

## Aspectos Importantes sobre la Electricidad en Guatemala

---

Por: Ing. Agr. en RRNN. Gerónimo Estuardo Pérez Irungaray  
Investigador IARNA/URL

### Conceptos básicos

#### Energía

Se define a la energía como la capacidad de realizar trabajo, de transformar algo o de poner en movimiento un cuerpo.

#### Potencia

Es la capacidad de producir o consumir energía en un determinado intervalo de tiempo. Por ejemplo, una sierra eléctrica podrá cortar muchas tablas en el mismo tiempo en que un carpintero con su serrucho manual corta sólo una. Aún cuando la energía empleada para cortar cada tabla es la misma, porque el trabajo realizado es igual, existe una diferencia evidente de potencia.

La unidad de potencia *vatio* (**W**) es la capacidad de entregar o consumir un vatio-hora de energía en el lapso de una hora. El vatio por lo tanto, representa una pequeña potencia, y el vatio-hora es una cantidad mínima de energía en el mundo de la producción o consumo de energía eléctrica.

Las unidades de energía más utilizadas son: kilovatio-hora (**kWh**), megavatio-hora (**MWh**) y gigavatio-hora (**GWh**); que equivalen a mil, un millón y mil millones de vatios-hora, respectivamente.

Las unidades de potencia más utilizadas son: kilovatio (**kW**), megavatio (**MW**) y gigavatio (**GW**) que equivalen a mil, un millón y mil millones de vatios, respectivamente.

### Consumo de energía eléctrica

#### Consumo familiar

El consumo de energía en los hogares está dado principalmente por la cantidad de aparatos eléctricos que se tienen en un hogar, su consumo específico de energía y el tiempo en que los mismos son utilizados. La mayoría de veces, cuando las personas pagan su recibo de consumo de energía eléctrica, no se detienen a analizarlo y, si bien tienen a la vista la cantidad de **kWh**, no comprenden su significado. Sin embargo, es importante conocer el consumo de los diferentes equipos y aparatos con que se cuenta y así saber cuál es el gasto real de energía para poder comprender el motivo de costos extras.

Cada uno de los aparatos eléctricos que se usan en el hogar consume diferentes cantidades de energía, dependiendo de su potencia y de cuánto tiempo se utilicen al día o a la semana, así como de otras condiciones. Por ejemplo, el calentador de agua de la ducha, el tostador de pan y la plancha funcionan con resistencias que convierten la electricidad en calor y consumen mucha energía (poseen más de 1,000 watts de potencia); sin embargo, el tostador se utiliza sólo durante

algunos minutos, mientras que la plancha se usa más tiempo y, por lo mismo, consume más electricidad. En el caso de una computadora el elemento que mayor energía consume es el monitor, el cual tiene una potencia aproximada de **75 watts**.

¿Qué es lo que más consume energía?

Aunque no parezca, son los focos, porque el 90 por ciento de la energía de un foco común (incandescente) se convierte en calor y el 10 por ciento restante es luz, la luz es por lo tanto un subproducto. Por ejemplo en una casa donde se tengan únicamente focos de **50 W**, si se asume que se tiene 1 foco en cada habitación (1 en la cocina, 2 en la sala, 1 en cada dormitorio -3-, 1 en un pasillo y 1 en el jardín); los mismos equivalen a **450W** en una hora, y si se tienen encendidos durante 5 horas durante un día normal, durante los 30 días del mes, el consumo sería de **67.5 kW** durante el mes.

En la siguiente tabla se hace una descripción de los aparatos más comunes que pueden encontrarse en un hogar moderno, así como el consumo de energía que tiene cada uno de ellos y el consumo aproximado de energía mensual que se podría tener.

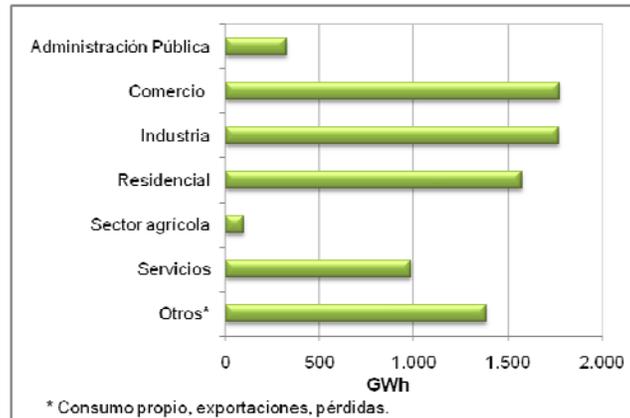
**Tabla 1.** Comparación del consumo de energía de diferentes aparatos, y su consumo mensual en kWh

Aparato	Potencia aproximada (W)	Consumo promedio mensual* (kWh)
Calentador de ducha	2,400	72.00
Horno de microondas	1,520	45.60
Plancha doméstica	1,300	20.80
Horno eléctrico	1,200	2.88
Sandwichera	800	2.40
Licuada	450	2.03
Lavadora	330	5.28
Secadora de ropa	270	4.32
Refrigerador doméstico	250	60.00
Minicomponente	110	6.60
Monitor 14" p/computadora	75	13.50
TV normal	53	12.72
Computadora personal (CPU)	50	15.00
Bombilla 50 w (7 unidades)	50	52.50
Reproductor CD/DVD	14	1.68
Reproductor 5 CD	12	0.09
Radio AM/FM	9	1.08
Filtro de agua	7	0.01
<b>Total</b>	<b>8,900</b>	<b>318.49</b>

\*Se tomó en cuenta el promedio de horas al mes en las que se encuentra encendido cada aparato  
Fuente: Elaboración propia

## Distribución sectorial del consumo

De acuerdo a datos preliminares de la Cuenta de Energía<sup>1</sup> del *Proyecto Cuenta con Ambiente*, en Guatemala, el consumo de energía para el año **2,006** se distribuyó en un **23.6% (1,870.7 GWh)** por parte del sector industrial y agrícola, un **22.4% (1,777.4 GWh)** por parte del sector comercio, un **19.9% (1,576 GWh)** por parte del sector residencial, un **12.4% (986.5 GWh)** por parte del sector servicios, y un **4.1% (328 GWh)** por parte del sector administración pública; el **17.5%** restante lo constituyen las pérdidas, el consumo propio de las generadoras y las exportaciones (figura 1).



**Figura 1.** Distribución de la utilización de la energía en el año 2,006

Fuente: Elaboración propia, con base a *Proyecto Cuenta con Ambiente*<sup>1</sup>

El consumo total de energía para Guatemala para el año **2006**, por lo tanto fue de **7,924.67 GWh**.

Según El Periódico<sup>2</sup>, dentro del sector residencial se puede agrupar el consumo en 4 categorías tal y como se puede ver en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Clasificación promedio del consumo de energía eléctrica

Rango de consumo en kWh	No. de hogares
< 50	936,000
50-100	476,000
100-300	603,000
>300	238,907
<b>Total</b>	<b>2,253,907</b>

Fuente: el Periódico<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cuenta de energía y emisiones atmosféricas, Proyecto "Sistema de Contabilidad Ambiental Económica Integrada de Guatemala" (*Cuenta con Ambiente*), Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL).

<sup>2</sup> <http://www.elperiodico.com.gt/es/20080214/economia/48603/>, consultada el 14 de febrero del 2008.

En la anterior tabla se observa que el grupo mayoritario es el que consume menos de **50 kWh** con un **41.5%**, seguido del grupo de los que consumen entre **100 y 300 kWh**. En tercer lugar se encuentra el grupo de los que consume entre **50 y 100 kWh**, que es una quinta parte de todos los consumidores residenciales; y por último se encuentra con un **10.6%**, el grupo de los que tienen un consumo superior a los **300 kWh**. Esto se puede observar de una mejor manera en la siguiente figura.

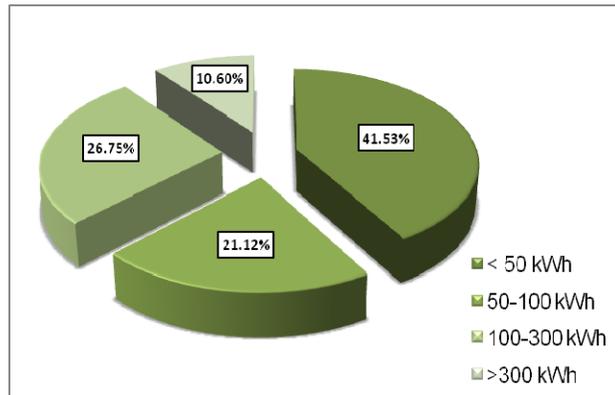


Figura 2. Distribución de los hogares de acuerdo al rango de consumo de energía al mes

Fuente: elaboración propia, con base en Tabla 2

El grupo mayoritario, está integrado por familias cuyo consumo es sumamente básico, el cual equivaldría a contar en su hogar con **3 focos de 60 watts** y un televisor. Si le agregaran un foco más y un refrigerador pequeño, su consumo energético estaría comprendido entre los **50 y los 100 kWh**.

### Producción de energía eléctrica

Según la Cuenta de Energía del *Proyecto Cuenta con Ambiente*<sup>2</sup>, para el año **2,006** en Guatemala hubo una producción de **7,924.67 GWh** de energía eléctrica. De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas<sup>3</sup>, más de la mitad de esta energía (**52.6%**) provino de fuentes renovables. De las fuentes renovables, fueron las hidroeléctricas las que produjeron la mayor cantidad, **78.5%**. El total de energía producida a través de hidroeléctricas fue de **3,270.16 GWh**, que también representa el **41.3%** de la energía total producida del país.

Solamente en la hidroeléctrica Chixoy, la más grande del país y que tiene 25 años de funcionamiento, se produce aproximadamente la tercera parte del total de energía nacional, además representa el **63%** del total de energías renovables.

Actualmente el bagazo de caña, residuo del proceso de transformación industrial de la caña de azúcar, que hasta hace algunos años se consideraba como basura, se está constituyendo en una

<sup>3</sup> Ministerio de Energía y Minas. *Estadísticas energéticas subsector eléctrico 2001-2006*. Unidad de Planificación Energética, Departamento de Desarrollo Energético, Dirección General de Energía. Guatemala: Autor.

fuelle de generación de energía eléctrica, a través de procesos de combustión. Ya para el año **2,006** contribuyó con el **9.5%** del total de energía producida.

### Relación entre oferta y utilización de electricidad

Siempre de acuerdo a datos preliminares de la Cuenta de Energía y Emisiones Atmosféricas del *Proyecto Cuenta con Ambiente*, para el año **2,006**, Guatemala pudo cubrir todas sus demandas energéticas, ya que de los que **7,924.67 GWh** de energía eléctrica disponible, **7,836.4 GWh** se consumieron a nivel local y **88.24 GWh** se exportaron a otros países, principalmente a Centro América.

### Potencial energético de Guatemala

En el *Perfil Ambiental 2,006*<sup>4</sup> se hace un análisis sobre el potencial de 4 fuentes de energías renovables para Guatemala: hidrológica, geotérmica, solar y eólica. En la siguiente tabla se resume el potencial de cada una de ellas, así como la energía que podría llegar a producirse.

Tabla 3. Producción potencial de energía renovable en Guatemala

Tipo de energía	Potencia (MW)	Energía anual (GWh)
Hidroeléctrica	3,981	14,441
Geotérmica	1,000	5,497
Solar*	-	200,000,000
Eólica	17,200	35,000
<b>Total</b>	<b>22,181</b>	<b>200,054,938</b>

\*Para el caso de la energía solar se tomó en cuenta el total de energía solar que recibe el territorio nacional, que se encuentra alrededor de los 5.3 kWh/m<sup>2</sup>/día.  
Fuente: IARNA-URL/IIA. Perfil Ambiental de Guatemala 2006

A pesar de que se trata de estimaciones muy generales, éstas muestran que el país cuenta con un importante potencial para la generación de energía eléctrica. De aprovecharse ese potencial podría haber una reducción en el costo eléctrico para los usuarios, así mismo, el país podría incrementar la generación de divisas por concepto de exportación de energía a otros países.

Se puede observar en la anterior tabla, que solamente con el potencial hidroeléctrico del país, se puede cubrir la demanda total de electricidad nacional, quedando un excedente del **82%** para exportar. Sin embargo el dato más impactante es el de la potencialidad de la energía solar, ya que solamente el **0.004%** de esa energía que recibe Guatemala es suficiente para cubrir las demandas de energía eléctrica del país. Sin embargo, económicamente esto es poco viable, ya que sería necesario contar con una extensión de 4 km<sup>2</sup> de superficie de paneles solares, para captar esa cantidad de energía.

<sup>4</sup> Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente –IARNA- de la Universidad Rafael Landívar –URL- y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental –IIA-. (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala.