

# Guía Mejores Técnicas Disponibles

---

Oficinas, Bibliotecas y Salas de Computación

5/8/2014

## Contenidos

INTRODUCCIÓN.....	2
MTD IDENTIFICADAS Y SELECCIONADAS.....	2
MTD 1: SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PARA RECICLAJE.....	2
MTD 2: SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EFICIENTES.....	3
MTD 3: SISTEMAS DE CALEFACCIÓN EFICIENTES. CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR. ....	4
MTD 4: USO DE TERMOS PARA CALEFACCIÓN EFICIENTE DEL AGUA.....	5
MTD 5: RECAMBIO DE VENTANALES POR TERMOPANELES.....	6

## INTRODUCCIÓN

Este documento entrega la información para introducir técnicas de minimización de residuos en oficinas, bibliotecas y salas de computación en centros de educación superior, que permitan generar sustentabilidad en las actividades que se realizan en estas entidades.

En estas estancias, se desarrollan actividades que presentan potenciales impactos ambientales en cuanto al consumo de recursos y generación de residuos que pueden ser considerados relevantes debido al gran número de personas que ocupan estas instalaciones.

## MTD IDENTIFICADAS Y SELECCIONADAS

De la revisión de técnicas, se identificaron diversas técnicas y se seleccionaron las siguientes MTD:

- MTD 1: SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PARA RECICLAJE
- MTD 2: SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EFICIENTES
- MTD 3: SISTEMAS DE CALEFACCIÓN EFICIENTES. CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR
- MTD 4: USO DE TERMOS PARA CALEFACCIÓN EFICIENTE DEL AGUA
- MTD 5: RECAMBIO DE VENTANALES POR TERMOPANELES

## MTD 1: SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PARA RECICLAJE

### BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS

- Reutilización de papeles que han sido usados por una sola cara, ya utilizándolos para impresiones o para toma de notas.
- Reciclar el papel utilizado por ambas caras, mediante la habilitación de papeleras en sitios estratégicos.
- Almacenar ampolletas fluorescentes, para esto se debe:
  1. Ventilar el área cuando se quiebre un tubo, recoger los vidrios rotos evitando levantar polvo. En este sentido se evita la utilización de aspiradoras.
  2. El almacenamiento no puede ser inferior a 6 meses y debe estar el área rotulada indicando “material peligroso”.

### BENEFICIOS AMBIENTALES

Disminuye la emisión de *residuos sólidos* a los vertederos, y permite el ahorro de materias primas en la fabricación de nuevos productos. Esto tiene un impacto positivo sobre la reducción en la emisión de GEI al ambiente.

### VENTAJAS

- La recomendación de segregación y diferenciación de contenedores se puede ajustar de acuerdo a las necesidades de la instalación.
- Es de rápida implementación.
- Se reduce el residuo generado, disminuyendo el volumen que se debe disponer en vertederos o rellenos sanitarios.
- La posibilidad de reutilizar el material involucra ahorro en costos de adquisición de nuevo material y de disposición.
- Genera una buena imagen hacia el público.

## DESVENTAJAS

- Se generan costos externos por la tarea de aplicar una gestión más exhaustiva a los residuos.
- Genera costos adicionales debido a la adquisición de los contenedores, el control adicional a la correcta segregación.
- Requiere la existencia de gestores adaptados ya a la segregación de residuos.

## MTD 2: SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EFICIENTES

La energía consumida por una instalación de iluminación depende de la potencia del sistema de alumbrado instalado y del tiempo que está encendida. Para alcanzar un nivel de eficiencia energética máximo, la iluminación se debe diseñar cumpliendo requisitos arquitectónicos, estéticos y económicos.

### *Lámparas LED*

Actualmente, la sustitución de lámparas convencionales por lámparas LED o halógenas de última generación es la técnica más utilizada, permitiendo tener una reducción de hasta el 80% en consumos de energía y una duración de las lámparas 10 veces mayor que las convencionales.

Además, el uso de la tecnología LED nos ofrece una reducción de la emisión de calor con el consiguiente ahorro en climatización.

### *Equipo auxiliar*

El equipo auxiliar, y en particular los balastos, influye de forma determinante en la eficiencia energética del conjunto de luminarias. En este sentido, los *balastos electrónicos* ofrecen numerosas ventajas respecto a los *electromagnéticos*, tanto en confort de iluminación como en lo que a ahorro energético se refiere:

- Reducción del 10 % de la energía consumida, respecto a un equipo electromagnético.
- Incremento de la eficacia de la lámpara.
- Incremento de la vida de las lámparas hasta del 50%.
- Encendido instantáneo y sin fallos.
- Luz más agradable, sin parpadeo ni efecto estroboscópico, mediante el funcionamiento a alta frecuencia. Reducción de los dolores de cabeza y el cansancio de la vista, atribuidos al parpadeo producido por los balastos magnéticos.
- Aumento del confort general eliminándose los ruidos producidos por el equipo electromagnético.
- Mayor confort, permitiendo ajustar el nivel de luz según las necesidades.
- Posibilidad de conectarse a sensores de luz y ajustar en automático la intensidad de luz de la lámpara, y mantener un nivel de luz constante.

### *Sistemas de sensores*

Los sensores de luz (o fotocélulas) regulan automáticamente el alumbrado artificial en función del aporte de luz natural, bien apagando o encendiendo la iluminación cuando el nivel está por debajo o por encima de un valor, o bien regulando la iluminación artificial de forma progresiva.

Estos sistemas permiten alcanzar ahorros de hasta el 60 %, su instalación es conveniente en las luminarias próximas a las ventanas.

### *Sistemas de control*

Los sistemas de regulación y control apagan, encienden y regulan la luz según interruptores, detectores de movimiento y presencia, células fotosensibles o calendarios y horarios preestablecidos. Permiten un mejor aprovechamiento de la energía consumida. El ahorro energético conseguido al instalar este tipo de sistemas puede ser de hasta un 70 %.

Interruptores temporizados: Apagan la iluminación tras un tiempo programado y que son más convenientes en lugares dónde las personas permanecen un tiempo limitado.

Detectores de presencia o movimiento: Encienden 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.

### **BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS**

- Aprovechar al máximo la iluminación natural.
- Aplicar colores claros en paredes y techos ya que permite aprovechar al máximo la luz natural y reducir el nivel de iluminación artificial.
- Apagar todas las luces si se sale de una habitación por más de 15 minutos.
- Mantener todas las luces apagadas en las zonas no ocupadas de manera habitual como salas de reuniones, salas de trabajo, cocina.
- Promover la limpieza periódica de la luminaria.
- Establecer circuitos independientes de iluminación para zonificar la instalación en función de sus usos y diferentes horarios.
- Revisar periódicamente el estado de los distintos componentes de la instalación.
- Sustitución de lámparas. Debe hacerse al final de la vida útil indicada por el fabricante, ya que, aunque no hayan fallado, su eficacia habrá disminuido.
- Usar reguladores de intensidad luminosa de tipo electrónico.
- Elegir la luminaria con etiquetado ecológico al momento de la adquisición.

### **BENEFICIOS AMBIENTALES**

La iluminación representa un porcentaje importante del consumo eléctrico, contribuyendo, por tanto a la emisión de *gases de efecto invernadero* por su generación.

## **MTD 3: SISTEMAS DE CALEFACCIÓN EFICIENTES. CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR.**

Uno de los equipos de calefacción que ha tomado mucha fuerza durante el último tiempo son los equipos de aire acondicionado que por medio de un ciclo térmico, de alto rendimiento, logran enfriar y/o calentar un área determinada. La tecnología se basa principalmente en la bomba de calor, un aparato de alta eficiencia, que puede producir hasta cuatro veces más energía que la que consume. Las bombas de calor se adaptan perfectamente a las condiciones que necesitan de calefacción y refrigeración.

Existen distintas bombas de calor de acuerdo a los fluidos utilizados, Aire- Aire, Agua-Aire, Aire-Agua y Agua-Agua. El equipo debe ser seleccionado según las recomendaciones técnicas de cada equipo y las condiciones del ambiente en el que se desea utilizar.

### **BUENAS PRÁCTICAS**

- Asegurarse que todo el personal con acceso al sistema de climatización entiende perfectamente su funcionamiento (programas de control de tiempos y temperatura).
- Utilizar aparatos de climatización solo cuando sea necesario. Programar equipos para que funcionen en los horarios en que las dependencias se encuentren abiertas a los usuarios, a excepción de situaciones donde haga falta calefacción o refrigeración previas. Es ideal zonificar las áreas a climatizar, para poder apagar los equipos selectivamente.
- Ajustar los termostatos a no menos de 24°C en verano y no más de 20 °C en invierno. Por cada grado que se disminuya o aumente la temperatura, el consumo de energía del sistema de climatización aumenta en un 7%.
- Instalación de persianas o protectores solares en ventanas con orientación al calor (norte – poniente), en lo posible por el exterior.

- Usar colores oscuros en techos y paredes exteriores para favorecer la absorción de la radiación solar y el calentamiento de los espacios interiores en zonas de baja temperatura.
- Apagar o minimizar los sistemas de calefacción o aire acondicionado en las salas no ocupadas.
- Mantener las puertas y ventanas cerradas cuando los equipos de calefacción o enfriamiento están encendidos.
- No obstaculizar los sistemas de distribución de climatización tales como radiadores, ventiladores y salidas de aire acondicionado.
- Si es necesario cambiar el sistema de climatización, buscar asesoría de especialistas.
- Preferir sistemas centralizados frente a equipos autónomos en superficies mayores a los 300 m<sup>2</sup>.
- Aislar correctamente las conducciones para evitar pérdidas de energía en el trayecto.
- Bloquear filtraciones de aire a través de sellos en puertas y ventanas. Entre el 25 y 30 % de la necesidad de climatización se debe a la pérdida por filtración.

### **BENEFICIOS AMBIENTALES**

Disminuye el consumo de energía al interior de la instalación, evitando la emisión de GEI por su generación.

### **VENTAJAS**

- Reducción del consumo energético.
- Pueden estar siempre encendidas, ya que el compresor detecta automáticamente si aumenta la necesidad de calor optimizando el consumo de electricidad.
- Las bombas de calor eléctricas no generan emisiones in situ y pueden utilizar para su funcionamiento electricidad generada mediante fuentes renovables, como hidráulica, eólica, fotovoltaica, etc.
- Los sistemas AGUA – AIRE/AIRE – AGUA se pueden acoplar a otros sistemas de calefacción en la instalación.
- No se requiere de materiales y herramientas diferentes a las usualmente utilizadas en la calefacción tradicional.
- No hay requisitos de límites ni distancias mínimas entre los diferentes elementos que conforman la instalación.

### **DESVENTAJAS**

- La inversión inicial es elevada, dependiendo de las necesidades.
- El máximo potencial de ahorro energético se obtiene al implementar estos equipos en la fase de diseño y construcción del edificio.
- Puede requerir de obras civiles.

### **AHORROS ASOCIADOS**

Una bomba de calor puede conseguir un ahorro en calefacción de un 44% en relación con el gas natural, de un 68% frente a la caldera de gasoil y de un 73% en comparación con la calefacción eléctrica. Ahorran hasta un 30% de energía, gracias a su alto rendimiento en relación con otros sistemas de calefacción tradicionales.

## **MTD 4: USO DE TERMOS PARA CALEFACCIÓN EFICIENTE DEL AGUA**

Los acumuladores permiten tener en reserva agua caliente; estos artefactos aislados térmicamente además funcionan como intercambiadores de calor. Al usar el agua caliente en las duchas y grifos, se va vaciando el acumulador, al mismo tiempo ingresa agua fría de la red que la va calentando y reponiendo la reserva. Estos acumuladores poseen una gran superficie de intercambio y permiten reponer agua caliente en pocos minutos. Además tienen la ventaja de su gran rendimiento térmico ya que funcionan

como un radiador del sistema de calefacción; la producción de agua caliente sanitaria es más lenta aprovechando así la energía.

El principio de funcionamiento de los termos de acumulación es sencillo, dado que se basa en la utilización de una resistencia eléctrica para transferir calor al agua. La resistencia se activa mediante un termostato de regulación, que permite programar y mantener constante la temperatura del agua del depósito.

#### **BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS**

- Asegurarse que todo el personal con acceso al sistema de termoacumulación entiende perfectamente su funcionamiento (programas de control de tiempos y temperatura).
- Ajustar los termostatos a no menos de 20°C en invierno y no más de 15 °C en verano. Por cada grado que se aumente la temperatura, el consumo de energía del sistema de termoacumulación aumenta en un 7%.

#### **BENEFICIOS AMBIENTALES**

Disminuye el consumo de energía al interior de la instalación, evitando la emisión de GEI por su generación.

#### **VENTAJAS**

- Reducción del consumo energético.
- No se requiere de materiales y herramientas diferentes a las usualmente utilizadas en la gasfitería tradicional.
- No hay requisitos de límites ni distancias mínimas entre los diferentes elementos que conforman la instalación.

#### **DESVENTAJAS**

- La inversión inicial es elevada, dependiendo de las necesidades.
- El máximo potencial de ahorro energético se obtiene al implementar estos equipos en la fase de diseño y construcción del edificio.

### **MTD 5: RECAMBIO DE VENTANALES POR TERMOPANELES**

Un sistema de marco-ventana de doble cristal, también conocido como termo-panel, tiene como principal característica la mejora de las propiedades térmicas de la ventana, esto debido a la característica de baja conducción térmica del aire sin circulación.

Esta propiedad se logra en una ventana al colocar en un mismo marco de ventana, dos cristales sellados herméticamente para evitar las fugas de aire, que se traducen pérdidas de calor.

#### **BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS**

- Una buena práctica que está unida al consumo de energía por calefacción y/o acondicionamiento de aire, ya que para mantener el calor de calefacción se deben mantener las ventanas cerradas el mayor tiempo posible.
- Realizar una ventilación para liberar la humedad presente en el aire.

#### **BENEFICIOS AMBIENTALES**

Los beneficios de esta técnica se traducen en un menor consumo de electricidad en equipos de calefacción y/o aire acondicionado.

#### **VENTAJAS**

- Este tipo de ventanas mantiene durante mayor tiempo el calor durante el invierno.
- Los consumos eléctricos por calefacción se reducen.

#### **DESVENTAJAS**

- El costo de inversión de estas ventanas es mayor frente a una ventana de cristal simple.

