

Principales Medidas de EE en Edificaciones

REGULACIÓN Y CONTROL DE FLUJO LUMINOSO

🔧 Detectores de presencia

Los detectores de presencia o movimiento conectan la iluminación cuando detectan movimiento y lo mantienen durante un tiempo programado. Son muy útiles para zonas de paso o permanencia de personas durante poco tiempo. Por ejemplo, en un edificio de oficinas se obtiene un elevado ahorro al instalar estos detectores en los aseos y pasillos, de forma que la iluminación se vaya encendiendo por zonas en lugar de encenderse todo el espacio a la vez.

Los detectores de presencia responden a la ausencia de personas en el local con el apagado del alumbrado artificial.

Existen cuatro tipos de detectores de presencia:

- Infrarrojos
- Acústicos por ultrasonidos
- Acústicos por microondas
- Híbridos de los dos anteriores



Detector de presencia

Voltaje: 110-230 V
Avance frontal: 20 m
Avance transversal: 3m
Vida media: 35.000 h
Regulación luminosidad: 10-2.000 lux

☒ Interruptores crepusculares

En las zonas de elevado aporte lumínico natural pueden instalarse interruptores crepusculares para el control automático del encendido de la iluminación artificial, mejorando así la eficiencia del sistema. Este sistema suele emplearse en áreas industriales.

Los **interruptores crepusculares** miden en todo momento el nivel de luz existente en el ambiente y la comparan con el nivel de corte seleccionado para la instalación. Cuando el crepuscular detecta que la luz ambiente cae por debajo del nivel seleccionado enciende la iluminación, apagándola en la situación inversa, es decir, cuando el nivel de luz ambiente supera el nivel de corte seleccionado.

Además disponen de un tiempo de seguridad, de modo que, si el nivel ambiente desciende por debajo del nivel ajustado, la iluminación no enciende en ese instante, sino que dicha condición se ha de cumplir durante el tiempo de seguridad para que la iluminación comience a trabajar. Con esta función se evita que se produzcan falsas maniobras, es decir, encendidos o pagados cuando es innecesario.

<i>Interruptor Crepuscular</i>	
Descripción	<i>Interruptor crepuscular</i>
Instalación	Superficie mediante escuadra o roscada sobre luminaria.
Protección	IP65
Nivel detección	5 a 1.000 luxes
Carga máx. recomendada	Halógenas: 800W



Ahorros Estimados: 15%

⚡ Reloj Astronómico

El sistema de encendido propuesto en el proyecto de ejecución es a través de fotocélula, un sistema que puede dar lugar a deterioros prematuros por falta de mantención, lo que ocasiona un incremento del consumo energético

Los relojes astronómicos realizan el encendido de la iluminación en función del orto y ocaso, de manera que ajustan con precisión el minuto en el que anochece, lo que conlleva ahorros energéticos de un **8-15%** respecto a otros sistemas como la fotocélula. Igualmente se reducen los costos de mantención, al no precisar de actuación ninguna.

Permiten una fácil programación a través de intuitivos menús y símbolos de fácil comprensión. El cálculo día a día del orto y el ocaso mediante algoritmo de alta precisión, así como la completa gama de funciones para configurar las maniobras, permiten adaptar el equipo a cualquier necesidad.



Arranque progresivo de Bombas y Motores

Los arrancadores suaves limitan la corriente y el par de arranque. De este modo se impide con precisión tanto los esfuerzos mecánicos como las caídas de tensión en la red. Para lograrlo se aplica al motor una tensión reducida recortando la tensión de fases, que es aumentada progresivamente en una rampa de tiempo desde la tensión de arranque ajustable hasta la de red.

Mediante el control progresivo de la tensión de alimentación se logra la adaptación del motor al comportamiento de la carga de la máquina accionada. Los dispositivos mecánicos son acelerados con especial precaución, influenciando positivamente su comportamiento en servicio y prolongando su vida útil.

A continuación se citan sus ventajas más relevantes:

- Arranque y parada suave.
- Arranque progresivo sin escalones.
- Reducción de picos de corriente.
- Supresión de las oscilaciones de la tensión de red en el arranque.
- Descarga de la acometida de alimentación.
- Reducción de los esfuerzos mecánicos del accionamiento.
- Considerable reducción de espacio y cableado respecto a los arrancadores convencionales.
- Maniobras sin mantenimiento.
- Muy fácil manejo.

Es importante añadir que este sistema de ahorro es aplicable a prensas, bombas, ventiladores, compresores, sistemas de refrigeración industrial, etc.

Los flujos de corriente pueden reducirse hasta en un 40% respecto a los de un arranque directo (conexión directa).



▣ Variadores de frecuencia

Las instalaciones se calculan a partir de las condiciones de máxima demanda, situación que se da en contadas ocasiones, por lo que el régimen de funcionamiento habitual de los motores es a carga parcial.

La variación de frecuencia es, actualmente, la forma más práctica de variar la velocidad de giro de un motor eléctrico, pues permite una regulación continua de la velocidad desde cero hasta velocidades superiores a la nominal. Aplicada a una bomba permite adaptarla, dentro del campo de trabajo, a cualquier condición de funcionamiento. Esto puede generar importantes ahorros energéticos y económicos.

En ciertas aplicaciones, especialmente en los sistemas que requieren un uso discontinuo de los motores (máquinas de proceso, ventiladores, cintas transportadoras, etc.), el uso de un convertidor de frecuencia puede lograr ahorros muy significativos. Por ejemplo, si se reduce la velocidad de los ventiladores y bombas en un 20% se pueden generar ahorros de un 50% en energía.

El costo inicial a la hora de comprar un motor puede resultar engañoso, ya que el costo anual de operación del mismo representa una cifra mucho mayor. El costo anual en energía puede ser 10 veces superior al costo de compra de ese mismo motor.

Es por tanto fácil de apreciar la importancia de realizar una buena gestión y mantención de todos los motores instalados debido a que los costos de operación son muy elevados.



Las ventajas conseguidas con un variador de frecuencia son:

- ⇒ Arranque progresivo: el arranque se produce siguiendo una rampa que evita la brusca aceleración de los elementos mecánicos acoplados al motor.
- ⇒ Eliminación de golpes de ariete: las rampas de aceleración y deceleración permiten maniobras de arranque y parada progresiva, evitando las ondas de presión.
- ⇒ Alargamiento de la vida útil de los equipos.
- ⇒ Funciones de protección y vigilancia: sobreintensidades, sobretensiones, sobrecalentamientos, con indicación de alarma a distancia, etc.
- ⇒ Electrónicos: la electrónica de potencia no tiene partes móviles, lo cual aumenta la fiabilidad y anula el mantenimiento.
- ⇒ Ahorro: los variadores son la herramienta adecuada para conseguir el ahorro de energía, la reducción de los ruidos y los problemas de funcionamiento de una instalación.



❏ Calderas de Condensación

Las calderas de condensación son calderas de alto rendimiento, basado en el aprovechamiento del calor de condensación de los humos de la combustión. Esta tecnología aprovecha el vapor de agua que se produce en los gases de combustión y lo devuelve en estado líquido.

La eficiencia de la combustión es una medida de cuán efectivamente se está llevando a cabo la combustión en un equipo, es equivalente al porcentaje de calor transferido en el equipo respecto del poder calorífico del combustible quemado. Se calcula restando a un 100% el porcentaje de **pérdidas por gases de combustión** a la salida del equipo, por lo tanto, la eficiencia de la combustión es mayor en la medida que se tenga una combustión completa y una menor temperatura en los gases de combustión en la chimenea.



Con una caldera clásica de tipo atmosférico, una parte no despreciable del calor latente es evacuada por los humos, lo que implica una temperatura muy elevada de los productos de combustión (del orden de 150°C). La utilización de una caldera de condensación permite recuperar una parte muy grande de ese calor latente. Esta recuperación de la energía reduce considerablemente la temperatura de los gases de combustión (valores del orden de 65°C). Las calderas de condensación permiten realizar una combustión de mayor calidad que las calderas convencionales, por lo que emiten menos gases contaminantes.

REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ACS

Con el objetivo de ahorrar agua y energía térmica para su calentamiento, se recomienda que las griferías dispongan de dispositivos de ahorro, tales como:

- La incorporación de Aireadores en Llaves.
- Estanques de doble carga en Wc's



Los aireadores son unos elementos dispersores que se colocan en la boca de salida de agua de la llave y que mezclan aire con agua, consiguiendo romper el chorro de agua en muchas partículas minúsculas que salen a gran presión y mezcladas con aire.

Con su instalación se consigue pasar de un caudal de entrada de agua al perlizador de entre 12 y 15 litros por minuto, a un caudal máximo de salida de entre 5 y 8 litros por minuto. Al reducir el consumo de agua, se reduce también el consumo de energía utilizada para calentarla.

INSTALACIÓN DE CORTINA DE LAMAS DE PVC

En industrias con galpones acimatados y no acimatados en los que continuamente se transita para la ejecución del trabajo es necesario delimitar ambos espacios de una manera funcional y eficiente.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia de la instalación y aminorar el consumo de los equipos generadores de frío se recomienda la incorporación de una cortina de lamas de PVC, especialmente diseñadas para estos casos.

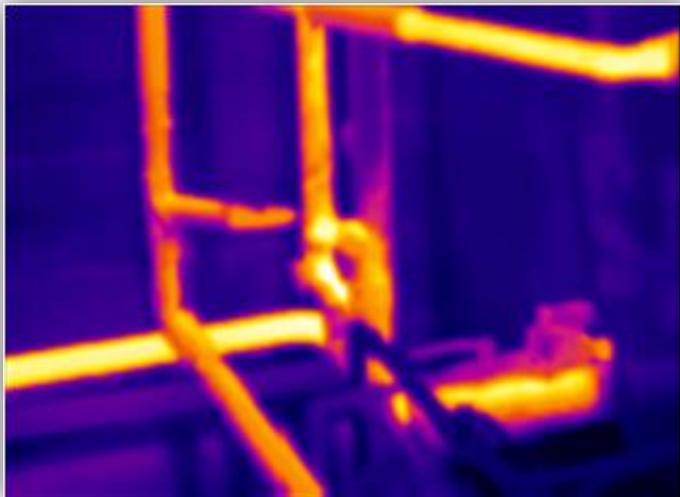


Las cortinas industriales son una solución económica contra el polvo, el humo, la humedad y para el control de temperatura. Las lamas de la cortina son muy ligeras y están especialmente diseñadas para su apertura hacia el lateral. Además, son ideales para aquellas zonas donde se requiera separación ambiental y fácil acceso.

AISLACIÓN DE CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Con el fin de evitar estas pérdidas térmicas que se producen a lo largo del sistema de distribución del agua caliente se recomienda el aislamiento térmico de las válvulas y de aquellos puntos del sistema de distribución que carezcan de aislante térmico.

En el mercado existen distintos tipos de aislante de lana de vidrio o espuma elastomérica, así como cajas aisladas de poliuretano especialmente diseñadas para acoplarse a las formas de las válvulas, que son aplicables hasta temperaturas de 120 °C. Para los casos más complejos es posible aplicar a los equipos pintura aislante. El precio del sistema de aislamiento depende del diámetro de la tubería y del espesor del aislamiento, principalmente.



ILUMINACIÓN INTERIOR			
Tipo de lámpara	Rango Potencia, Watts	Lumen/Watts	Eficacia
Incandescente	25/150	12	1,00
Halógena E-27	60/150	17	1,42
Halógena dicróica (24 V)	12/50	20	1,67
Fluorescente	18/54	58	4,83
Electrónica (Led)	7/20	65	5,42

ILUMINACIÓN EXTERIOR			
Tipo de lámpara	Rango Potencia, Watts	Lumen/Watts	Eficacia
Haluro metálico	60/250	75	6,25
Vapor de Sodio alta presión	50/1000	100	8,33
Sodio baja presión	50/250	145	12,08
Electrónica (Led)	7/20	65	5,42

Equipo actualmente instalado	Equipo propuesto	Ahorros energéticos estimados
Incandescente	Led	85%
Fluorescente	Led	25-57%
Haluro Metálico	Led	70%
Vapor de Sodio	Led	60%

INCORPORACIÓN DE QUEMADOR MODULANTE

Estos quemadores proporcionan un escalonamiento continuo de potencias, entre un valor mínimo y un máximo. Para ello ajustan continuamente la relación aire/combustible, de manera que pueden trabajar con rendimientos elevados en una amplia gama de potencias, adecuándose de manera constante a las necesidades de producción.

Con un correcto dimensionamiento y con la disposición de quemadores modulantes, cuando la demanda de potencia es baja, la modulación del quemador se acomoda a esa baja demanda evitando el paro completo y, en consecuencia, el enfriamiento de la cámara de combustión para acto seguido volver a calentarla, evitando así gasto innecesario de combustible.

Se propone el siguiente modelo de quemador, compatible con la caldera de vapor actual:



ITEM	TECNOLOGÍA PROPUESTA
Descripción	<i>Quegador Modulante RLS 190</i>
Rango potencias	550/1.100 – 2.150 kW
Tª trabajo mín. / máx	0 – 40°C
Total potencia eléctrica	6 kW
Nivel protección	IP44



Figura 60. Quemador modulante (Fuente: [Riello](#)).

Ahorros Estimados: 3-4%

REDUCCIÓN DE FLUJO PUNTO A PUNTO: BALASTOS DE DOBLE NIVEL

Estos elementos, también conocidos como **reactancias de doble nivel**, posibilitan una reducción del flujo luminoso punto a punto. Para ello es necesario instalar para cada punto de luz un balasto serie de tipo inductivo similar al convencional, pero que incorpora un bobinado adicional.

El balasto de doble nivel sustituye al balasto electromagnético clásico de arranque auxiliar de las lámparas.

- **Instalación con línea de mando:** es necesario cablear hasta el centro de mando.
- **Balastos temporizados:** el relé realiza la conmutación automáticamente mediante un temporizador.

Con estos dispositivos son alcanzables reducciones superiores a las que permiten los equipos reductores-estabilizadores, ya que, al tratarse de actuaciones a nivel de punto de luz, se obvia la caída de tensión de línea.



Instalación en luminaria



Instalación en poste

SISTEMA DE AHORRO: REDUCTOR – ESTABILIZADOR DE TENSIÓN

Los equipos reductores-estabilizadores son dispositivos que se instalan en el cuadro y que se destinan a instalaciones donde a determinadas horas se puede reducir el nivel de iluminación, con el consiguiente ahorro de energía, como es el caso del Alumbrado Público.

El descenso de iluminación conseguido con estos equipos es uniforme y general para toda la instalación, evitándose los puntos oscuros. Son equivalentes a los equipos de doble nivel, pero se instalan para todo el circuito. El ahorro estimado, sin embargo, resulta inferior, debiendo tener en cuenta adicionalmente la caída de tensión a lo largo de la línea.

Además del ahorro conseguido mediante el control de la tensión y de la corriente, existe un ahorro adicional por efecto de eliminación de la sobretensión nocturna que a menudo existe en todas las instalaciones.



Rendimientos

99%

Funciones Básicas

- Limitar el pico de intensidad producido en el momento de arranque de las lámparas.
- Estabilizar la tensión nominal de la línea de alumbrado.
- Reducir la tensión en la línea de alumbrado en las horas de baja utilización.

SEMÁFOROS LED

El sistema **LED (Light Emitting Diode)** sustituye la tradicional lámpara de bulbo (incandescente), por una matriz formada por diodos emisores de luz.

- ✓ Alto contraste con la luz solar, de forma que aumenta la **visibilidad** de la señal respecto al sistema tradicional.
- ✓ Evita el “efecto fantasma”.
- ✓ En el caso de la bombilla incandescente, cuando ésta rompe el filamento puede causar un cortocircuito, dañando el controlador. Sin embargo, cada unidad matricial utiliza varios diodos led’s, de forma que un led quemado representa una pérdida inferior al 1% en la luminosidad total.
- ✓ En cuanto al mantenimiento, el semáforo tradicional necesita de un mínimo de una limpieza interna anual (parábola y lente) y otra externa. En el sistema de diodos led’s no es necesaria la **limpieza interna**, puesto que es una unidad sellada.
- ✓ El sistema incandescente presenta una gran pérdida de luminosidad, con una vida útil en torno a las **5.000 horas** de funcionamiento. Frente a ello, el sistema led’s se caracteriza por unas pérdidas en torno al 10% al cabo de 10.000 horas y puede ser operativo hasta **100.000 horas**.
- ✓ La eficiencia energética de una lámpara incandescente oscila en torno a **10 lm/W**, frente a los **24 lm/W** en un led. Esta mayor eficiencia energética permite ahorros energéticos que pueden oscilar entre el **80 y el 90%**.

Producción de calor para climatización a través de Splits con Bomba de Calor

Comentar que existe una gran diversidad de splits instalados en distintas estancias de edificios, en cuanto a potencia, modelos y condiciones de uso, así como la falta de un sistema de control de uso de los mismos.



Algunos de estos equipos presentan un bajo nivel de eficiencia energética (COP/EER) y aún emplean refrigerante R-22, de bajo rendimiento, aunque la tendencia es sustituir este gas por otros de mayor eficiencia, como el R-407C ó R-410A.

Las necesidades de modificación de la instalación dependen del refrigerante empleado para sustituir al R-22. En la siguiente tabla se explica más en detalle:

REFRIGERANTE	CARACTERÍSTICAS	SUSTITUCIÓN DEL R-22
R-417A	Presiones similares al R-22. Compatible con todo tipo de aceites. Eficiencia energética superior al R-22. ODP cero (no daña la atmósfera).	Sustitución directa, sin modificaciones en componentes. Sólo debe extraerse el R-22, hacer vacío y cargar el R-417A en fase líquida.
R-407C	ODP cero (no daña la atmósfera). Sólo admite aceites poliésteres. Presiones parecidas al R-22, aunque su rendimiento es menor a bajas temperaturas.	Técnicamente es posible con cambios en alguno de los componentes de la instalación, y sobre todo con la total evacuación del equipo del aceite mineral y su sustitución por un aceite polioléster (POE). Sin embargo es una operación difícil y costosa en tiempo, y no se garantiza nunca una total evacuación del aceite mineral, ni una perfecta limpieza del circuito; además en el compresor siempre quedarían restos de aceite en sus rodamientos y cojinetes.
R-410A	ODP cero (no daña la atmósfera). Refrigerante de alta presión, de elevada capacidad frigorífica y con <u>coef. de calor</u> muy altos que permiten el empleo de equipos reducidos.	Incompatible. Los equipos que funcionan con este refrigerante poseen características diferentes a los de R-22.

LÁMINAS DE PROTECCIÓN SOLAR

Este sistema permite reducir la radiación solar incidente sobre la ventana, lo que permite lograr reducciones considerables en el consumo energético destinado a climatización sin limitar la entrada de luz.

Las láminas reflectivas están fabricadas con capas metalizadas y son las de mayor eficiencia térmica, ya que rechazan hasta un 80% de la energía solar incidente sobre la superficie acristalada. Por otra parte, se logra la reducción del deslumbramiento en el interior de las estancias.

Estas láminas se encuentran en diversidad de colores (plata, bronce, azul, verde...) y distinto nivel de oscurecimiento. De esta manera, una lámina de protección solar de color cobre produce un efecto de calidez, mientras que una lámina azul produce un efecto interior de frescura.

Este tipo de láminas son de fácil instalación, puesto que no requieren ningún desmontaje previo. Se pueden aplicar por la zona interior de la ventana, de manera que no queda expuesta a condiciones meteorológicas adversas.



INTEGRACIÓN DE IMPRESORAS EN RED

Una impresora es uno de los equipos ofimáticos que más energía consume; por otro lado, su uso es uno de los más esporádicos que pueden darse en una oficina, pues sólo funcionan durante cortos periodos de tiempo, estando el resto del tiempo (aproximadamente un 80%) encendidas pero sin actividad. Por tanto, realizan un consumo de energía continuo sin que realmente estén siendo utilizadas durante buena parte del periodo laboral. Además, la gran mayoría de estos dispositivos no tienen realmente un modo de apagado, pues siempre permanecen encendidas a la espera de entrar en funcionamiento.



No sólo se reduce el consumo energético, sino también el gasto en elementos consumibles, tales como cartuchos de tinta o tóner, además de simplificarse el mantenimiento de los equipos.

INSTALACIÓN DE BALASTOS ELECTRÓNICOS

El balasto convencional que se utiliza en la mayoría de luminarias de tubo fluorescente es de tipo electromagnético y presenta elevadas pérdidas térmicas, lo que se traduce en un consumo energético que puede alcanzar el 50% de la potencia del tubo utilizado.

Los balastos electrónicos ofrecen importantes ventajas en comparación con los balastos electromagnéticos tradicionales:

- **Ahorros de energía y costes explotación y mantenimiento:** reducción del consumo de energía en aproximadamente un 25%, duración de la lámpara considerablemente mayor y reducción notable de los costes de mantenimiento.
- **Mejora del factor de potencia:** las pérdidas de potencia en los balastos tradicionales oscilan entre un 6%-7% hasta un 20%, mientras que en los balastos electrónicos el factor de potencia cercano a la unidad posibilita una energía reactiva casi nula.
- **Mayor seguridad:** mayor seguridad mediante la detección de sobrecargas de voltaje, una temperatura de funcionamiento significativamente inferior y, en la mayoría de los tipos, un control de protección de la tensión de red de entrada.
- **Más flexibilidad en la regulación:** con los balastos de regulación, las instalaciones con lámparas fluorescentes pueden regularse, lo que permite el ajuste de los niveles de iluminación, además de proporcionar un ahorro adicional de energía.
- **Instalación más sencilla:** las unidades de balastos electrónicos son más ligeras y relativamente sencillas de instalar comparadas con los balastos electromagnéticos y requieren menos cableado y componentes de circuito (no hay cebadores).

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS TERMOSTÁTICAS EN RADIADORES

Los radiadores de agua pertenecientes a la instalación de calefacción centralizada no cuentan con dispositivos individuales para la regulación de la temperatura.

La instalación aporta calor hasta alcanzar la temperatura fijada en un termostato único para todo el circuito (ubicado en una zona más o menos cálida, o de calidez intermedia, lo que afecta el funcionamiento de la caldera).

Al no existir un control de temperatura diferencial por estancias, se produce un gasto energético y una falta de equilibrio en el confort térmico de estas estancias.

Para dar solución a este problema se recomienda la instalación de válvulas termostáticas en cada radiador.

Las válvulas termostáticas están dotadas de un regulador de mando que, interviniendo automáticamente a la apertura de la válvula, mantiene constante, en el valor establecido, la temperatura ambiente del cuarto en donde se han instalado. De esta manera se previenen aumentos de temperatura, con un sensible ahorro de energía.

La válvula se cierra cuando la temperatura ambiente, medida por un sensor, se acerca a la deseada, permitiendo enviar el agua caliente hacia los otros radiadores todavía abiertos.

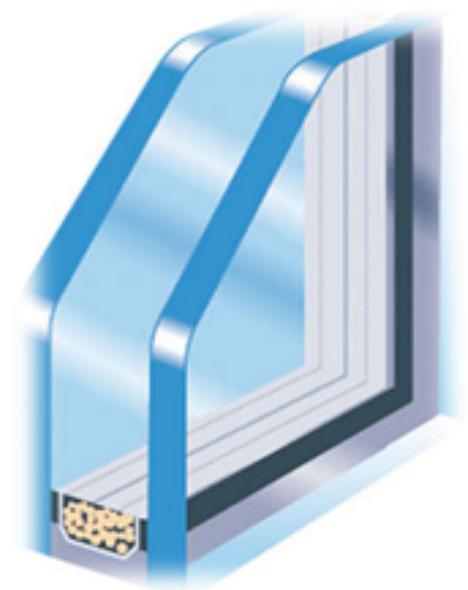


INSTALACIÓN DE DOBLE ACRISTALAMIENTO

Las pérdidas que tienen que contrarrestar los equipos de climatización para mantener las condiciones térmicas de confort pueden variar considerablemente dependiendo del tipo de acristalamiento.

La instalación de vidrios con cámaras de aire garantiza un aislamiento térmico y acústico que repercute en unos mayores niveles de confort. Cuando el vidrio se provee de capas reflectoras o absorbentes, la radiación solar que penetra en la dependencia se puede reducir drásticamente, lo que provoca un menor consumo de los equipos de climatización.

Esta medida se plantea en aquellas zonas que poseen instalados equipos de climatización, de manera que pueda obtenerse un ahorro energético por reducción de pérdidas térmicas en cerramientos acristalados.



INSTALACIÓN DE REGLETAS EN EQUIPOS OFIMÁTICOS

Actualmente casi cualquier puesto de trabajo, especialmente cuando se trata de edificios de oficinas, cuenta con ordenadores personales, impresoras, escáneres, fotocopiadoras, máquinas de fax, etc.

Durante las horas en las que no hay actividad por permanecer el edificio cerrado, los equipos permanecen apagados, sin embargo, las fuentes de alimentación de los equipos ofimáticos producen consumos “fantasmas” como consecuencia de que se encuentran conectados a red.

Se propone la implementación de regletas de desconexión (llamadas comúnmente “zapatillas”), con el objetivo de evitar los consumos residuales de los equipos ofimáticos en horario no laboral. Este tipo de regletas permiten la conexión de varios equipos por regleta.

Además, se propone la configuración de todos los equipos ofimáticos comunes (tales como impresoras o escáneres) en modo “power save” o de bajo consumo.

En caso de que se vaya a proceder a la sustitución de algunos equipos ofimáticos, es recomendable adquirir ordenadores y monitores “Energy Star”.

Será recomendable realizar una campaña de concienciación entre el personal usuario de las instalaciones sobre el apagado de las regletas a la finalización de la jornada laboral.

REGULACIÓN Y CONTROL DE LA TEMPERATURA DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

La regulación de la temperatura en las distintas dependencias es uno de los factores sobre los que se puede actuar para conseguir que el sistema de climatización sea más eficiente y se reduzca su consumo.

Se ha comprobado durante el diagnóstico que, en algunos casos, la temperatura de programación es inadecuada, lo que da lugar a un consumo de energía elevado, del orden del 7% por cada grado que se aleja del rango permitido.

La temperatura del aire en los recintos acondicionados deberá tender a limitarse entre los siguientes valores, según lo recomendado en el Reglamento Térmico Chileno:

- ⇒ 21 °C de temperatura del aire en los recintos calefaccionados, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
- ⇒ Temperatura del aire en los recintos refrigerados superior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.

Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 40% y el 60%.

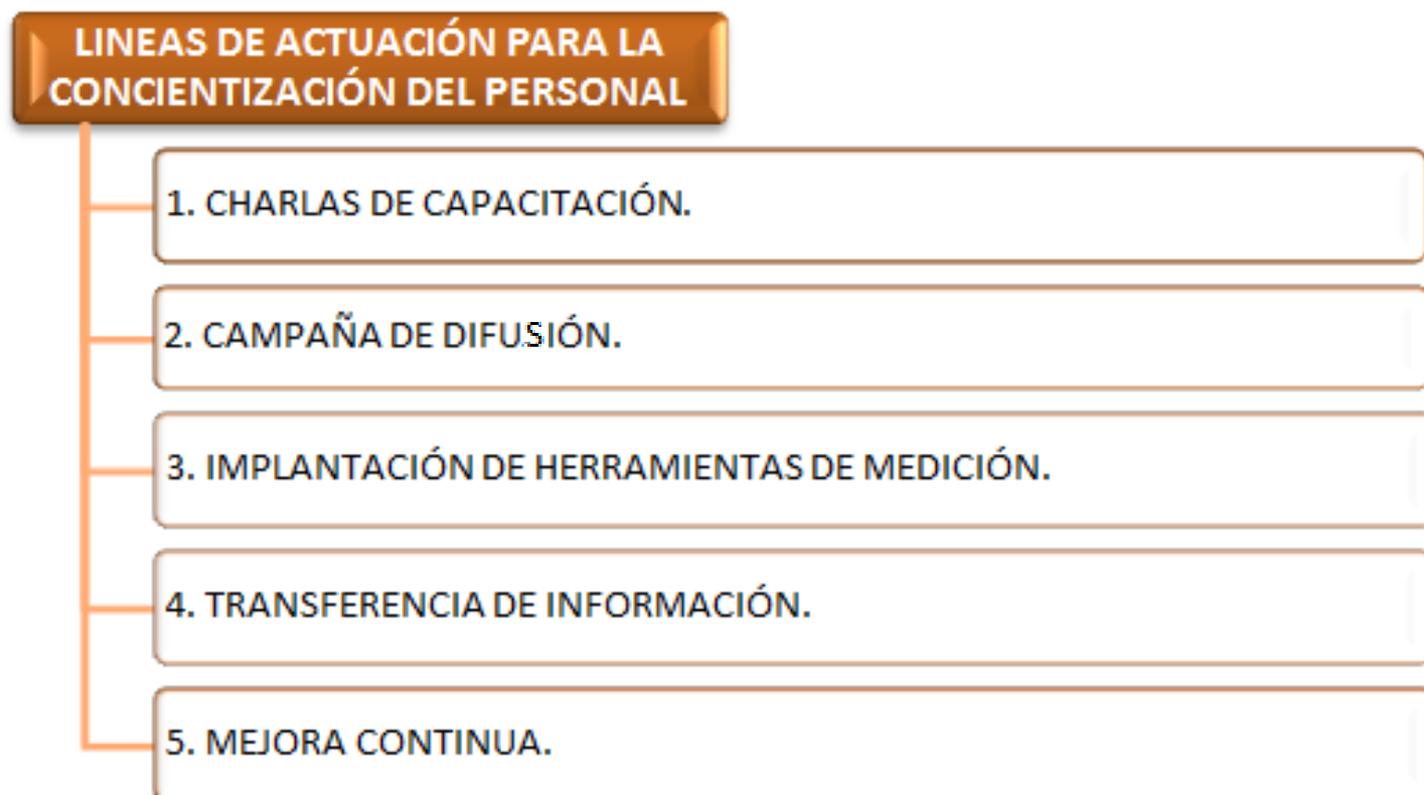
Se estima que se puede producir un ahorro del 7% del consumo energético en climatización por cada grado que se reduzca la temperatura de calefacción, y un ahorro del 8% por cada grado que se suba la temperatura de refrigeración.

Fijar la temperatura a como máximo 22°C para calefacción.
Fijar la temperatura a como mínimo 23°C para refrigeración.



IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las líneas de acción para una correcta implementación de un programa de eficiencia energética se ilustran en el siguiente esquema:



Charlas de Capacitación

Difícilmente un funcionario seguirá las medidas de ahorro de energía si desconoce cuál es la verdadera implicancia que esto puede traer tanto a la organización como al medio ambiente en el cual está inmerso. En primer lugar, es necesario explicarles el contexto del plan de ahorro de energía, introduciéndolo en los siguientes temas:

- ⇒ Importancia ambiental de la disminución del empleo de combustibles fósiles: Haciendo alusión a que en Chile una gran parte de la energía se genera en base a combustibles fósiles con un alto costo e impacto ambiental.
- ⇒ Calentamiento global y reducción de la huella de carbono: Los cambios climáticos producidos por la actividad antropogénica son hoy en día una realidad. Es necesario que el personal conozca el concepto de huella de carbono y comprenda que la disminución de las emisiones de CO₂ depende también de nuestros hábitos de consumo de energía.
- ⇒ Fundamentos del ahorro de energía: Es necesario instaurar el concepto “no hay mejor energía que la que no se utiliza”. En este contexto, un ahorro de energía no solo reduce los costos mensuales por este concepto, sino que permite una contribución real a la sustentabilidad ambiental.
- ⇒ Medidas de Ahorro de Energía: Las medidas planteadas no servirán de nada si no son transmitidas al personal. Una completa inducción referente a lo que cada trabajador puede aportar en la disminución del consumo de energía es fundamental para el éxito de los resultados esperados en esta materia.

II Señalética y campañas de promoción

Debe tenerse presente, que el ahorro de energía pasa muchas veces por cambios en los hábitos de las personas. Por esta razón, no debe descuidarse el reforzar constantemente el concepto de ahorro de energía que una empresa pretende llevar a la práctica.

Para esto, debe implementar una campaña de difusión que recuerde constantemente la función de cada trabajador en el proceso de disminución del consumo energético. De esta forma se recomienda:

- ⇒ La creación de material gráfico, como volantes o trípticos que sean repartidos al personal para su información.
- ⇒ La creación de posters o afiches que puedan ser instalados en cada oficina, recordando en cada momento la importancia de la disminución del consumo de energía.
- ⇒ La generación de material audiovisual que fomente de manera cercana y didáctica cada una de las medidas. Estos videos pueden ser proyectados en eventos internos de la empresa o ser reproducidos en instancias de reunión masiva de funcionarios. De esta forma se contribuirá a la concientización de todo el personal.

❏ Herramientas de medición

Todos los planes de acción para lograr ahorros energéticos deben contar con herramientas de medición. De lo contrario, será imposible para los responsables de la gestión energética, establecer el grado de éxito que tendrá cada medida a implementar.

Establecer indicadores de eficiencia energética es fundamental para hacer seguimiento al plan de eficiencia energética.

❏ Transferencia de Información

Es fundamental que los resultados que se observen a través del seguimiento de indicadores sean compartidos con el personal de la empresa. Esta medida les incentivará para continuar aplicando las acciones que contribuyan al ahorro de energía, ya que de esta manera se sentirán parte de los éxitos obtenidos por la institución.

Para una correcta transmisión de información, se recomienda implementar un boletín mensual con una reseña de las acciones realizadas en pro de la eficiencia energética y un resumen de los indicadores energéticos adaptados por la empresa. Este boletín puede ser distribuido por correo electrónico a todos los funcionarios o bien ser publicado en la intranet empresarial.

Finalmente, se quiere recalcar que un programa de eficiencia energética no depende solamente de la dirección de las organizaciones, sino que de la totalidad de personas que la conforman.

▣ Mejora Continua

La empresa no debe conformarse solamente con la implementación de las medidas planteadas en los informes de auditoría. Se recomienda evaluar mes a mes la manera en que cada una de las acciones realizadas para mejorar la gestión energética en la institución está siendo implementada, dando espacio para nuevas ideas, mejoras y la participación activa de los funcionarios.

Para esto se recomienda la creación de un comité de eficiencia energética, dirigido por la persona responsable de la gestión energética y conformado tanto por directivos como por representantes del personal, que pueda reunirse una vez al mes a discutir sobre la implementación de los planes de acción y los resultados del mismo.

Además, es una buena iniciativa el generar espacios de participación masiva, en la cual todos los funcionarios puedan hacer sus aportes al programa de eficiencia energética, ya sea a través de un buzón de sugerencias o a la creación de una casilla de correo electrónico que canalice todos los comentarios y aportes provenientes del personal.