

Integración de tecnologías de vanguardia para la domótica

DE LA CRUZ, Bruno, MARRERO, Carlos, GARZA, Luis y TOVAR, Rocío

B. De La Cruz, C. Marrero, L. Garza y R. Tovar

Universidad Politécnica de Gómez Palacio, Carr. El Vergel - La Torreña Km. 0+820 Loc. El Vergel C.P. 35120
devbcm95@gmail.com

J. Lugo, M. Larios (eds.) Ciencias de la Tecnología e Innovación. Handbook T-I. -©ECORFAN, Santiago de Querétaro, QRO, 2016.

Abstract

In this article, is exposed a home automation system with responsive technology, which is controlled through mobile devices, functionality of a house by accessing a Web application integrated technology that provides the Raspberry Pi 3 Model B Card including a smart irrigation system.

The web application consists of an interface in which is showed the power consumption statistics, geographical location with updated weather information and control access to the front door of the home is. Among the main options Web Portal, a bar with the different modules of the application navigation display, which is the control of lights, sensors, irrigation system, security, among others.

13 Introducción

Existe en la historia una tendencia constante a conseguir la máxima comodidad con el mínimo esfuerzo. (M. A. Flórez de la Colina, 2004) La Domótica siempre ha sido tema de estudio, desde tiempos inmemorables la idea de controlar los hogares con la palma de la mano se ha considerado, En el auge de la era de la tecnología y las redes sociales, tener control de dispositivos domésticos representa llevar más allá lo que únicamente era un pensamiento, Las necesidades de la sociedad son más demandantes día a día, cada vez son más las personas que están conscientes que el internet de las cosas es una realidad actual, a mediados del año 2016 los estudiantes de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio se dieron a la tarea de comenzar una investigación detallada en domótica, encontrando así un sin fin de posibilidades y retos de innovación para cubrir las necesidades que demanda el mercado en esta área.

Los beneficios que cubren los sistemas domóticos son:

1. Automatización de Procesos domésticos.
2. Mejor calidad de vida en personas con discapacidad y de 3ra edad.
3. Control total sobre dispositivos enlazados al sistema.
4. Mayor seguridad en el hogar con sistemas de la más alta gama.

La domótica está signada por el espíritu de dar al usuario, al habitante de la casa, el máximo confort, seguridad y lograr a la vez la mayor economía energética. (Hernández, 2010)

Actualmente existe una gran variedad de redes domóticas, que ofrecen y administran un conjunto de aplicaciones y servicios, redes que no necesariamente son compatibles entre sí, respecto a medios de comunicación y protocolos. (P. Moreaux, 2012)

Por ejemplo, el estándar industrial X10, desarrollado en 1975 con el fin de posibilitar la comunicación entre dispositivos electrónicos, es el más antiguo en la domótica y se caracteriza por permitir un control limitado de los electrodomésticos y las luces de la casa a través de la red de energía eléctrica. (G. Khusvinder, 2009)

Como propuesta, los alumnos de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio, desarrollaron un proyecto de sistema Domotico llamado "Dominnova: Home Automation" con el cual mediante una mini-computadora Raspberry Pi Modelo 3 B+ y una aplicación web se implementó un prototipo.

Con el que se controló diferentes funcionalidades en una casa habitación, tal como: control de luces, sistema de acceso, riego automatizado, sensores tanto de movimiento como de luz, etc.

13.1 Materiales y métodos

Al iniciar con este proyecto se realizó una lluvia de ideas la cual sirvió para alimentar el mismo, visualizándolo a corto, mediano y largo plazo, después se vio en la necesidad de realizar un estudio de mercado con un total de 300 encuestas divididas en 2 partes, 150 para zona de clase media y 150 para clase alta, para saber cuáles son las exigencias de las personas, de igual forma el tener consciencia del nivel socioeconómico al cual se puede dirigir. Ya teniendo noción de lo que la gente necesita, se pudo proceder a realizar pruebas consiguiendo una tarjeta Raspberry Pi 3 Modelo B, entre otros materiales.

Las pruebas consistieron en desarrollar scripts en el lenguaje de programación Python en sus distintas versiones y realizar ejecuciones en consola, también se tuvo que adquirir una Protoboard y un módulo de relevadores aislados con opto acopladores para proteger la integridad eléctrica de la Raspberry Pi.

Revisando las encuestas anteriormente realizadas en una zona de clase económica alta, se obtuvo como resultado que al 93% de los 150 encuestados les agrada la idea de automatizar su hogar, teniendo el control de lo que ellos deseen en la palma de su mano, de éste porcentaje al 90% le interesaría adquirir un sistema de este tipo.

En cuanto a las encuestas realizadas en una zona de clase económica media, se consiguieron resultados interesantes, ya que al 98% de los otros 150 encuestados les emociona la idea de controlar su hogar, pero solo el 45% de las personas se siente capaz de poder adquirir este sistema por su estatus socioeconómico. Es por esto que nace la idea de realizar un sistema que cuente con la capacidad de ser modular y así mismo poder bajar el costo del producto a presupuestos que se adapten a las capacidades monetarias de las distintas clases sociales.

Al realizar una siguiente ronda de encuestas presentando un sistema modular con costos más reducidos, los resultados fueron más favorables ya que del anterior 45% se logró incrementar a un 87%, lo cual es muy bueno para el proyecto.

Finalizando las pruebas en consola, se procedió a desarrollar algo más tangible y lo que sería el prototipo final, se diseñó una interfaz gráfica para la aplicación web que consta de diferentes módulos de control, tales como control de luces tanto internas como externas, sistema de riego inteligente, sistema de seguridad con contraseña para puertas, gestión de sensores, apartado de estadísticas de consumo eléctrico.

Conforme se fue desarrollando el proyecto, se consideraron nuevas ideas, así como retroalimentación del mismo, llegando al punto de también dar pie a dirigir el sistema a personas discapacitadas y/o de la tercera edad, y no solo dejar esto como una opción a la comodidad del ser humano, si no darle un sentido de ayuda a dichas personas y a hacer su vida más llevadera y comfortable.

Una de las características más interesante de este sistema es el módulo de riego inteligente, el cual no consiste solo en programar a qué hora regar el jardín, si no que se conecta a un servicio web llamado Yahoo! Weather, del cual se extrae la información de la ciudad en donde se reside y así el sistema se desactivará los días lluviosos cuando no es necesario hacer uso del riego del jardín. De igual forma se desea hacer uso de sensores tanto de gotas de lluvia como de humedad.

Otras de las capacidades atractivas del proyecto es que es adaptable como ya se mencionó anteriormente y que además que la interfaz gráfica es responsiva, es decir, que se puede tener acceso a él desde un dispositivo móvil como un Smartphone hasta en una PC de escritorio, aparte de que es una aplicación montada en un servidor local, así que no es necesario descargar nada, solo basta con ingresar desde la red local a dicha aplicación web.

Al día de hoy aún se sigue investigando y trabajando sobre diferentes sensores que se puedan integrar a ese sistema, dado que se desea cubrir todas las necesidades que al usuario le surjan en cuanto a automatización en el hogar y en un futuro poder tener otro producto dirigido hacia empresas, oficinas, hospitales, hoteles, etc.

Esquemas de Conexión

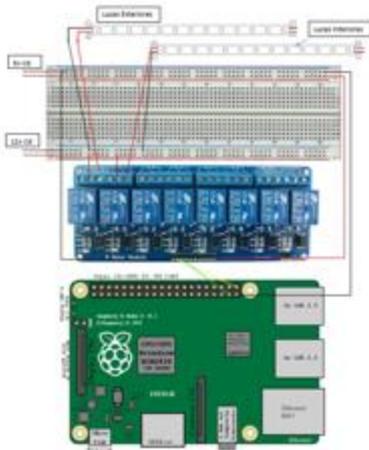


Diagrama 1: Conexión de luces externas e internas

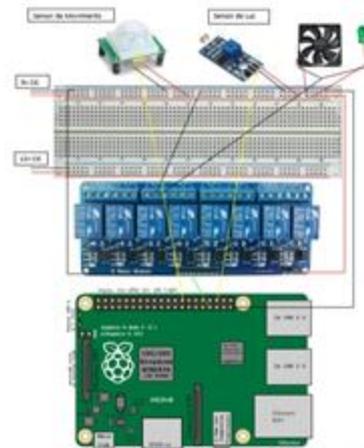


Diagrama 2: Conexión de sensor de movimiento y luz.

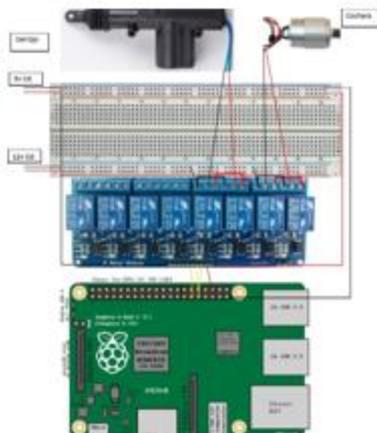


Diagrama 3: Conexión de cerrojo para puerta y motor para cochera eléctrica.

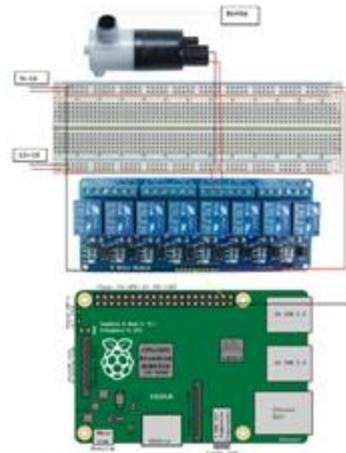


Diagrama 4: Conexión de bomba de riego

Al tener establecidos los esquemas de conexión es aún más fácil tener una gestión en la conexión física, cabe señalar que esto es solo un poco de lo mucho que se puede lograr con ésta tecnología que ofrece la Raspberry.

13.2 Resultados

Para tener un prototipo final y poner en práctica todo lo que se había ideado, se optó por hacer uso de una maqueta de una casa habitación que contará con las especificaciones para poder hacer uso de los dispositivos que hasta la fecha se tenían programados y listos para probar.

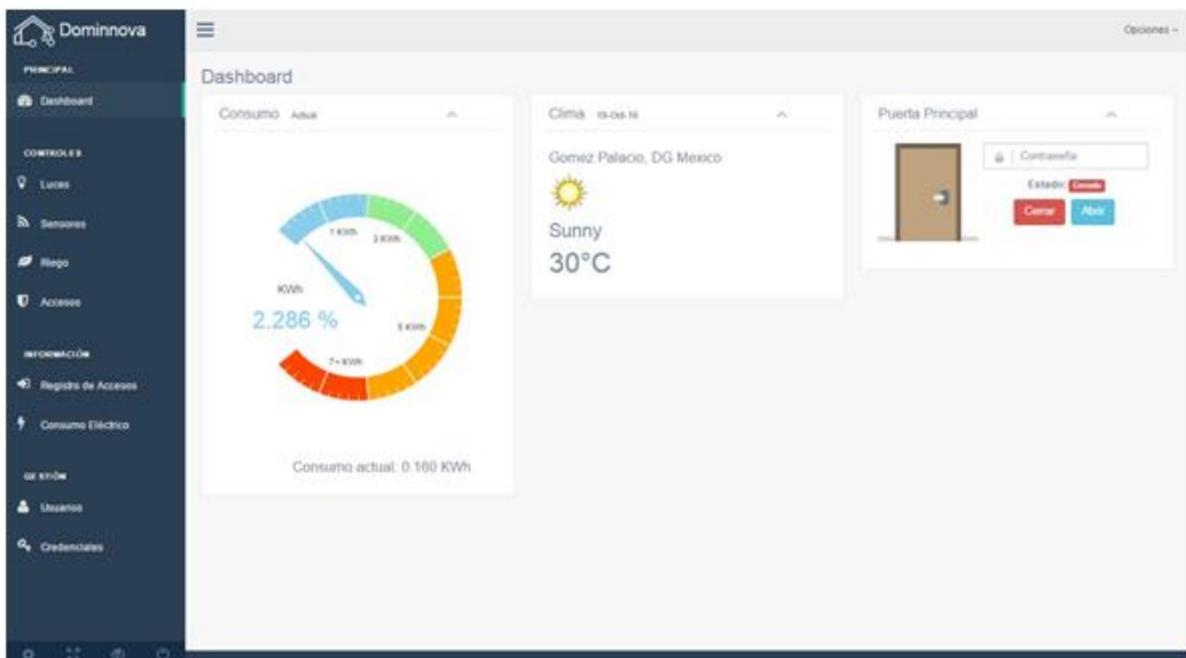
En la maqueta se logró instalar lo siguiente:

1. Control de luces externas de tipo LED
2. Control de luces internas de tipo LED
3. Sensor de movimiento
4. Sensor de luz solar
5. Control para abrir y cerrar la cochera eléctrica
6. Control de cerradura con chapa eléctrica
7. Sistema de riego inteligente.

Como se mencionó anteriormente en este escrito, aun se sigue trabajando en más sensores y dispositivos electrónicos que se puedan controlar con dicha tecnología y así poder cubrir toda la demanda que pueda surgir a raíz del primer producto llamado “Dominnova: Home Automation”.

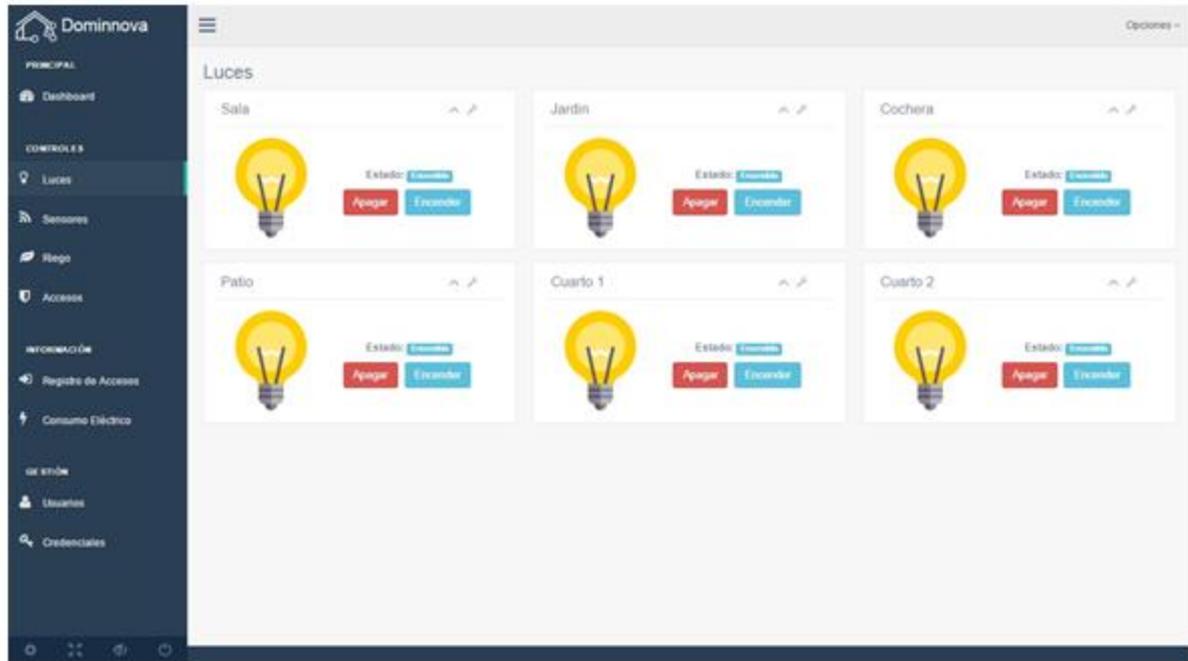
A continuación, se podrán visualizar algunas capturas de pantalla de la aplicación web:

Figura 13 Pantalla principal de la aplicación web.



La aplicación web “Dominnova: Home Automation” cuenta con una pantalla principal en la cual muestra un indicador de consumo eléctrico actual, para que se tenga conciencia y control del gasto de energía (véase Ilustración 1).

Figura 13.1 Módulo de control de luces.



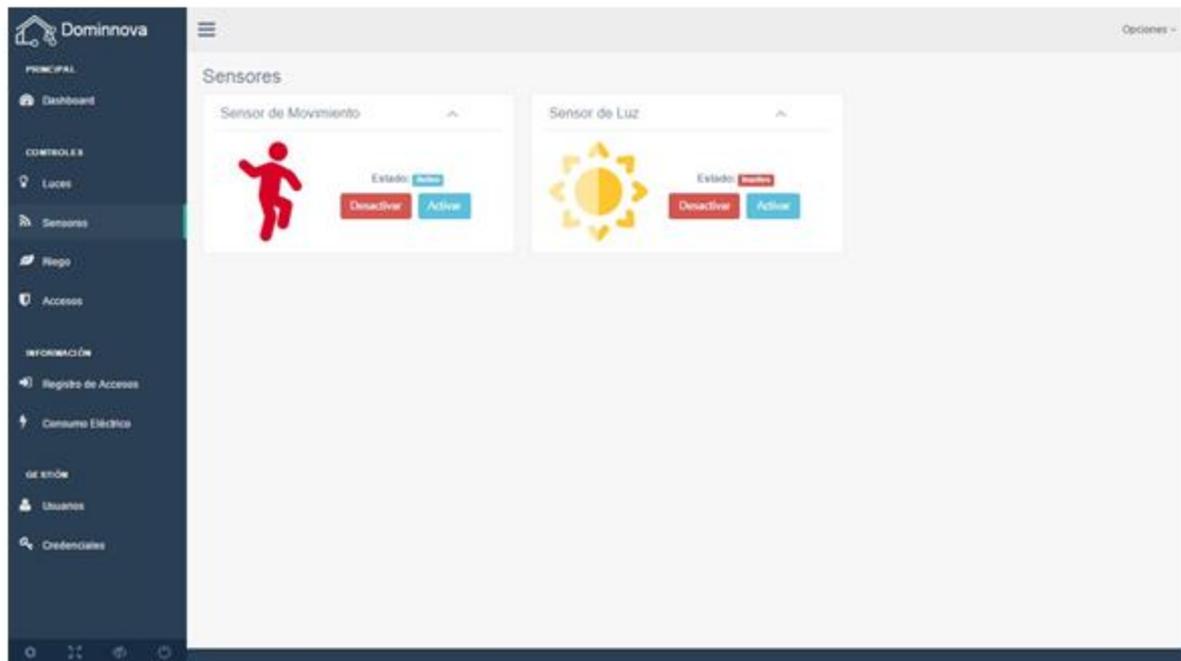
Dado que es un sistema modular, el cliente podrá elegir la cantidad de luces o aparatos eléctricos que desee controlar, dividiendo en la aplicación web en distintos paneles de manipulación (véase Ilustración 2).

De igual forma como se comentó anteriormente en éste escrito, la aplicación web puede contener una gestión de sensores (véase Ilustración 3), actualmente se trabaja con 2 tipos de sensores, los cuales son:

1. Sensor de movimiento.
2. Sensor de luz.

En una segunda etapa del proyecto se desea añadir más sensores, como un sensor de temperatura para regular el control de sistema de refrigeración en la casa habitación, entre otros.

Figura 13.2 Apartado de gestión de sensores.



13.3 Discusión y conclusión

Se puede señalar entonces que la naturaleza y función de la vivienda está mutando considerablemente, lo cual plantea retos en la medida que constituye una de las instancias primarias de las relaciones sociales, de la interacción familiar, de la vida cotidiana y de la estructura de la ciudad. (Capel, 2005)

Anteriormente la inclusión tecnológica en el hogar no era tan amplia con este proyecto se puede denotar que el siguiente paso en la sociedad es la domótica y “Dominnova” propone ser pionero mexicano en esta rama, tomando en cuenta que los insumos tecnológicos son cada vez menos costosos, con mayores aplicaciones y mejores resultados, de igual manera el internet de las cosas tiene un universo de propuestas las cuales emparentan con otras ramas que permiten automatizar sus procesos.

“Dominnova” es la prueba contundente de que el futuro es ahora, el sistema presenta innovación en la sociedad con su interfaz amigable y su sencilla instalación, así como su fácil uso.

13.4 Referencias

Hernández, S. P. (enero-junio de 2010). Consideraciones para la aplicación de la domótica desde la concepción del diseño arquitectónico. (U. d. Sinos, Ed.) *Arquiteturarevista* 2010, 6(1), 63-75. Recuperado el 18 de octubre de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193614471006>

Capel, A. R. (2005). Diseño y desarrollo parcial de un sistema domótico para facilitar la movilidad de minusvalidos. cataluña: Universidad Politecnica de Catalunya. Recuperado el 20 de octubre de 2016

G. Khusvinder, Y. S.-H. (07 de agosto de 2009). A zigbee-based home automation system. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 55, 422-430. Recuperado el 18 de octubre de 2016, de <http://ieeexplore.ieee.org/document/5174403/>

GitHub. (20 de 03 de 2014). Laravel framework (Kernel). Recuperado el 12 de 07 de 2016, de Laravel/framework: <https://github.com/laravel/framework>

M. A. Flórez de la Colina. (27 de noviembre de 2004). HACIA UNA DEFINICIÓN DE LA DOMÓTICA. Informes de la Construcción, 11-17. Recuperado el 20 de octubre de 2016

P. Moreaux, F. S. (15-17 de febrero de 2012). An Effective Approach for Home Services Management. Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP), 2012 20th Euromicro International Conference on, 44-51. Recuperado el 18 de octubre de 2016, de <http://ieeexplore.ieee.org/document/6169528/>

Quesada, S. (21 de noviembre de 2013). Maestros del Web. (J. F. Forero, Editor) Recuperado el 14 de agosto de 2016, de Maestros del Web: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-responsive-web-design/>