

Panorama Energético y la conservación de la energía eléctrica en Costa Rica

Por: Ing. Bernal Muñoz Castillo, Msc

Resumen

El consumo actual de energía eléctrica en Costa Rica, se ha incrementado notablemente debido al aumento de la demanda eléctrica generada principalmente por el crecimiento de los sectores productivos. De ahí la importancia de tener claro el panorama energético actual y futuro dentro del cual se desarrollará nuestro país. Es trascendental entender el comportamiento del consumo de energía eléctrica en los diversos sectores de consumo y su relación con los usos finales.. Esto permitirá tomar conciencia y acciones certeras en cuanto a los programas de conservación de energía eléctrica que se quieran implementar en el país, con el fin de optimizar y asegurar este valioso recurso para las generaciones futuras.

Introducción:

En Costa Rica; varias instituciones gubernamentales del sector energía, han venido trabajando en el tema de la conservación de la energía eléctrica y uno de sus principales logros fue la aprobación de la ley No 7447¹. También se ha promovido el tema a través de campañas masivas de divulgación, cursos, seminarios, talleres, entre otras acciones, todas ellas orientadas a sensibilizar a los diferentes consumidores. Sin embargo, a pesar de este esfuerzo, la respuesta no ha sido efectiva.

Diversas condiciones actuales; ponen en riesgo el abastecimiento eléctrico, lo que obliga al sector eléctrico; a promover la conservación de la energía eléctrica en todos los sectores de consumo del país, como estrategia paralela al plan de expansión eléctrico nacional.

Para el país en este momento; los costos de producción de energía eléctrica, y sobre todo los asociados a la generación térmica, representan un punto crítico en su estructura de costos. Por esto, es importante recordar que: *“el kilowatt-hora ahorrado siempre será más rentable que el kilowatt-hora producido”*. Así, cualquier desperdicio de electricidad, es ahora una actitud destructora que va en contra de los mejores intereses del país.

¹ Ley No 7447. “Regulación del uso racional de la energía en Costa Rica” del 13/12/1994

La conservación de la energía eléctrica es y será siempre una excelente oportunidad de negocio, que permite optimizar las inversiones del sector eléctrico, se optimizan los recursos naturales y se protege el medio ambiente. Así, el ahorro y uso eficiente de la electricidad, es hoy en día una necesidad y un deber que nos asiste a todos y una obligación para con nuestro país y las generaciones futuras.

Generación de energía eléctrica:

La energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo de alta difusión en el conjunto de todas las actividades productivas. Así, la disponibilidad de energía ha tenido un papel central en el proceso de desarrollo de la humanidad, de hecho se encuentra presente en todas las actividades humanas.

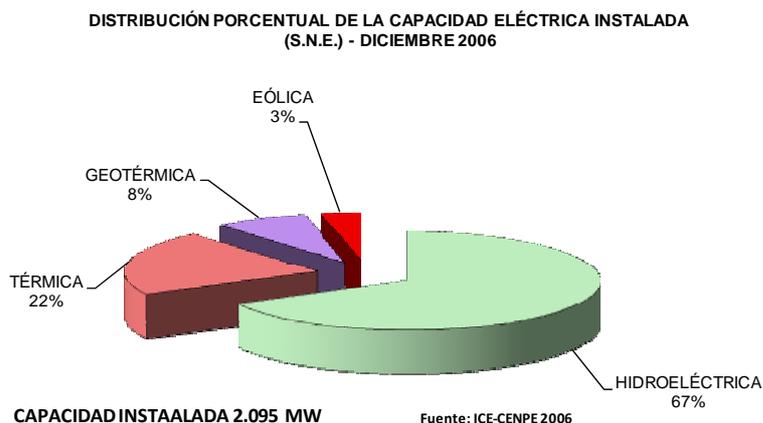
El sector energético y en particular el eléctrico adquiere una relevancia cada vez mayor para el desarrollo económico y la calidad de vida de los pueblos.

En Costa Rica el suministro de energía eléctrica está organizado por medio de una red denominada Sistema Eléctrico Nacional Interconectado. Esta red puede intercambiar energía con Honduras, Nicaragua y Panamá.

Uno de los objetivos principales del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), es el satisfacer la demanda eléctrica en los sectores residencial, general e industrial, bajo los parámetros de calidad, oportunidad y eficiencia requeridos por cada uno de los clientes.

La composición por fuentes de la oferta eléctrica ha evolucionado en los últimos años. Así, la capacidad instalada del parque de generación eléctrica de Costa Rica puede apreciarse en el gráfico No 1.

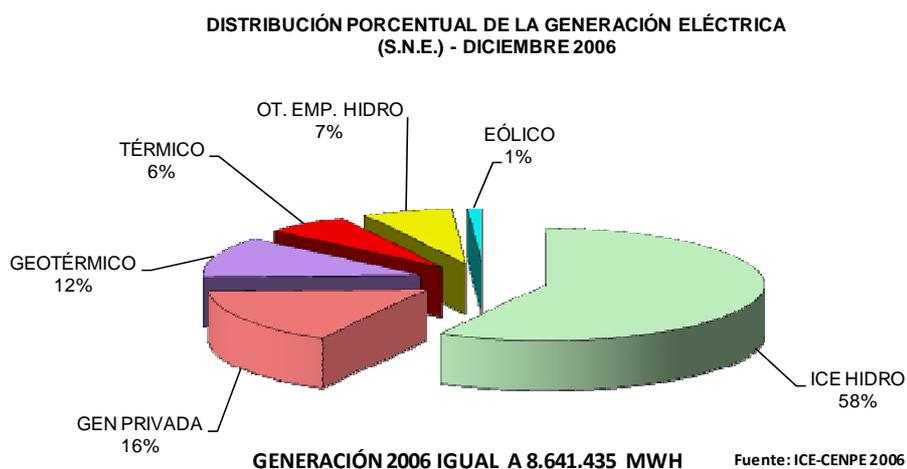
Gráfico No 1



Podemos observar en el gráfico anterior que nuestro país tiene un alto componente de energía renovable para producir electricidad, cerca de un 78%.

En Costa Rica, la generación de energía eléctrica es básicamente hidroeléctrica debido al gran potencial natural existente y se complementa con fuentes geotérmicas, eólicas y térmicas. En el gráfico No 2 se puede apreciar la distribución porcentual de la generación eléctrica para el año 2006.

Gráfico No 2



Distr

Distribución de la energía eléctrica:

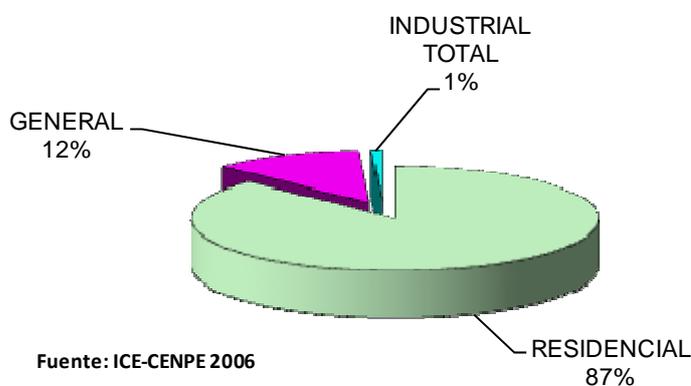
La entrega de la energía eléctrica se extiende desde las plantas generadoras (pública y privadas) hasta los centros de consumo, mediante el sistema de transmisión de manera confiable y con estándares de calidad a nivel internacional. El 100% de la red de transmisión de energía eléctrica es propiedad del ICE, quién a su vez la administra.

La distribución de energía eléctrica se lleva a cabo a través de las siguientes empresas eléctricas: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), mediante los sistemas de generación, transmisión y distribución; su subsidiaria la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL, S.A.), la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartagi (JASEC), las cooperativas de electrificación rural (COOPEGUANACASTE, COOPELESCA, COOPESANTOS Y COOPEALFARO).

A diciembre del 2006, el Sistema Eléctrico Nacional sirvió en promedio a 1.279.372 clientes. El porcentaje de distribución del número de clientes por sector de consumo se puede apreciar en el gráfico No 3. De este gráfico, apreciamos que el sector residencial es el que más clientes aporta al sistema eléctrico nacional.

Gráfico No 3

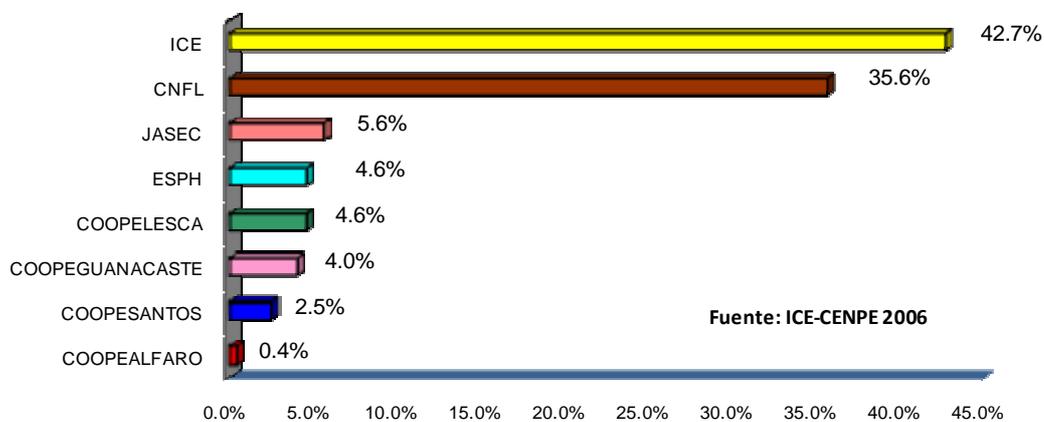
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CLIENTES POR SECTOR (S.E.N.) - DICIEMBRE 2006



La participación del número de clientes por empresa eléctrica se observa en el gráfico siguiente:

Gráfico No 4

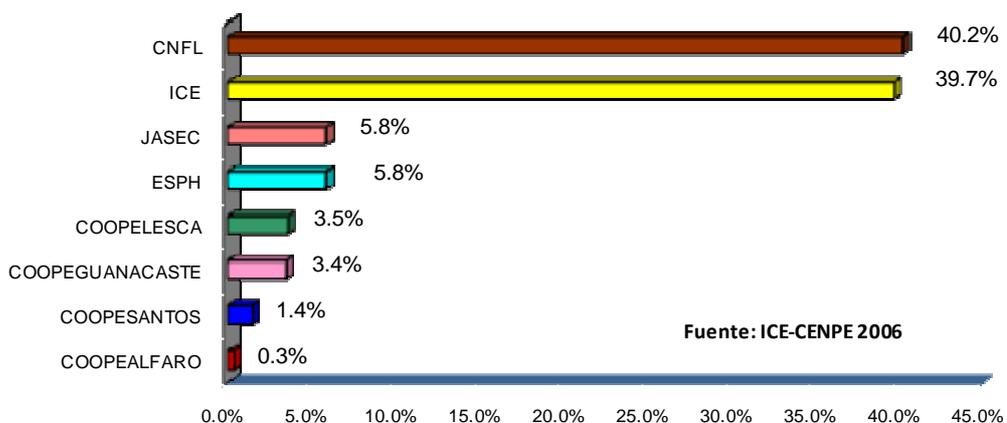
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CLIENTES POR EMPRESA
(S.E.N.) - DICIEMBRE 2006**



La distribución porcentual de ventas de electricidad por empresa eléctrica de distribución se puede ver en el gráfico No 5, donde es la CNFL quien más ventas de energía realizó en el 2006, seguida por el ICE.

Gráfico No 5

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE VENTAS DE ENERGÍA POR EMPRESA
(S.E.N.) - DICIEMBRE 2006**

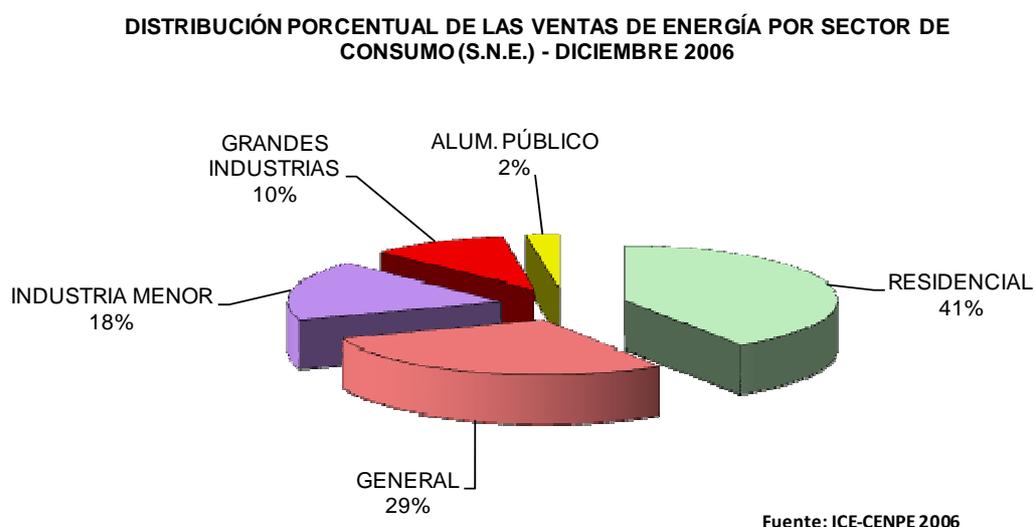


Cons
umo
de
energ
ía
eléct
ria:

A diciembre del 2006, el consumo total de energía eléctrica del país fue de 7.810.431 GWh, representando una tasa de crecimiento de 6% con respecto a diciembre del 2005.

El desglose por sector de consumo del año 2006 se detalla en el gráfico No 6.

Gráfico No 6



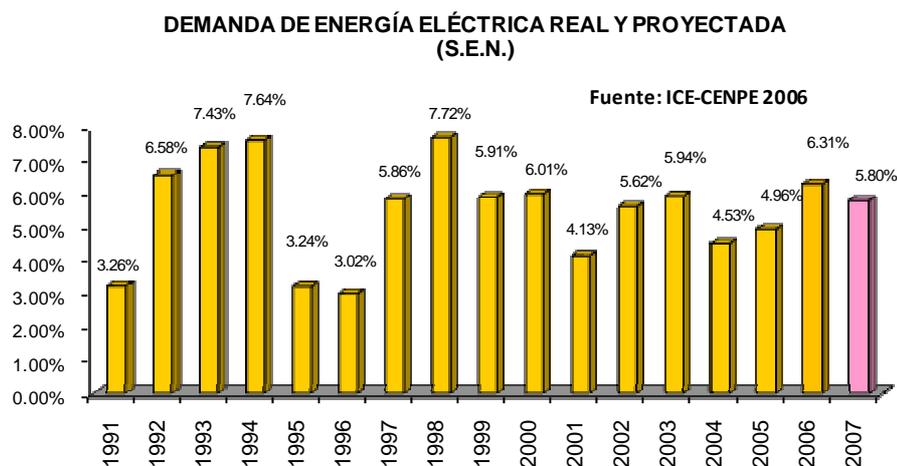
El sector residencial absorbió gran parte del total de la energía eléctrica consumida en el país y presentó un crecimiento en el consumo de electricidad de un 4%. El sector general creció un 8% y el industrial también un 8%.

Proyecciones de la demanda:

La proyección de la demanda eléctrica es la base para la planificación de la expansión del Sistema Eléctrico Nacional y es el soporte para determinar los requerimientos de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.

En el gráfico No 7, se puede apreciar el comportamiento de la demanda eléctrica real y proyectada.

Gráfico No 7



Buenas prácticas para el ahorro de electricidad:

El aumento de la demanda de energía eléctrica, así como la existencia limitada de recursos energéticos posibles de utilizar económicamente, han conducido a un aumento del costo de la electricidad y ha una escasez progresiva de este recurso.

La conservación de la energía eléctrica, que incorpora los términos de uso racional, eficiencia energética y ahorro, representa una excelente oportunidad de negocio; tanto para los consumidores como los proveedores de este recurso. Sencillamente, debido a que un kilowattthora ahorrado será siempre más barato que un kilowattthora generado.

Las buenas prácticas para el ahorro de electricidad, representan una atractiva oportunidad para los consumidores, pues muchas de ellas van asociada al factor humano (hábitos de uso) y otras dirigidas a cambios en las acciones de operación y mantenimiento. Normalmente, estas buenas prácticas son de cero o de muy baja inversión, lo que las hace muy atractivas.

A manera de ejemplo en las tablas No 1 y 2, se resumen algunas buenas prácticas que pueden aplicarse a los sectores de servicios e industriales.

Tabla No 1

Lista de buenas prácticas organizacionales de mejoramiento
de la eficiencia energética

Área de implementación	Medida	Costo de realización
Políticas de eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> Definir y difundir políticas, programas y lineamientos estratégicos en eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo
Estructura y funciones dentro de la organización	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación de grupos. Selección de líderes de proceso Creación de círculos de energía 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo Bajo Bajo
Modificación de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Para adquisición de equipos Para operación y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo Bajo
Modificación de hábitos de consumo	<ul style="list-style-type: none"> Cambio horarios de aseo Apagado de luces Modificación de turnos 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Alto/medio Medio
Soporte externo	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de proyectos en eficiencia energética Proveedores de maquinaria y equipos eficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Medio
Cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar estrategia de cambio cultural hacia la eficiencia energética (talleres, seguimiento) Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> Medio/bajo Bajo
Creación de redes de soporte externo en temas energéticos	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de proyectos en eficiencia energética Proveedores de maquinaria eficiente energéticamente 	<ul style="list-style-type: none"> Medio/bajo Medio/bajo
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Realizar reuniones o publicaciones informativas 	<ul style="list-style-type: none"> Medio/bajo

Tabla No 2

Lista de buenas prácticas técnicas de mejoramiento de la eficiencia energética

Área de implementación	Medida	Costo de realización
Asesorías	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una auditoria energética 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio
Costos de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar cambio de tarifa. • Análisis del consumo de electricidad, de la demanda, de los factores de carga y de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio/Bajo
Transformadores	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de pérdidas en hierro y cobre. Estime un 1% de pérdida en transformadores. • Mantenimiento preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio/bajo • Medio/bajo
Circuitos de distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del nivel de tensión adecuada • Análisis de desbalance de voltaje • Análisis distorsión armónica de voltaje • Revisión de ubicación de transformadores • Revisar si existe un dimensionamiento adecuado de los conductores. • Revisión del número de empalmes instalados y las condiciones contractuales de cada uno • Determinación de puntos calientes en la instalación eléctrica • Mantenimiento preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio/bajo
Motores eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el dimensionamiento de los motores. • Utilizar motores de alta eficiencia. • Mantenimiento preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto/medio • Alto/medio • Alto/medio
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar sistema actual de iluminación. • Implementar un sistema de iluminación más eficiente: LFC, lámparas de sodio compactas, canoas reflectoras y balastos electrónicos. • Reducción de iluminación en áreas no necesarias. • Cambiar o reducir horarios de limpieza nocturna. • Cortar la iluminación en horarios de colación. • Comandos de iluminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio/bajo • Alto/medio • Alto/medio • Bajo • Bajo • Medio/bajo

	<p>individuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio/bajo
Aires acondicionados	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el dimensionamiento adecuado • Verificarse horario de funcionamiento • Reducción de carga térmica mejorando aislamiento • Verificar estado de condensadores y evaporadores • Verificar la factibilidad de estabilizar la temperatura a un nivel levemente más alto. • Limpieza de condensadores enfriados por aire • Instalación de persiana, polarizar ventanas, etc. • Cerrar puertas y ventanas • Niveles de CO₂ menor a 1000 ppm 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto/medio • Alto/medio • Alto/medio • Alto/medio • Alto/medio • Bajo • Alto/medio • Bajo • Alto/medio
Aire comprimido	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar instalación de sistema: puntos de toma de aire, sistemas de recuperación de calor, etc. • Revisar operación: minimizar pérdidas de presión, minimizar pérdidas por vaciamiento, minimizar cantidad de agua en la red de distribución. • Minimizar la demanda ficticia y ajustar la presión al valor real requerido • Ubicar succión fuera de casa de máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio/bajo • Medio/bajo • Medio/bajo • Medio/bajo

Area de implementación	Medida	Costo de realización
Procesos operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de procesos productivos por otros más eficientes. • Verificar estado de aislamiento • Optimizar los niveles de temperatura usados. • Desconexión de equipos en horarios innecesarios • Optimizar los procesos de producciónj de acuerdo a criterios de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto/medio • Alto • Alto/medio • Medio/bajo • Medio/bajo
Control de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de medidores internos de energía • Instalaciones utomatizados de control de demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto/medio • Alto/medio

Existen también buenas prácticas para los sectores residenciales y de oficinas.

En Costa Rica las buenas prácticas para el sector residencial radican en las áreas de coccion de alimentos, refrigeración, iluminación y agua caliente. La mayoría de los consejos van orientados a evitar el desperdicio por eso se insiste en usar la electricidad solo el tiempo necesario y mantener apagado todo equipo que no se esté utilizando.

En oficinas se debe hacer énfasis en equipos de aire acondicionado, equipos oficinas e iluminación y de igual manera que el sector residencial, la buenas prácticas van con una orientación hacia evitar el desperdicio.

Finalmente, es importante resaltar que como individuo, el hacer un uso eficiente de la energía eléctrica produce beneficios, tal como la reducción de las cuentas, la mejora de los niveles de comodidad en su casa y trabajo, y la reducción de su impacto personal sobre el medio ambiente.

Pero, si trabajamos juntos, nuestras decisiones y esfuerzos individuales se suman, para el beneficio de nuestra comunidad, nuestro medio ambiente, y el futuro de nuestra energía.

Bibliografía:

ICE-CENPE. Proyecciones de la demanda de energía eléctrica en Costa Rica (2007-2030). ICE. Costa Rica. Abril, 2007

Ruz María Ana, Calderón Rodrigo. Guía energía. INTEC, GTZ, AHCS. Chile. Enero, 2002.