



Diseño y desarrollo de un dispositivo controlador de energía eléctrica

Elizabeth Pérez Arteaga^{1}, Juan Jesús Pérez Arteaga¹, Juan Carlos Ramírez Vázquez¹*

¹TecNM-Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

*elizabeth.perez@itspanuco.edu.mx

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es crear un sistema electrónico que permita el ahorro de consumo de energía eléctrica, por medio de un contacto eléctrico y/o apagador inteligente, donde se pueda determinar el tiempo de uso de la electricidad, implementando a su vez el uso de diseños ergonómicos que facilite su manejo y comodidad.

Palabras claves: ahorro de consumo, configuración por temporización, diseño ergonómico.

ABSTRACT

The objective of this present research is to create an electronic system that allows saving electrical energy consumption, through an electrical contact and/or intelligent switch, where the time of electricity use can be determined, implementing in turn the Use of ergonomic designs that facilitate handling and comfort.

Keywords: consumption savings, timing configuration, ergonomic design.

INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica es primordial en las compañías (Berenguer Ungaro y otros, 2018). Verificar el gasto sin control de la electricidad es de vital importancia actualmente en las industrias, entidades y viviendas. Principalmente se busca economizar la energía como rasgo fundamental, sin descuidar el medio ambiente. La innovación crece rápidamente en los aparatos eléctricos y electrónicos mejorando la eficiencia de consumo eléctrico sin arriesgar su operatividad.

Con el adelanto industrial y una demanda desenfrenada creciente de los ciudadanos debido a las tecnologías recientes y de servicios presentes. Generan una mala educación en el uso de energéticos (Hernández y otros, 2016). Por ello la iniciativa de crear conciencia entre la población que usan los servicios de la electricidad, permitiendo un descenso en los cobros después de aplicar una educación del ahorro en compañías y viviendas.

La energía eléctrica es y seguirá siendo esencialmente, la principal fuente de energía dentro de los hogares. Ya que es ampliamente implementada para la operación de aparatos eléctricos y electrónicos aumentando la comodidad y la naturaleza de vida dentro de las comunidades. (Morales Ramírez y otros, Scielo, 2021). Siendo una mejora dentro de la tecnología como una respuesta al mantenimiento de los recursos, Algunos autores mencionan como una problemática la costumbre en el uso de energía eléctrica, por tal motivo se consideran a las viviendas, compañías y organizaciones conjuntan agrupaciones implementando técnicas de ahorro y uso de la electricidad.

Es ampliamente conocido que, dependiendo los tipos y formas de generación de energía eléctrica de un país, estos se encuentran muy relacionados al desarrollo del mismo. (Ramos Gutiérrez & Montenegro Frago, 2012). El uso óptimo de la energía eléctrica proviene de hacer un adecuado y controlado consumo efectivo de la misma, en dispositivos y sistemas eléctricos. Este ahorro está involucrado a una cultura de cuidados en la energía como: desconexión de equipos eléctricos y adaptaciones en viviendas en su estructura, mejorando eficientemente la manipulación de la electricidad. (Morales Ramírez y otros, Scielo, 2021).

Es por ello que, la implementación de Dispositivos Controladores de Energía Eléctrica (DICEEL), dentro del hogar, empresas u organizaciones; se presentan como sistemas con menor consumo en su funcionamiento, ergonómicos y de fácil instalación.

En relación a la energía reactiva consumida, el recibo de la compañía eléctrica muestra una disminución de consumos, hasta los parámetros permitidos por normatividades, su reducción está relacionada con el óptimo funcionamiento de los dispositivos eléctricos y electrónicos; logrando un mejor uso de la electricidad pagada.

Este sistema-prototipo DICEEL, de bajo costo, hace referencia a un dispositivo que ofrece un mejor control del consumo eléctrico ya que, terminado su tiempo programado para suministro eléctrico, se pasa a un estado de bajo consumo, contribuyendo a una disminución en la facturación eléctrica. Importante es recordar, que las organizaciones deben buscar de forma sistemática una mejora del desempeño energético. (Secretaría de Economía, 2020)

Se pueden establecer diferentes alternativas y criterios de forma sencilla para generar ahorro energético. (Aguer y otros, 2004).

METODOLOGÍA

El prototipo desarrollado está integrado por una tarjeta Arduino Uno, un módulo Bluetooth HC-06, un módulo relevador de 1 canal a 5V, una pantalla LCD 16X2 con Módulo I2C, un adaptador para cable de alimentación eléctrica, un contacto dúplex (2 polos, 3 hilos), un convertidor AC-DC 110V a 5V. Todos los elementos se montaron en una caja chalupa de 10cm x 10cm x 3.8cm. Al Arduino son interconectados dichos elementos como se muestra en la figura 1.

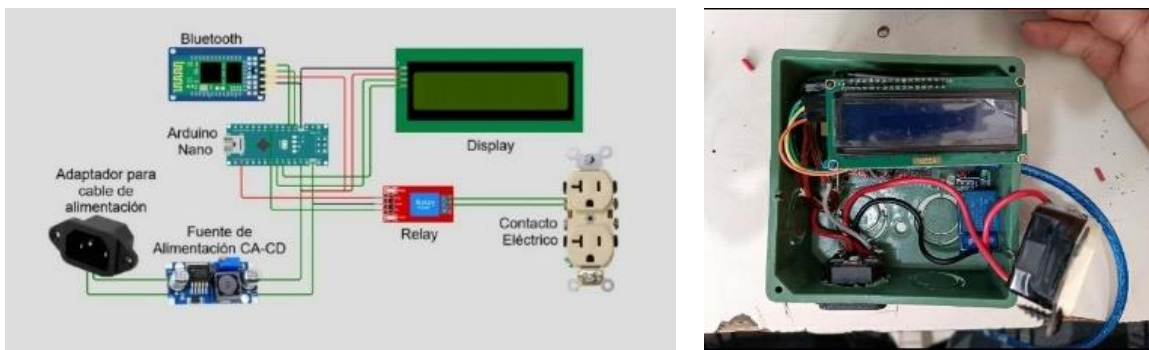


Figura 1.- Diagrama y ensamble del dispositivo, fuente propia.

El dispositivo es programado a través del IDE de Arduino, configurado el módulo bluetooth y demás elementos, figura 2. Por otra parte, la aplicación (App) es desarrollada en MIT App Inventor y habilitada en un dispositivo móvil. Con dicha App es posible configurar el tiempo de activación y por ende de suministro eléctrico presente en la salida del contacto, figura 3.

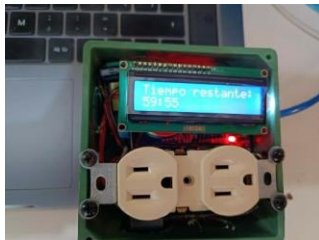


Figura 2.- Programación del prototipo, fuente propia.



Figura 3.- Captura de pantalla de App, fuente propia.

RESULTADOS

El sistema DICEEL, una vez configurado en su tiempo de activación y habilitado para operar, permite suministro de energía eléctrica para dispositivos con un consumo de 110Vac y 10A máximos, figura 4. Las pruebas realizadas brindaron un 100% de confiabilidad en que se desactiva en el tiempo fijado y no hay otro consumo salvo el del propio sistema como se describe anteriormente.

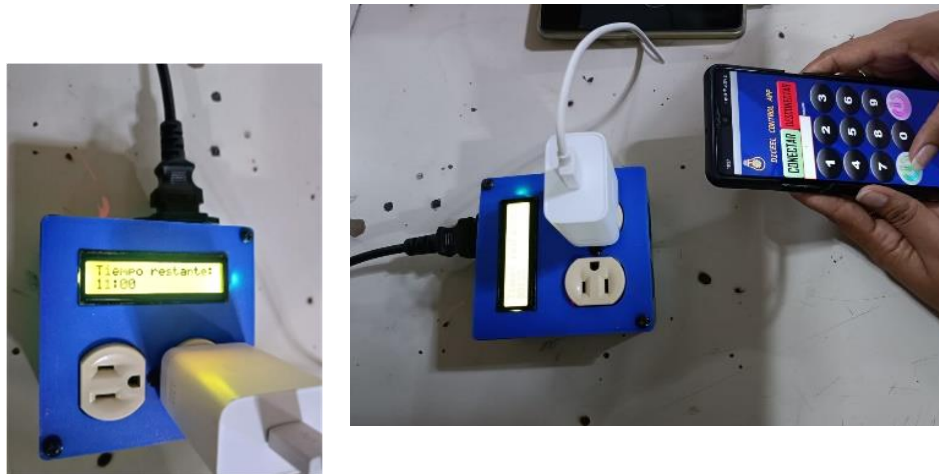


Figura 4.- Configuración de dispositivo y enlace con App, fuente propia.

Posteriormente el prototipo fue testado en equipos que se pueden encontrar en otros segmentos de mercado, como empresas, organizaciones, escuelas, hospitales y hogares espacios que están preocupados tener un mejor control del consumo de energía eléctrica en sus instalaciones, figura 5.



Figura 5. Segmentación de mercado, fuente propia.

DISCUSIÓN

En el mercado existen sistemas similares y con costos en algunos casos más elevados y en otros de costo inferior; pero lo que esta propuesta presenta diferente a los demás es que no depende de otros servicios extra, como pueden ser la necesidad de red telefónica inalámbrica, o de equipos de tipo industrial, entre otros. (Buendia Paitampoma, 2018)

CONCLUSIONES

El prototipo se presenta como una herramienta para lograr ahorro de energía eléctrica de dispositivos eléctricos y/o electrónicos que, por ejemplo, cuenten con baterías recargables y en ocasiones por olvido de los usuarios, se quedan conectados a la red eléctrica y siguen consumiendo energía; aun después de haber alcanzado su 100% de carga. O simplemente permite a los usuarios tener un control de tiempo de operación de diferentes equipos conectados a este sistema.

LITERATURA CITADA

- Aguer, M., Jutglar, L., Miranda, Á. L., & Rufes, P. (2004). *El ahorro energético, Estudios de viabilidad económica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Berenguer Ungaro, M. R., Hernández Rodríguez, N. R., & Conde García, R. E. (2018). *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012018000100009&lng=es&tlng=es.
- Buendia Paitampoma, F. H. (2018). *Diseño De Un Sistema Automatizado Mediante Controlador Lógico Programable Siemens Logo 230RCE, Para El Ahorro De Energía Eléctrica, En El Instituto Privado Toulouse Lautrec S.A.C, Santiago De Surco – Lima*. Lima: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Obtenido de <https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/487>
- Ezquerro Pizá, P. (1988). *Dispositivos y sistemas para ahorro de energía*. Barcelona : MARCOMBO, S.A.
- Flores Díaz, L., & Jáuregui Nares, I. (Julio de 2020). *Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica (CONUEE)*. Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica (CONUEE): https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/SGEn/manuales/Guia_ISO_50001_2018_paginas_web1.pdf
- Hernández, J. C., Pinto, Á. D., & González, J. A. (2016). Nuevas estrategias para un plan de uso eficiente de la energía eléctrica. *Redalyc*, 2-3.

Instituto Mexicano De La Propiedad Industrial . (30 de Mayo de 2023). Obtenido de Instituto Mexicano De La Propiedad Industrial :
<https://www.gob.mx/imp/acciones-y-programas/conoce-el-imp-que-es-el-imp>

Morales Ramírez, D., Alvarado Lagunas, E., & González Del Ángel, L. J. (30 de Julio de 2021). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102021000200533

Morales Ramírez, D., Alvarado Lagunas, E., & González Del Ángel, L. J. (2020). Disposición al ahorro de energía eléctrica en los hogares de México. *Redalyc.org*, 2-3. Obtenido de Redalyc.

NQA Organismo de certificación global. (2015). Obtenido de NQA Organismo de certificación global: <https://www.nqa.com/es-mx/certification/standards/iso-50001>

Ramos Gutiérrez, L. D., & Montenegro Fragoso, M. (4 de Octubre de 2012). *Redalyc*. Obtenido de Tecnología y Ciencias del Agua:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353531979012>

Secretaría de Economía. (07 de 02 de 2020). *NMX-J-SSA-50001-ANCE-IMNC-2019*. Obtenido de
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585826&fecha=07/02/2020#gsc.tab=0