

## REVISTA DIGITAL



ISSN 2448-8003

# HMI de un sistema domótico para el control de luces utilizando un PLC Allen-Bradley y LabVIEW

## HMI of a home automation system for the control of lights using an Allen-Bradley PLC and LabVIEW

Leodegario Gonzalo Aguilera Hernández<sup>1</sup>, Raúl Hernández Rivera<sup>1</sup>, Pablo Iván Romero de la Rosa<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz , México

---

Recibido: 2018-11-12

Aceptado: 2018-12-06

Autor corresponsal: Pablo Iván Romero de la Rosa *pablin.romero@hotmail.com*

DOI: 10.63728/riisds.v4i1.277

## Resumen

El presente documento describe el desarrollo de una HMI para el control de la iluminación de los salones del Laboratorio de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca a través de un PLC Allen-Bradley y el software LabVIEW. Los algoritmos diseñados permiten la comunicación entre la HMI y el PLC, la cual interactúa con unas tarjetas de potencia para el control de las luminarias.

**Palabras clave:** HMI, domótica, PLC, LabVIEW.

## Abstract

This document describes the development of an HMI for the control of lighting in the halls of the Laboratorio de Ingeniería Electrónica of the Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca through an Allen-Bradley PLC and LabVIEW software. The designed algorithms allow the communication between the HMI and the PLC, which interacts with some power cards for the control of the luminaires.

**Keywords:** HMI, home automation, PLC, LabVIEW.

## Introducción

El concepto domótica se refiere a la automatización y control de aparatos y sistemas de instalaciones eléctricas y electrónicas de forma centralizada y/o remota. El objetivo del uso de la domótica es el aumento de confort, el ahorro energético y la mejora de la seguridad personal y patrimonial en la vivienda o en el lugar donde sea implementado (López, 2009).

El término domótica proviene de la unión de las palabras: *domus* (del latín, casa) y *tica* (de automática, en griego) y que literalmente significa: “casa automática” (Junestrand, 2005). La domótica se ha convertido en un área de oportunidad cada vez más aceptada por la sociedad; así, el concepto de control inteligente aplicado a grandes edificios donde se incluyen cámaras de video vigilancia, sistemas de audio ambiental, sistemas de iluminación, redes informáticas, entre otras, obliga a renovar la idea de casa-habitación y/o edificios de oficina (Andaluz, 2008).

Según Sotelo, *et. al.* (2014) la tecnología domótica instalada actualmente en México está en proceso de aceptación y crecimiento y generalmente se utilizan sistemas alámbricos de control. Por tanto, el proponer sistemas alternos aplicados a la integración de diferentes tecnologías en el hogar u oficinas que generen confort, seguridad, ahorro energético y además de bajo costo, se convierten en una alternativa viable para su aceptación y consumo entre la sociedad.

El resultado que se persigue en este proyecto es el desarrollo de una HMI desarrollada en LabVIEW para el encendido y apagado de lámparas en el Laboratorio de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.

Se espera tener un prototipo de menor costo, usando dispositivos y tecnologías de buena calidad pero comercialmente más accesible, como valor agregado.

## Materiales y métodos

La domótica se clasifica según su medio de transmisión en los siguientes tres tipos: Cableado dedicado, red eléctrica y transmisión inalámbrica (Huidobro y Millán, 2010).

#### Cableado dedicado

Se realizó la instalación de cableado dedicado para la implementación del sistema, para enviar las señales de los sensores de movimiento LX28A al PLC. Así mismo se cableó del PLC a las lámparas de los salones del Laboratorio de Ingeniería Electrónica.

#### PLC Allen-Bradley MicroLogix1000

Estos pequeños y económicos controladores programables ofrecen varias configuraciones de E/S y están disponibles en 17 modelos diferentes.

Con dimensiones mínimas de apenas 120 mm x 80 mm x 40 mm (4.72 pulg. x 3.15 pulg. x 1.57 pulg.), los controladores MicroLogix 1000 son ideales para espacios reducidos que requieren hasta 32 puntos de E/S. Es un controlador de alta velocidad con capacidades avanzadas de conexión en red y un completo conjunto de soluciones de control (Rockwell, 2018).

#### Diseño de software

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizó el software LabVIEW en el cual se diseñó la HMI, en esta aplicación se diseñan los gráficos, botones, letras, símbolos u otros elementos para el usuario, sin embargo para la comunicación con el PLC se utilizaron otros softwares. Los materiales necesarios para el desarrollo de esta aplicación son:

Computadora PC

LabVIEW 2014

Software NI OPC Server 2013

Módulo DSC 2014

Software RSLogix500

Con esta herramienta se definen los componentes de la aplicación con sus respectivas propiedades, así como la interfaz que se utilizará para la comunicación con el PLC. Una vez realizado lo anterior, ahora se procede a darle funcionamiento a todos los elementos. El encargado de esto es el diagrama de bloques, en éste se define el funcionamiento de cada elemento de la aplicación y los datos que se enviarán para el control del encendido y apagado de las lámparas de los salones, así como la interacción de cada uno de los bloques con sus respectivas características.

### Resultados y discusión

En la Figura 1 se muestra la instalación de los sensores LX28A dentro de los salones del Laboratorio de Ingeniería Electrónica.



Figura 1. Posicion de los sensores LX28A dentro del aula.

Se diseñó una tarjeta de acondicionamiento de señales para las señales recibidas por los sensores y etapa de potencia para las señales enviadas a las cargas (lámparas), la cual se muestra en la Figura 2.

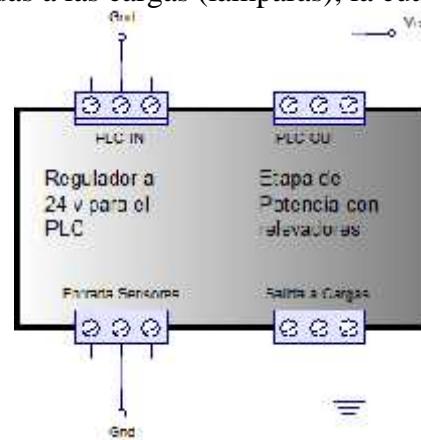


Figura 2. Tarjeta de acondicionamiento de señal y etapa de potencia.

En la Figura 3 se muestra parte del lenguaje de escalera que se desarrolló para configurar el PLC, es decir, indicar entradas y salidas.

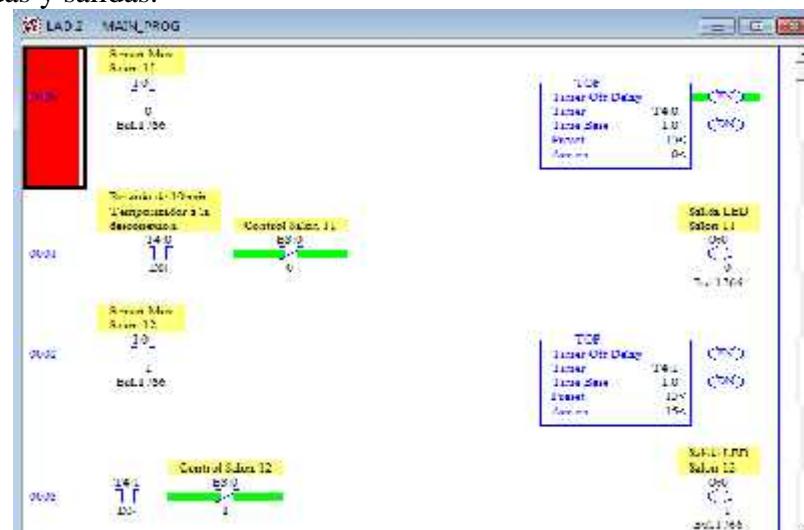


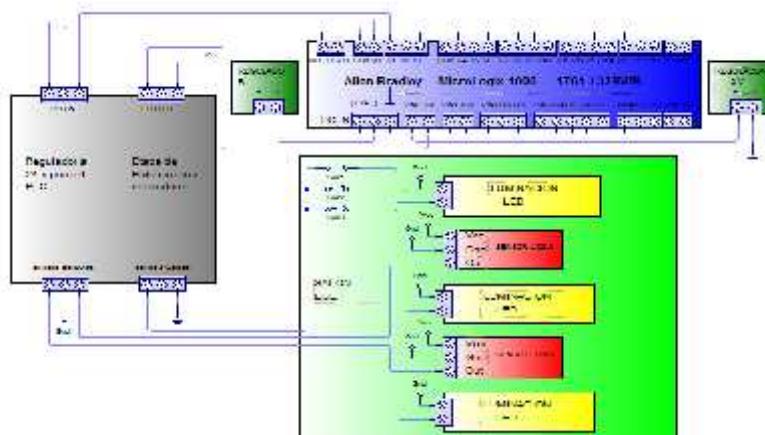
Figura 3. Lenguaje escalera para configurar el PLC.

Se diseñó la HMI en el software LabVIEW 2014 para visualizar los salones y verificar que se encendieran y apagaran las lámparas cuando hubiera o no estudiantes (Figura 4).



**Figura 4.** HMI para el control de Iluminación del Laboratorio de Electrónica.

En la Figura 5 se muestra el diagrama de conexión dentro del aula. En la Figura 6 se muestra el sistema de control implementado.



**Figura 5** Diagrama de Conexión de un Aula.



**Figura 6.** Sistema de control implementado.

## Conclusiones

Los avances en la tecnología electrónica, de control y comunicaciones, nos van proporcionando cada vez más elementos disponibles y accesibles para desarrollar aplicaciones que puedan beneficiar a más partes de la sociedad y generar conocimiento para estudiantes y docentes. La integración de distintos elementos en hardware y software de la aplicación mostrada se puede extender a más elementos para generar un sistema de más capacidad que proporciona las distintas ventajas que se pretenden con la domótica. En los resultados obtenidos se demostró que para cierta clase de aplicaciones domóticas de bajos recursos se tiene un sistema suficientemente estable y confiable. Se describió una aplicación que puede potencializarse pero representa una alternativa económica. Se puede mejorar significativamente al tener elementos de mayor calidad y prestaciones.

## Referencias bibliográficas

- Andaluz Ortiz, Víctor, Yépez Rodríguez, Juan. (2008). Diseño y construcción de un control domótico utilizando bluetooth por medio de un PDA, Tesis, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Huidobro J. M., Millán R. J. (2010). Manual de Domótica, Creaciones COPIRIGHT España.
- Junestrand S., Passaret X. Vázquez D. (2005). Domótica y Hogar Digital. Thomson Paraninfo. España.
- López, J. (2009). Diseño e implementación de un sistema remoto de monitoreo y control de la iluminación de una vivienda utilizando una red sensores inalámbricos. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Automatización. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- RockwellAutomation. Consultada el 31 de Octubre de 2018. Disponible en: <https://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/br/1761-br006 -es-p.pdf>