores pérdidas en cables, transformadores y, en general, en cualquier parte de la instalación por donde circula esta corriente.
- Usando equipos de buen factor de potencia, o bien compensando con reactivos (condensadores), se mejorará el factor de potencia, y con ello la eficiencia de las instalaciones y máquinas eléctricas.

4.5. Calidad de energía

- Al disponer de una red eléctrica con altos contenidos de armónicas, producirá pérdida de energía en toda la instalación y equipos conectados a ésta. De este modo, el minimizar la generación de armónicas y/ o filtrarlas hará que esta pérdida de energía disminuya. Mitigar niveles de distorsión armónica permitirán ahorros de más del 10%, en algunos casos.

Finalizando, **la Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica concluye y enfatiza** en este informe **que, a través de sus asociados, cuenta con los recursos necesarios para suministrar soluciones concretas al problema de crisis energética** que enfrenta Chile.

Asociados a AIE, en forma significativa, han expresado **pleno interés y compromiso para aportar a la campaña de ahorro energético, encabezada por el Gobierno de Chile**. Es así como están **dispuestos a ofrecer sus productos y servicios con costos preferenciales- e inclusive** (muchos de éstos)- **realizar asesorías y evaluaciones- en eficiencia energética- gratuitamente**.

La Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica manifiesta su disponibilidad para hacer entrega, a la Comisión de Energía del Gobierno de Chile, mayores antecedentes y detalles acerca de cada uno de los planteamientos y lineamientos presentados en este informe, si así se estima necesario.

Asociación de la Industria Eléctrica- Electrónica, AIE
Comisión de Ahorro Energético Empresarial

Santiago de Chile, viernes 18 de abril de 2008