



Monitor visual del consumo de energía eléctrica en viviendas

Juan José Cáceres Chiquillo ¹
Rigoberto Alfonso Morales ²

Resumen. Las sociedades modernas se encuentran en constante desarrollo, mismo que ha permitido la invención de diversas máquinas, tecnologías, teorías y postulados. Uno de los mayores logros de la humanidad ha sido la producción, manipulación, el uso y aprovechamiento de la energía eléctrica. Este tipo de energía es producida de diversas formas, tales como centrales hidroeléctricas, combustibles fósiles, centrales termonucleares, centrales geotérmicas, radiación solar, energía eólica y por el movimiento de las olas marinas, entre otras.

En nuestro país se observa que la producción de energía eléctrica se realiza a través de centrales hidroeléctricas, combustibles fósiles y vapor geotérmico. Sin embargo, los costos de producción y mantenimiento de las empresas generadoras de electricidad y las empresas distribuidoras, así como el constante aumento de todos los derivados del petróleo, han provocado que el costo de la energía eléctrica impacte de manera considerable en la economía salvadoreña.

Como una forma de ayuda y estímulo al ahorro energético, el Gobierno de El Salvador ofrece dos niveles de subsidio económico: uno para aquellos usuarios residenciales que consumen menos de 99 KW/h al mes, y el otro, para los que su consumo no sobrepasa los 199 KW/h al mes. Sin embargo, la cultura de ahorro energético parece no ser comprendida y mucho menos puesta en práctica por los individuos, que al final se verían beneficiados si pusieran en marcha esta cultura.

Este proyecto plantea el diseño y la construcción de un dispositivo de bajo costo, orientado a ayudar en el campo del ahorro de energía eléctrica domiciliar.

Palabras clave. Energía eléctrica, consumo de energía eléctrica, El Salvador, subsidio.

Desarrollo

En nuestro país, al igual que en el resto del mundo, el costo de la energía eléctrica ha experimentado considerables alzas en los últimos años. En algunos hogares, inclusive, se ha hecho habitual no cancelar

una factura de electricidad y pagar el recargo en el siguiente mes. Esto se encuentra estrechamente relacionado con la condición económica de la población.

1. Ingeniero en Electrónica, Coordinador académico y docente investigador de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA FEPADE. Santa Tecla. E-mail: juan.caceres@itca.edu.sv

2. Ingeniero en Electrónica, Coordinador académico y docente investigador de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA FEPADE. Santa Tecla. E-mail: rigoberto.morales@itca.edu.sv

Muy pocas personas toman en serio la tarea de sentarse y analizar cada carga eléctrica del hogar para determinar en qué forma, en conjunto puede ser disminuido el consumo de energía y, por consiguiente, el importe de la factura de electricidad. Así, mes a mes la mayoría de usuarios del sistema eléctrico residencial se limita a desembolsar la cantidad facturada y a apagar unos cuantos "focos" por la noche. Otros, en cambio, deciden hacer una inversión en luminarias ahorrativas, cuando de poco va a servir esto, si van a existir unos 15 focos encendidos en la vivienda y sólo son necesarios 4.

El monitor visual del consumo de energía eléctrica en viviendas cuenta con un sistema central, en el cual se mide la potencia instantánea que es demandada por la vivienda y se realiza el recuento de consumo de energía desde el inicio del mes hasta su fin. Por otra parte, al sobrepasarse el límite de consumo de potencia programado por el usuario, el módulo central envía una señal inalámbrica hacia los receptores en los cuales se conectan las diversas cargas de la casa, con lo cual se inicia el proceso de desconexión de la carga. Para desconectar un aparato, el equipo emite un aviso visual y sonoro con el cual se busca que si el usuario no desea que la carga en particular sea apagada, entonces pueda cancelar su proceso de desconexión mediante un control remoto. Estos avisos se emiten durante un minuto, posterior al cual, si no hay acción por parte del usuario, se envía la orden de desconexión de la carga.

A continuación se presenta un esquema del proyecto:

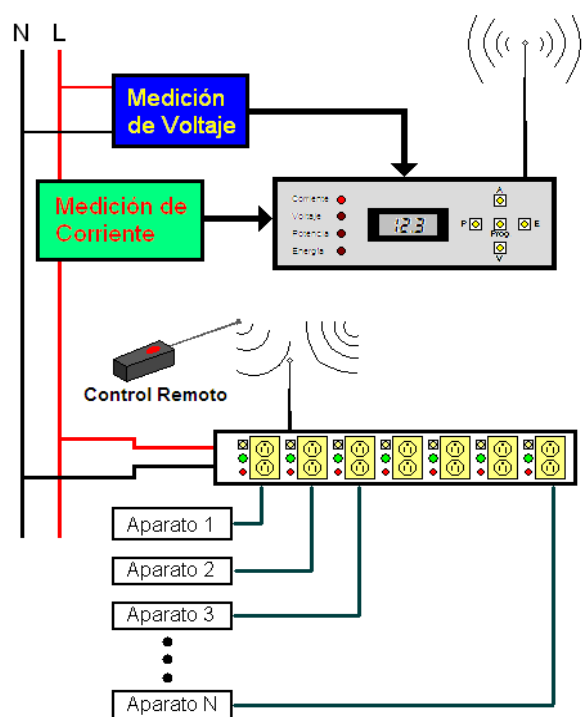


Figura 1. Esquema general del monitor visual de consumo de energía eléctrica.

Para este proyecto se realizó una investigación de los equipos similares existentes en el mercado. Posteriormente, se perfilaron los detalles del prototipo para implementar el sistema físico del módulo central; luego se construyó el módulo de desconexión. Al mismo tiempo se estudiaron las tecnologías de Radio Frecuencia (RF) de bajo costo que cumplieran con las necesidades del proyecto. Se inició un análisis de la tecnología de Radio Frecuencia Infrarrojo (IR), pero se determinó que esta última tecnología no es la más adecuada para el funcionamiento del proyecto; por lo que se decidió implementar el sistema de comunicación entre módulo central y módulo de conexión-desconexión mediante señales de RF.



En la figura 5 puede observarse el módulo central del sistema con sus cinco botones que poseen las funciones de: 1) Programación, 2) Corriente, 3) Voltaje, 4) Potencia, 5) Energía.

En la figura 6, se observan los tomacorrientes de las cargas a controlar.

Recomendaciones

Para realizar un uso eficiente del recurso energía eléctrica, el primer

paso es crear en los usuarios una conciencia de ahorro energético.

En cualquier ampliación, proyecto o simple reemplazo de dispositivos en nuestras viviendas, no podemos dejar de lado el uso de aparatos eficientes, como luminarias LED, o refrigeradoras con la "etiqueta amarilla" de bajo consumo, si ya no queremos desperdiciar nuestro dinero en la factura de electricidad.



Figura 2. Pruebas de circuito de medición de corriente.

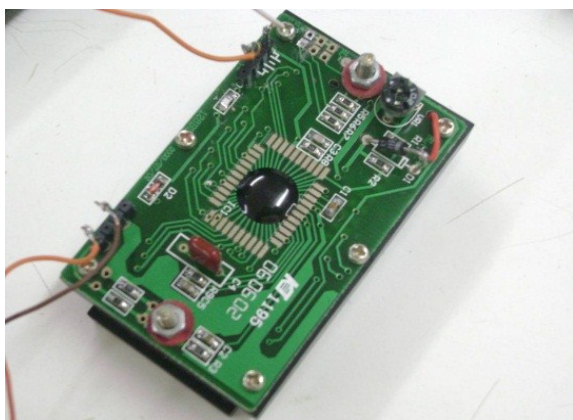


Figura 3. Vista posterior de la pantalla (módulo de visualización).

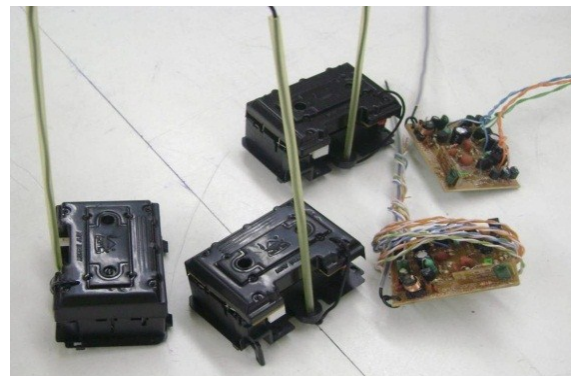


Figura 4. Receptores Inalámbricos (por Radiofrecuencia).

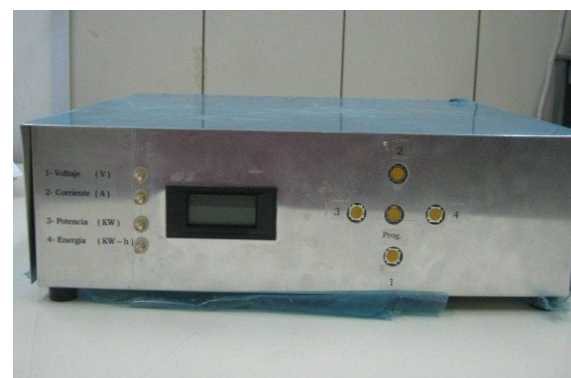


Figura 5. Módulo central.



Figura 6. Módulo controlador de cargas.

Bibliografía consultada

1. Angulo Usategui, JM; Romero Yesa, S; Angulo Martínez, I. 2005. Microcontroladores avanzado PIC: diseño práctico de aplicaciones, segunda parte PIC16F87X, PIC18FXXXX. España, McGraw-Hill. 374 p.
2. Hayt, WH; Kemmerly, JE. 2002. Análisis de circuitos de ingeniería. 6ª Ed. México, D.F. McGraw-Hill. 669 p.
3. Sebastián, JM; González, P. 2005. Instalaciones eléctricas de interior. España, Alfaomega. 302 p.
4. Valdés, G; Bosch Tejada, A; Palazón, R. 1986. Electricidad: información relacionada. México, D.F. Diana. 4 v.