

Sistema para monitorear la energía en el hogar con convertidor a pesos

PÉREZ-SARABIA, Samanta Yaneth*†, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás

Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo. Av.Reforma 2007 Sur, Col.Fundadores, 88000 Nuevo Laredo, Tamps

Recibido Abril 11, 2017; Aceptado Junio 6, 2017

Resumen

Por medio de este presente se dará a conocer la innovación que se pretende realizar a los medidores de energía eléctrica que maniobra la Comisión Federal de Electricidad utilizados por todas las familias mexicanas, dicha innovación consta de agregar el consumo en pesos de la energía que ocupa cada hogar, como los medidores actuales ya realizan la labor de monitorear la lectura en kilowatt por hora, a si mimo que realice a su vez la conversión del gasto en pesos que lleva el hogar, con ello se eliminaría el recibo de luz en papel y se visualizaría mediante la misma pantalla el recibo de luz electrónicamente. Con ello el usuario puede ver en cualquier momento el consumo de energía que lleva, manejando del mismo modo las tarifas de la Comisión Federal de Electricidad y bimestralmente.

Recibo electrónico, consumo, monitorear**Abstract**

In this article present they are made known the innovation that is realized the meters of electric power that maneuver the Federal Commission of Electricity used by all the Mexican families, This innovation consists of adding the consumption in pesos of the energy that occupies each household, as the current meters already perform the work of monitoring the reading in kilowatt per hour. At the same time, the conversion of the expenditure in pesos into the household, in turn, would eliminate the receipt of light on paper and display the light receipt electronically through the same screen. With this, the user can see at any moment the energy consumption that he / she carries, handling in the same way the tariffs of the Federal Electricity Commission and bimonthly.

Electronic receipt, consumption, Monitor

Citación: PÉREZ-SARABIA, Samanta Yaneth, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás. Sistema para monitorear la energía en el hogar con convertidor a pesos. Revista de Investigación y Desarrollo 2017, 3-8: 1-8

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: Samantasarabia17@outlook.es)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Actualmente la energía eléctrica es un recurso primario, sin el cual no se podrían cumplir un sinnúmero de labores. Por ese motivo, se ha dado la tarea de innovar este servicio que es una necesidad básica que nos brindan hoy en día.

Para llevar la energía a nuestros hogares consta de realizar un trabajo extenso. También se necesitan de muchos recursos principalmente los del planeta. Desafortunadamente no tomamos conciencia de todo lo que se utiliza para generar la energía eléctrica y tampoco se toma conciencia del gasto que se realiza por este servicio.

Se cuenta con sistema encargado de monitorear la energía que se utiliza en los hogares en tiempo real, obteniendo el consumo en kilowatt y poder visualizar el equivalente de la energía gastada en pesos.

Justificación

Se desarrolló este prototipo para aquel usuario que cuenta con el servicio de la energía eléctrica en sus hogares o algún otro establecimiento con el fin de realizar una modificación en los medidores de energía eléctrica que se utilizan actualmente.

Para que el servicio sea de una manera más práctica se puede modificar creando los recibos electrónicos, si en los medidores de luz en nuestros hogares se calcula el total de kilowatt gastados.

¿Porque no agregar el equivalente en pesos para que el usuario también vea lo que lleva gastado hasta el momento? Se pretende con ello que la Comisión Federal de Electricidad se evite la generación de grandes cantidades de factura de pago cada bimestre, para todos aquellos que cuentan con el servicio de la energía eléctrica.

Problema

Actualmente se tiene un medidor de luz en cada hogar o negocio, establecimientos, etc. Que se encargan de monitorear el consumo de energía eléctrica por bimestre y días antes de finalizar el bimestre los usuarios reciben su factura de pago.

Pero en muchas ocasiones los recibos pueden llegar a extraviarse ya que se colocan en el buzón de cada hogar y si no se cuenta con buzón entonces en la rendija sobre colocados de modo que si se presentan fuertes vientos el recibo se tira sin que sea visto por alguna persona del hogar, entonces el usuario no se da cuenta que le llegó el recibo y terminan sin pagar el servicio y llegan al corte de su servicio tomando en cuenta que, si llegas a corte del servicio la reconexión tiene un costo extra.

Hipótesis

Se daría a la tarea de investigar en varios hogares que les parecería la idea de eliminar los recibos del pago de luz y verlos electrónicamente en su medidor ya fijo, el elaborar grandes cantidades de recibos de luz y distribuirlos por la ciudad es un trabajo extra.

Por tal motivo se propone modificarlos teniendo el consumo reflejado en el medidor de la luz con las mismas tarifas que maneja la Comisión Federal de Electricidad y así el usuario observaría lo que lleva gastado y realizaría el pago del domicilio sin necesidad de tener un recibo.

Objetivos**Objetivo general**

Dar a conocer esta propuesta y ver si a las personas que tienen el servicio de energía eléctrica en sus hogares les agrada esta idea y les resulta más práctico tener en su medidor del hogar el monto que llevan consumido sin la necesidad de tener un recibo de pago a la mano.

Objetivos específicos

- Facilitar el trabajo que consta de la elaboración de recibos de energía eléctrica y de repartir a toda la ciudadanía en general.
- Beneficiar al medio ambiente sin el gasto de tanto papel y después ser desechado por los hogares.

Marco teórico

Existen varios prototipos realizados anteriormente en los cuales se relacionan un poco con el prototipo que yo realice, mas sin embargo tienen sus diferencias.

“El sistema para la medición en pesos de los costos en el servicio público de acueducto, fue creado principalmente como opción para proyecto de grado, luego de un proceso de estudio, y basados en referencias históricas, se descubre que el proyecto podría beneficiar a la población. Mediante su desarrollo el proyecto se adapta a un gran proceso de materiales electrónicos, creando la opción de obtener un medidor convencional, con grandes perspectivas de negocio” (Triana Ramírez Andrés Felipe, 2011).

“Se muestra una propuesta de solución a una gran problemática para las compañías de electricidad en general, la cual es la detección de las conexiones ilícitas a los transformadores de distribución que afectan la medición del consumo energético de los usuarios conectados lícitamente, logrando disminuir el número de hurtos de energía que generan pérdidas de dinero y representan un peligro en la seguridad de las personas que manipulan las conexiones” (Rojas Escobar, César Marino, director Delgado Salamanca, Jonathan Andrés, Libreros Fajardo, Paulo César, 2015).

Metodología de la investigación

Método de inducción deducción. Que consta de observar lo que se necesita para empezar a construir el monitor, así como también la deducción del problema en este caso para que tipo de casa va estar diseñado, ir acotando y centrarse en lo que se busca para finalmente llegar a la experimentación que es lo que se estuvo realizando a lo largo de la elaboración.

Tipo de investigación

La investigación será de campo se toman algunas muestras de los recibos de luz que llegan a los hogares cada bimestre para con ello empezar a realizar los cálculos, así como también investigar las tarifas que maneja la CFE y poderlo programar en el monitor para después empezar la experimentación.

Métodos teóricos

Se tomaron en cuenta los antecedentes que ya habían de los medidores de luz que están establecidos en los domicilios y sus principales funciones, a diferencia de que en el prototipo solo se realiza esa modificación ya dicha anterior ver en la pantalla el gasto acumulado por bimestre.

Metodología de desarrollo del software

Para empezar a realizar el prototipo se necesitaba un programador, se optó por utilizar Arduino Mega es un programador que es más amigable que otros más que hay en la actualidad y tiene diversas librerías que son fáciles de conseguir. Aparte que era favorecedor con los circuitos que se utilizaron.

Una vez que se tenía el programador paso a relacionar lo que nos ayudó para llevar a cabo este prototipo. Se tiene un reloj de tiempo real para tener un control más exacto del gasto en tiempo, un Display de 4x20 que es el que permite visualizar la corriente y la potencia utilizada así mismo el equivalente en pesos.

También se utilizó un sensor de corriente tipo no invasivo de 30 Amperes, es un sensor que tiene como principal función detectar cuando se encuentre la presencia del paso de corriente, se dice tipo no invasivo de modo que no se tenga que abrir el circuito completo para medir la corriente, en este caso el sensor cuenta con un tipo gancho que se acopla en la mufa que es el centro de carga de los hogares. Para que el sensor funcionara como debería de ser se agregó un amplificador operacional para acondicionar la señal y así poder tener la interface con el programador Arduino Mega.

Cabe señalar que para realizar la medición de la corriente se estableció fijamente el voltaje ya que en México la Comisión Federal de Electricidad maneja en los hogares 120 de un voltaje en corriente alterna, entiéndase por alterna que puede ir variando el voltaje llegado a los hogares. En algunas partes de la ciudad puede ser 128 VCA y en otros puede variar en 115 VCA ya que no todos cuentan con bancos muy potentes de voltaje o bien, si se realiza diferentes tramos en largas distancias de los transformadores según se ubiquen en la ciudad.

Por lo general y ya establecido se realizan conexiones de 120 VCA ya que si el usuario maneja cantidades más grandes de voltaje se requiere de una modificación en el software dentro del prototipo, pero el cambio o variación de voltaje no impide el poder llevar un control.

Por último, se necesitó también de la ayuda de una memoria de tarjeta micro SD de 8G para el almacenamiento de lecturas, en las pruebas se programaron para tener un registro seguro del gasto por mes. Pero se puede modificar según sean las necesidades del usuario normal mente es bimestral.

De ahí se empieza por partes, primero se comenzó por hacer funcionar el sensor de corriente porque es el que permite medir la energía consumida, las primeras pruebas se llevaron a cabo en un pequeño centro de carga en donde se tenían focos y enchufes para conectar algunos electrodomésticos y ver que se utilice la energía las pruebas se empezaron hacer con el multímetro para medir voltaje y un amperímetro para la corriente.

Ahora bien, se tiene que tomar en cuenta que las pruebas se llevaron a cabo en una casa que tiene un contrato con la CFE de 110 VCA, pero el monitor puede ser diseñado para las casas que manejan 220 VCA solamente basta con hacer unos ajustes en la programación.

Bien, cuando se logró echar andar el sensor y ver en las pruebas con amperímetros que había flujo de corriente entonces pasamos a realizar la interface con el programador mediante el lenguaje C que maneja y poder monitorear. De ahí pasamos a la etapa de tener que mostrar en el Display lo que se consumía de energía eléctrica. Pero también tener que agregar el reloj para ir teniendo un control del gasto ya que la Comisión Federal de Electricidad maneja en México el kilowatt por hora.

Resultados

Cuando se elaboró el prototipo se llegó a la etapa de verificar si funcionaba en hogares que manejen un contrato de 110 VCA y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Después de realizar la instalación del sensor en el centro de carga de los hogares se empezaba a medir la corriente y potencia que se estaba consumiendo en el hogar en tiempo real pero cuando pasaba la hora se arrojaba un dato en el consumo de pesos y así conforme pasaban las horas se acumulaba el gasto.

También el prototipo se diseñó mediante la programación que si en algún momento por cualquier situación se llega a ir la luz en el hogar la lectura se respalde mediante una memoria de tarjeta SD que tiene la capacidad de llevar un registro y darle seguimiento a la lectura sin perder lo anterior y si el usuario lo pide ir verificando su consumo por día, semana e inclusive mes si así lo desea.

El prototipo se llevó acabo en 20 hogares en donde se realizó lo mismo monitorear y verificar su consumo.

A continuación, se muestran las pruebas realizadas en los hogares.

Hogares	Kilowatt/hora	consumo
118 VCA	87 Kw	\$ 83.172
120 VCA	75 Kw	\$ 59.475
115 VCA	125Kw	\$ 119.5
120 VCA	50 Kw	\$ 39.65
118 VCA	200 Kw	\$ 560.4

Tabla 1

Sobre los resultados anteriormente, se debe de tomar en cuenta que aquí solo se realizó una estadística ya que en la realidad la CFE maneja diferentes tarifas según los kilowatts consumidos.

Ahora bien, cada hogar es diferente ya que algunos cuentan con aires acondicionados otros no, entonces la variación se demuestra conforme se va incrementando la hora en el tiempo real transcurrido.

Por otra parte, solo se tomó unas muestras de las pruebas realizadas en los hogares.

Conclusión

Se llegó a la conclusión que algunos hogares de familias de México si les gustaría contar con esta innovación ya que les permite verificar su consumo y tenerlo al alcance sin necesidad de un recibo que les indique su pago, hoy en día la tecnología cambia e inclusive los pagos los puedes hacer en línea, pero por otra parte también es importante pensar en el medio ambiente y seria de una gran ayuda eliminar los recibos de luz en México ya que el país es grande y todos contamos con este servicio primario que es la energía eléctrica.

En los 20 hogares se les cuestiono sobre el prototipo y que les parece la idea, muchos hicieron comentarios sobre el modo de ahorrar ya que en temporadas de calor aumenta las tarifas debido al uso de los aires acondicionados. A continuación, se muestran las opiniones, comentarios y observaciones.

*Como observación de al menos 9 personas: comentaron que sería de algún modo más practico si lo que vez en el medidor de luz se viera reflejado mediante una aplicación para el celular.

10 personas	Les resulta interesante porque pueden estar visualizando su consumo sin tener que esperar un recibo de pago y que actualmente no cuentan con eso los medidores de la luz.
5 personas	Opinaron que les funcionaria a disminuir el consumo porque a la hora de ver su factura de pago a veces se espantan por los precios tan elevados y de algún modo ya viendo puede que ahorren y gasten menos luz.
3 personas	Se tomó en cuenta la perdida de los recibos en caso que no está en su buzón, se extravió y llegada la fecha limite les suspenden el servicio y tienen que pagar una reconexión.
2 personas	Que favorecería al medio ambiente debido que se evitaría la elaboración de recibos de luz gastando mucho papel y a su vez para que después anden volándose de los hogares y contaminando al medio ambiente.

Tabla 2**Referencias**

Triana Ramírez Andrés Felipe. Sistema para la medición en pesos de los costos en servicio público de acueducto 2011.

Rojas Escobar, César Marino, director Delgado Salamanca, Jonathan Andrés, Libreros Fajardo, Paulo César. Diseño de sistema para la sectorización y medición del consumo energético de los usuarios residenciales conectado lícitamente a un transformador de distribución utilizando circuitos de señal mixta 2015.

URI: <http://hdl.handle.net/10656/1786>

URI: <http://hdl.handle.net/10614/7810>