Instituto Tecnológico Centroamericano.



Sistema de Monitoreo de Consumo Eléctrico en el Hogar.

Construcción, Simulación y Montaje de dispositivos de Hardware Computacional.

Juan José Guevara Vásquez

Integrantes:

Aguilar Chávez, Josué Vladimir 098917

Aguilar Quintanilla, Walter Steven 261417

Cerrato Lara, Daniel Alberto 355817

Guzmán Lemus, Karla Lisbeth 116617

12 de octubre 2018.

Contenido

[Definición del Problema. 3](#_Toc527402040)

[Objetivos. 4](#_Toc527402041)

[Metas. 4](#_Toc527402042)

[Estado del Arte. 5](#_Toc527402043)

[Descripción de la Solución. 7](#_Toc527402044)

[Alcances. 8](#_Toc527402045)

[Limitaciones. 8](#_Toc527402046)

[Cronograma de Actividades. 9](#_Toc527402047)

[Presupuesto estimado. 9](#_Toc527402048)

[Bibliografía. 10](#_Toc527402049)

# Definición del Problema.

En los hogares el cobro de las facturas del servicio eléctrico no especifica la manera en la que se consume la energía eléctrica, por lo tanto, no se puede determinar si se está haciendo un uso eficiente de la misma, causando él incremento del cobro en la factura eléctrica.

# Objetivos.

* Diseñar un sistema de monitoreo de consumo eléctrico que muestre la cantidad de energía que se consume en un hogar de manera remota y precisa.
* Elaborar un sistema de monitoreo de consumo eléctrico que muestre la cantidad de energía que se consume en un hogar de manera remota y precisa.
* Aplicar medidas de ahorro energético en base a las mediciones de energía tomadas.

# Metas.

* Lograr en gran medida la reducción de costos energéticos de los hogares, centros de estudios u oficinas.
* Lograr diseñar un sistema que pueda ser usado fácilmente por cualquier usuario.
* Realizar un sistema que ayude a los hogares, centros de estudios u oficinas a determinar y monitorear el uso exacto que sus equipos eléctricos consumen.

# Estado del Arte.

En (Möller, Dietmar P.F.; Vakilzadian, Hamid, 2014), se describen algunas aplicaciones con la tecnología PLC. El autor sugiere que estos equipos PLCs pueden ser utilizados para construir redes en entornos domésticos, expandiendo la conectividad a objetos electrónicos con el fin de acceder a internet, permitiendo monitorear y transferir datos de forma simultánea. Además, menciona el uso de dispositivos inteligentes con la IoT (Internet de las cosas por sus siglas en ingles) y el PLC. Comenta también la importancia y lo beneficioso del uso de esta tecnología en redes domésticas, ya que proporciona diversos servicios de comunicación para la automatización del hogar, tanto que estos dispositivos inteligentes pueden recoger datos de sensores y actuadores a través de la red, como también recomienda implementar un sistema de gestión de energía en el hogar.

En (Alessandro, et al., 2014) propone un sistema de HEMS (Home Energy Management System) que permite monitorear y gestionar el consumo eléctrico de los aparatos electrónicos en el hogar, permitiendo que los usuarios conozcan sus consumos e impulsar la concientización en la utilización de la energía, asimismo en este diseño se plantea el desarrollo de la red de comunicación mediante la integración de dos tecnologías PLC e inalámbrica para facilitar la gestión de la energía en el hogar.

En (Xun Lai, et al., 2012) se presenta un diseño de una plataforma de gestión de energía en el hogar, mediante un protocolo de transmisión PLC combinado con el reconocimiento de la línea blanca como los electrodomésticos, el cual consiste de un medidor inteligente que lee la información y características de energía de cada electrodoméstico, permitiendo al usuario tener el control de servicio de la red del hogar. Es decir, el medidor inteligente capta los parámetros característicos de energía de cada artefacto y transfiere la información a través de la interfaz PLC al módulo de control, el cual permite la interconexión y automatización de los aparatos.

En (Garrab, et al., 2012) se presenta una solución AMR (Automatic Meter Reading), se basa en un medidor inteligente de energía con un estándar de comunicación PLC. El medidor presenta información de potencia, consumo, alertas de fallo, tarifas, etc. Que facilita la gestión de energía en el hogar, el usuario puede ver el consumo en una pantalla instalada en la casa, para la facturación el dispositivo representa la información de consumo en dólares con el fin de que el usuario se percate del consumo de energía.

En (Ray, et al., April 2011) habla sobre Power line Communication (PLC) como una solución competitiva para la conectividad en la transmisión de información, que usa la tecnología BPL (Broadband Over Power Lines), se está convirtiendo en una alternativa viable, en donde cabe recalcar su gran ventaja es la poca inversión en infraestructura. En los años 90 Power line Communication (PLC), no demostró ser una posibilidad para la transmisión de señal o información por líneas de baja tensión, pero es muy importante recalcar que en los últimos años la calidad de la tecnología ha mejorado, y sus equipos y soluciones se han vuelto más robustos y seguros.

En (Baba, 2012) se trata de resolver el frecuente problema de corte y apagones en épocas de escases de energía eléctrica como por lo general se da en el verano. La idea del autor se basa en el desarrollo de una red inteligente que utiliza el internet como medio de comunicación, una tarjeta de control que monitorea y recolecta la información del consumo energético del usuario, también habla sobre el control de cargas. Su investigación habla de convertir medidores de energía eléctrica análogos en inteligentes, con capacidad de gestionar la demanda para cada usuario que requiere el servicio eléctrico.

En (E. F. Livgard, 2012) se realiza un estudio para la ampliación de sistemas AMR (Automatic Meter Reading) en Noruega, se basan en la experiencia de los clientes en cuanto al uso de la aplicación AMR. Para las empresas proveedoras de energía en Noruega, la implementación de la nueva tecnología necesita un análisis de la opinión de los consumidores. Las encuestas arrojan resultados positivos para la transición de la nueva tecnología AMR, ya que ofrece nuevos servicios que se ponen a disposición del usuario tales como: monitoreo continuo del consumo de energía, facturación más simple, proporciona a la empresa distribuidora la facilidad gestionar y controlar la demanda de sus clientes, brindando beneficio y confianza tanto al cliente como a la empresa de energía.

En (Rafiei & Eftekhari, 2013) , se presenta un enfoque práctico para la utilización de medidores inteligentes AMR y AMI , la red se establece mediante la combinación de dos protocolos de comunicación tanto PLC y WI-FI permitiendo una comunicación bidireccional, la tecnología PLC se implementa en las líneas de baja y alta tensión llevando los datos desde el medidor hasta un nodo concentrador de información que se localiza en una subestación de distribución y los transceptores de WI-FI son encargados de pasar la información entre los nodos colocados a cada lado de la subestación.

# Descripción de la Solución.

La implementación de un sistema de medición de consumo eléctrico representa una excelente alternativa de solución a la problemática planteada, ya que el sistema permitirá observar de una manera precisa el consumo de energía eléctrica, con esto se puede determinar si la energía está siendo utilizada de manera eficaz, permitiendo de esta forma hacer un mejor ahorro de esta.

# Alcances.

* Realizar un sistema de monitoreo de consumo eléctrico que funcione correctamente.
* Monitorear remotamente la energía total que consume un hogar.
* Fomentar el ahorro energético en los hogares.

# Limitaciones.

* No poder encontrar el sensor que se necesita en el país.
* El tiempo, ya que podríamos mejorar la idea si se contara con más.
* La placa base podría no ser la adecuada para estas tareas.

# Cronograma de Actividades.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Octubre | | | | Noviembre | | | |
| S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| Concepción del problema a solucionar |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboración del Plan de Trabajo |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Compra de materiales |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción de casa a escala |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realización de circuito completo |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realización de pruebas |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Arreglos Finales |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presentación |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Presupuesto estimado.

|  |  |
| --- | --- |
| Insumos | Precio |
| 2 sensores sct-013-000 | $20 |
| 10 resistencias | $7.50 |
| Cartoncillo | $2.00 |
| Mini Rocetas | $10.00 |
| Mini Focos | $10.00 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Total: | $47.50 |

# Bibliografía.

<https://www.luisllamas.es/medir-tensiones-de-220v-230v-con-arduino-y-transformador/>

<https://programarfacil.com/blog/arduino-blog/sct-013-consumo-electrico-arduino/#Sensor_SCT-013>

Instituto Tecnológico Centroamericano. Departamento de Ingeniería Eléctrica. [Centro Regional Santa Ana] (2003). Ahorro energético en un Centro de Cómputo mediante la automatización.