

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO INTELIGENTE PARA EL CONTROL DE ACCESO Y GESTIÓN DE DISPOSITIVOS EN UN DATA CENTER

Luigi Armando Morales Salinas
e-mail: luigi.morales@urp.edu.pe

Wilson Ernesto Olea León
e-mail: wilson.olea@urp.edu.pe

**Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica
Universidad Ricardo Palma**

Resumen: Trabajo final para el curso de Taller de electrónica III que trata de un circuito que cumple con tres funciones: la primera es del control de cerraduras eléctricas mediante dispositivos móviles, RFID y teclado, la segunda sobre el control de luces o cualquier actuador conectado al circuito mediante un smartphone. Finalmente, la última función trata sobre la medición de temperatura y humedad de la habitación en tiempo real.

Palabras clave – Domótica, Ingeniería, Diseño, RFID, Bluetooth, motorreductor.

Abstract - Final work for the Electronics Workshop III course that deals with a circuit that fulfills three functions: The first is the control of electric locks through mobile devices, RFID and keyboard, the second about the control of LED spotlights or any actuator connected to the circuit via a smartphone. Finally, the last function deals with the measurement of room temperature and humidity in real time.

Keywords - Home automation, Engineering, Design, RFID, Bluetooth, gear motor.

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad en los data center es una preocupación fundamental para garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información crítica alojada en estos entornos. Con el crecimiento exponencial de los datos y la importancia de la infraestructura tecnológica, se hace cada vez más necesario implementar medidas de seguridad efectivas para proteger los activos y asegurar el funcionamiento ininterrumpido de los servicios.

En este contexto, los sistemas domóticos han demostrado ser una solución prometedora para

mejorar la seguridad en los data center. La domótica, o automatización del hogar, consiste en la integración de tecnología y dispositivos inteligentes para controlar y monitorear diversos aspectos del entorno. Al aplicar estos sistemas a los data center, se logra una gestión más eficiente y proactiva de la seguridad, permitiendo una respuesta rápida y precisa ante situaciones críticas.

Los sistemas domóticos ofrecen una amplia gama de aplicaciones en la seguridad de los data center. Desde el control de acceso físico hasta la supervisión de dispositivos y la gestión de alarmas, estas soluciones proporcionan una capa adicional de protección y permiten una mayor visibilidad y control sobre el entorno operativo.

En este sentido, los sistemas domóticos pueden integrar tecnologías como cámaras de videovigilancia, sensores de movimiento, sistemas de alarma, control de acceso biométrico, entre otros. Estos dispositivos se comunican entre sí y se conectan a una plataforma centralizada, lo que facilita la monitorización en tiempo real y la toma de decisiones informadas.

La implementación de sistemas domóticos en los data center brinda beneficios significativos en términos de seguridad. La detección temprana de intrusiones o anomalías, la gestión de accesos autorizados, la monitorización ambiental y la respuesta automatizada a incidentes son solo algunas de las capacidades que contribuyen a fortalecer la seguridad y la protección de los activos críticos.

En conclusión, la seguridad en los data center es un aspecto crucial en la era digital actual. La aplicación de sistemas domóticos ofrece una solución innovadora y efectiva para mejorar la seguridad y el control en estos entornos, permitiendo una respuesta más rápida, una gestión más eficiente y una protección integral de la infraestructura tecnológica. Con el avance continuo de la tecnología, la incorporación de sistemas domóticos en los data center se vuelve cada vez más relevante para salvaguardar la integridad y disponibilidad de la información sensible. Por tales motivos en este artículo presentaremos la implementación y diseño de un sistema domótico controlado por Arduino para el control de acceso y gestión de dispositivos electrónicos, tales como luces, sistemas de aire acondicionado, monitoreo de sensores, etc.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los posibles riesgos y consecuencias de una temperatura inadecuada en un data center para la disponibilidad y el rendimiento de los equipos y servicios alojados? ¿Qué tan importante es prevenir el acceso de intrusos a un data center? ¿Podemos automatizar de manera eficiente el mantenimiento de un data center sin poner en riesgo la información almacenada?

El propósito de nuestro trabajo es solucionar estos problemas tanto de privacidad como de mantenimiento a través del diseño e implementación de un sistema domótico que nos permita controlar el acceso del personal,

monitorizar la temperatura y humedad de la habitación y controlar ciertos actuadores para automatizar el mantenimiento de un data center por medio de la domótica.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Si bien ya hay soluciones existentes, éstas se encuentran a precios elevados; por lo que nosotros buscamos reducir dichos costos sin afectar la calidad. Para ello, se utilizaron componentes de primera calidad y económicos. Como son el empleo del microcontrolador Arduino y sus distintos módulos que lo complementan.

4. MARCO TEÓRICO

En la izquierda del diagrama de bloques, tenemos la etapa de sensado, donde se ingresa una señal con datos, ya sea por medio de huella dactilar, por RFID o por teclado. En la parte superior encontramos un smartphone que estará en funcionamiento con una App que va conectado directamente al Arduino por medio de Bluetooth, Luego esa señal va directamente al sistema de control, en este caso el microcontrolador Arduino Mega que se encarga del control de luz, control de cerradura y finalmente se mostrará en un panel LCD las variables medidas por los sensores de humedad y temperatura. Por otro lado, en la sección derecha, encontramos los actuadores: el relé que se encarga del paso de la corriente para accionar las luces LED y la cerradura y el motorreductor controlado por el driver L298N, activando o desactivando el cerrojo. Las luces LED son controladas por una App desde el smartphone.

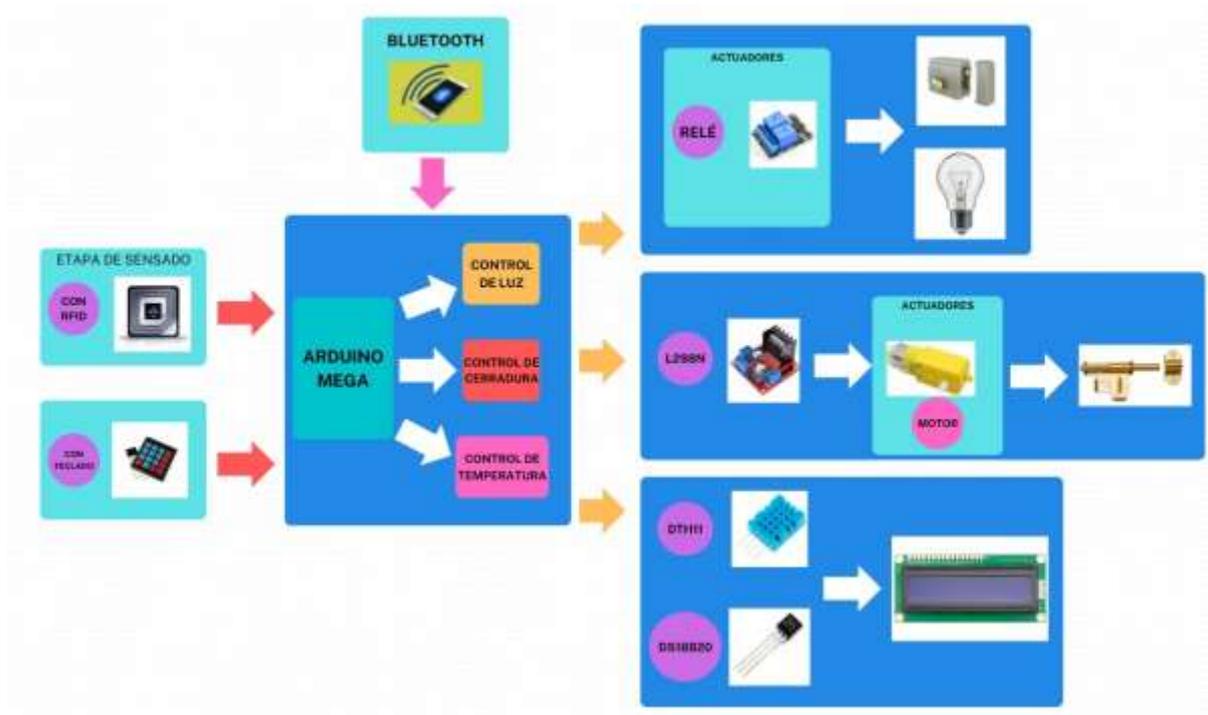


Fig. 1. Diagrama de Bloques

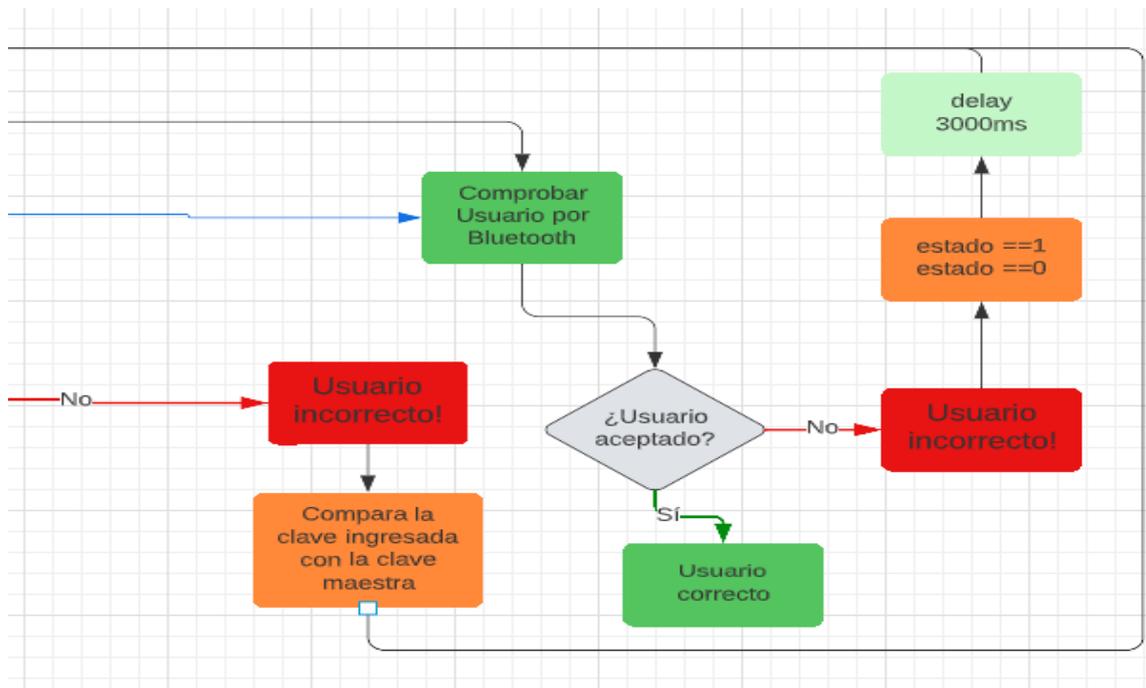
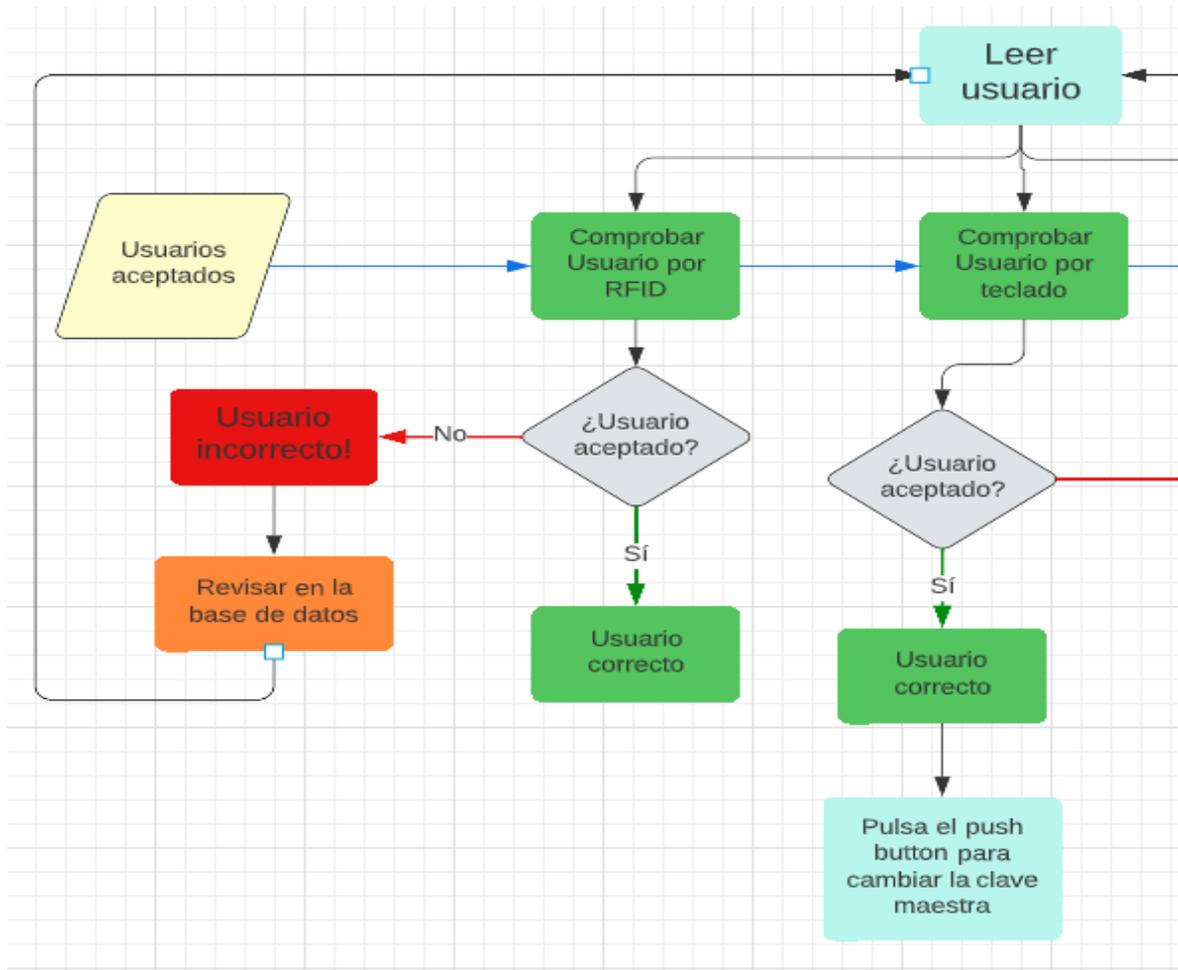


Fig. 2. Diagrama de flujo de la cerradura eléctrica

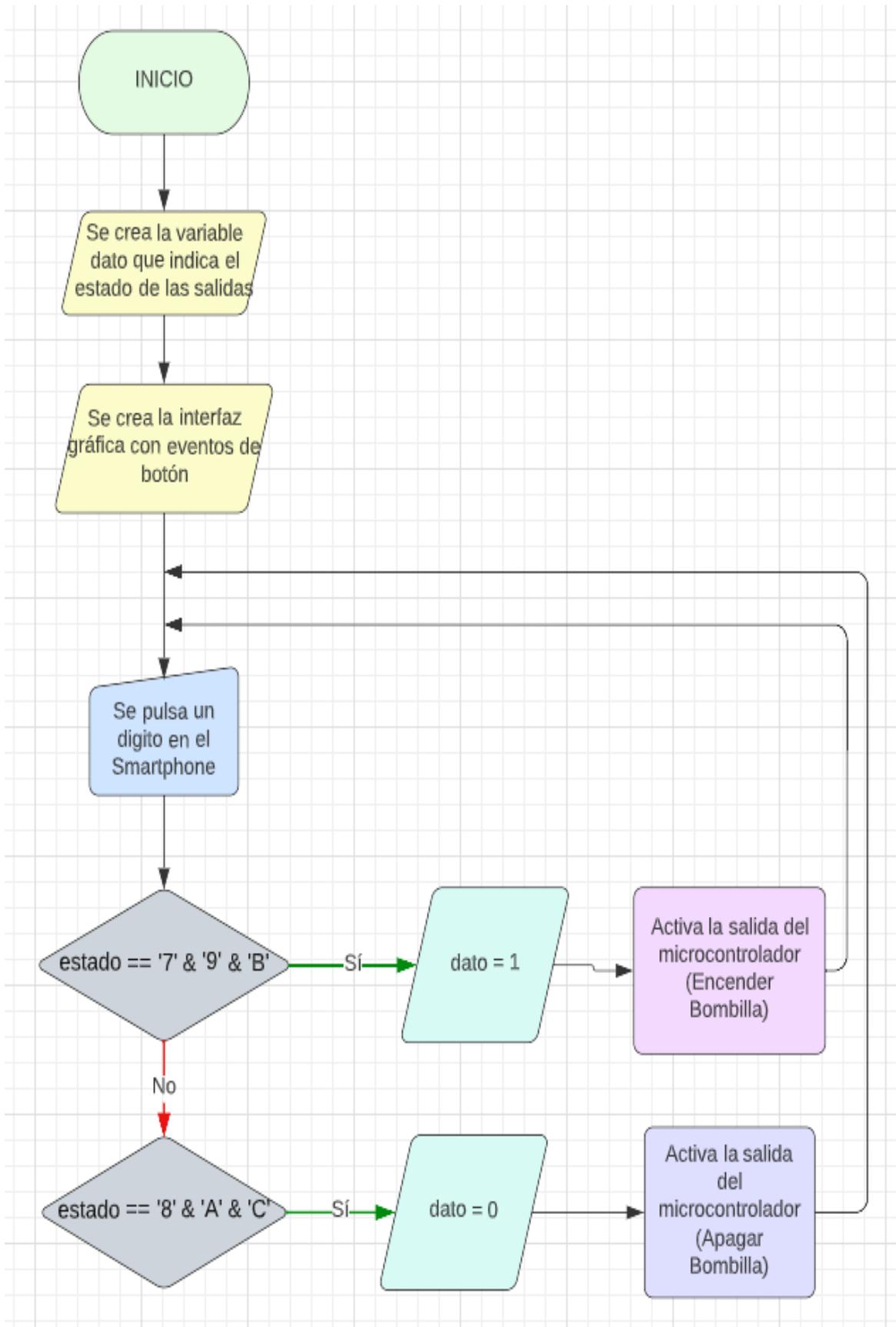


Fig. 3. Diagrama de flujo del control de focos LED



Fig. 4. Diagrama de flujo para detectar la humedad y temperatura del sensor DTH11.

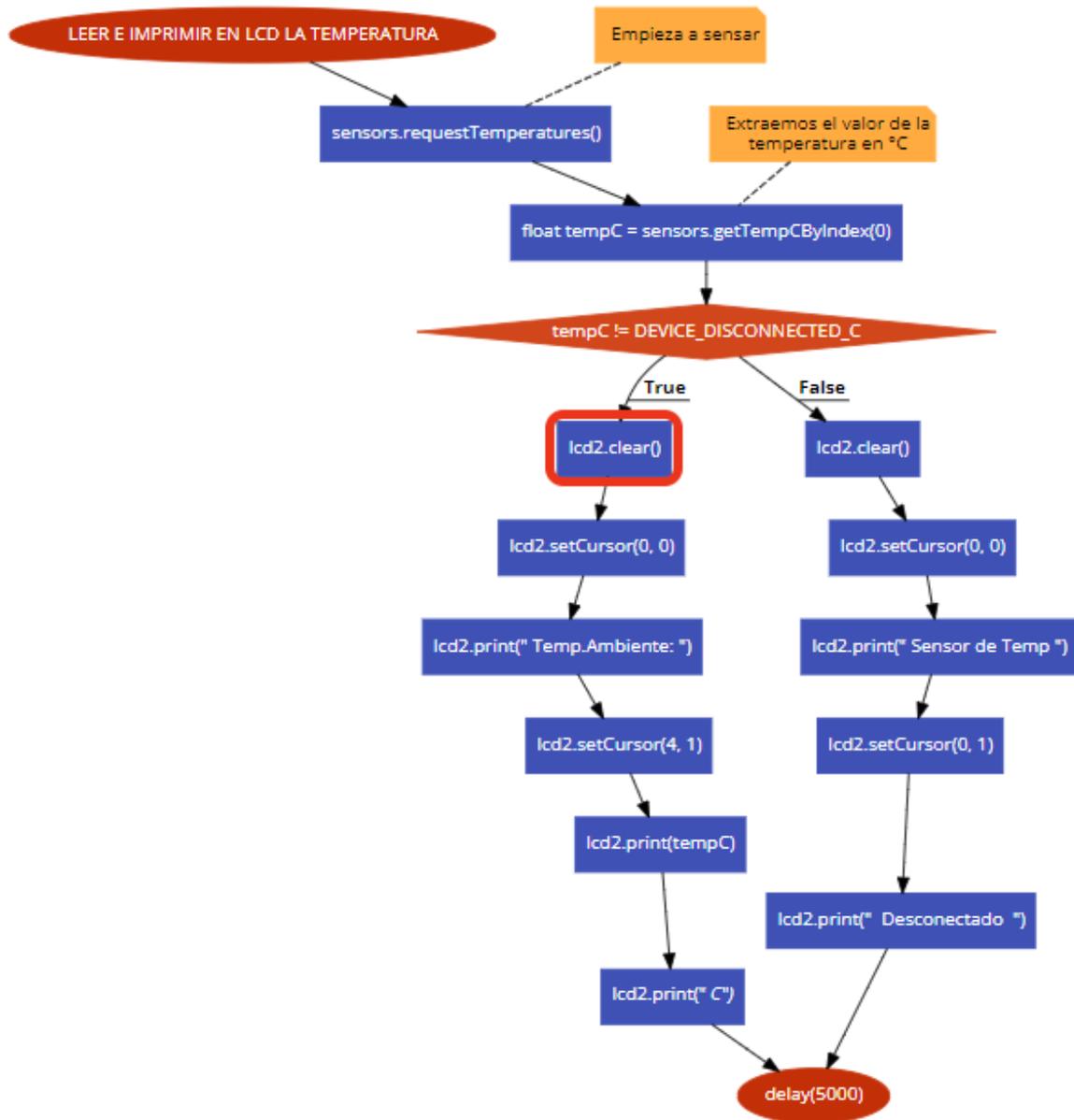
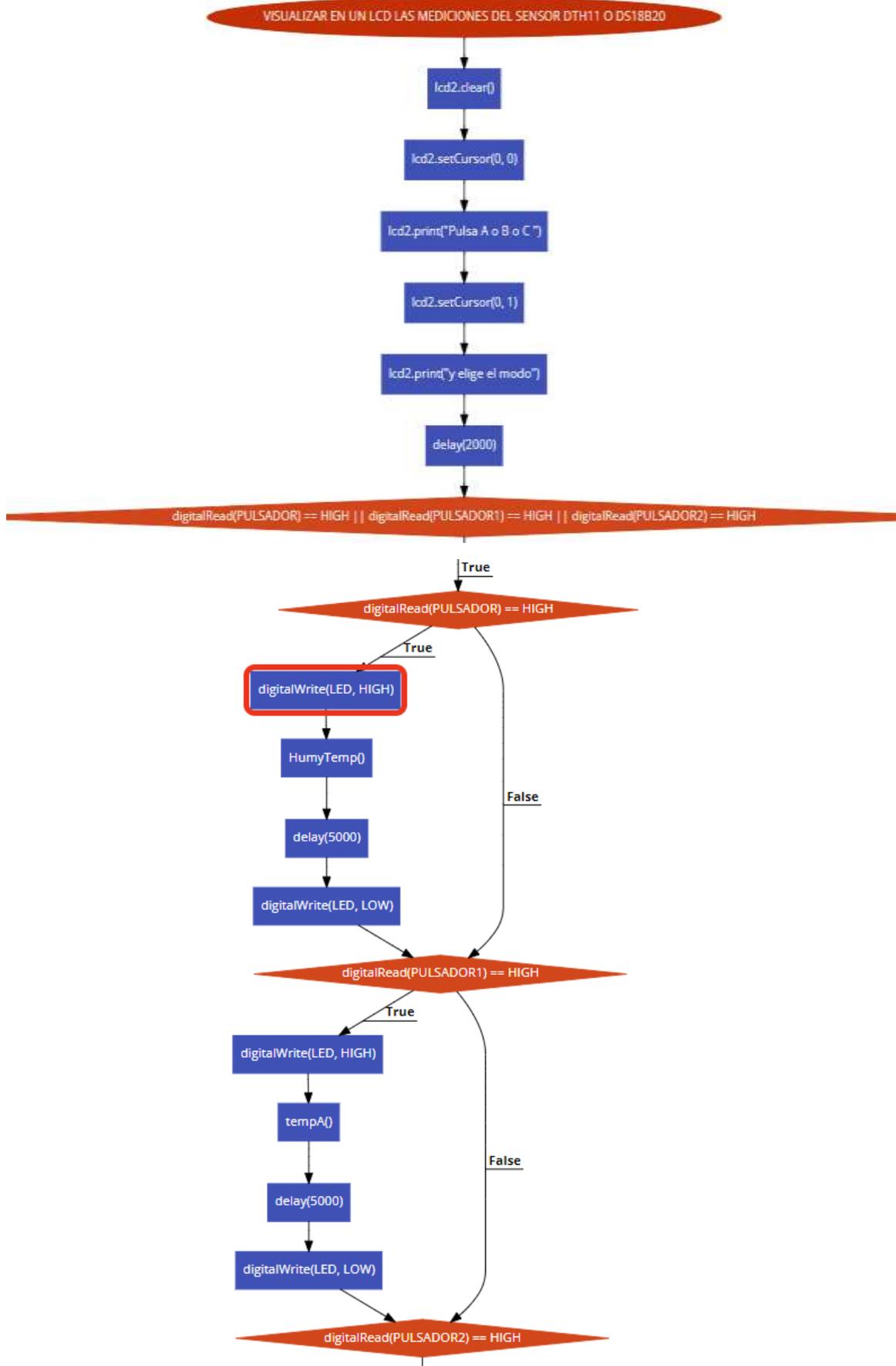


Fig. 5. Diagrama de flujo para detectar la temperatura del sensor DS18B20.



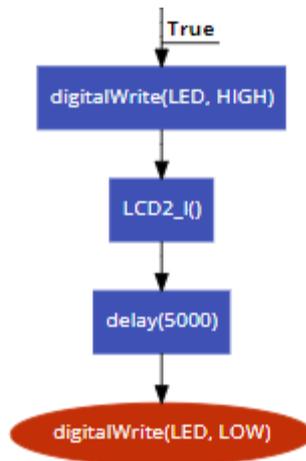


Fig. 6. Diagrama de flujo para visualizar las mediciones realizadas por los sensores DTH11 y DS18B20.

5. RESULTADOS

Para el caso de la cerradura eléctrica, se logró el funcionamiento; respondió correctamente a las órdenes enviadas por bluetooth con un leve retraso de 10ms. Por otro lado, el reconocimiento de tarjetas RFID es muy rápido, no obstante, se tiene que estar muy cerca al sensor (40cm) para ser reconocido. Finalmente, la introducción de la clave de 4 dígitos es un poco lenta, debido a que el teclado usado es de tipo membrana y no posee una respuesta más rápida como otros teclados disponibles en el mercado. También hay que resaltar que para el cambio de clave las condiciones propuestas en la programación toman tiempo en ser reconocidas en su implementación debido a que el Arduino se ejecuta de manera secuencial y no paralela. La apertura con el cerrojo usando el motorreductor tiende a ser muy rápido debido a que se utiliza 5V para generar el torque necesario para deslizar el pestillo, no obstante, experimentalmente se demostró que toma 130ms en girar de 0° a 180° para abrir la puerta y el mismo tiempo para el efecto contrario; gracias al puente H, L298N.

En el caso del control de focos, los resultados fueron exitosos ya que los relés respondieron satisfactoriamente a las órdenes enviadas a través del celular y, con ello, el correcto encendido y apagado de dichos focos de manera inmediata.

Por último, las mediciones de temperatura y humedad realizadas fueron exitosas, por un lado, el sensor DTH11 proporcionada una

medición de ambas variables, pero su precisión y rango de funcionamiento no son óptimas. En contra posición el sensor DB18DB20 proporciona la temperatura en grados centígrados con una precisión más exacta que el sensor DTH11, pero no puede calcular la humedad del ambiente.

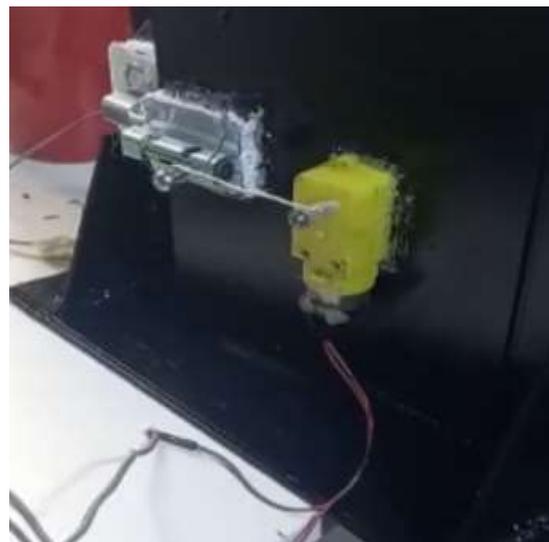


Fig. 7. Cerradura Eléctrica



Fig. 8. Cerrojo y motorreductor



Fig. 9. Focos LED

REFERENCIAS

- [1] Rodriguez-Gracia, D., Piedra-Fernandez, J. A. & Iribarne, L. (2015). Adaptive Domotic System in Green Buildings.
- [2] Vaidya, V. D. & Vishwakarma, P. (2018). A Comparative Analysis on Smart Home System to Control, Monitor and Secure Home, based on technologies like GSM, IOT, Bluetooth and PIC Microcontroller with ZigBee Modulation.

6. CONCLUSIONES

Se logró diseñar e implementar los tres sistemas propuestos mediante el Arduino y el dispositivo móvil.

Este conjunto de sistemas sirve como guía para la transición a un hogar inteligente, en la que se pueda aumentar la sensación de confort para manejar la iluminación, las cerraduras, etc. y poder hacerlo de manera sencilla simplemente mediante el celular.

El proyecto nos permitió discernir entre la medición de variables producidas por dos sensores económicos en el mercado, en el cual preferimos el sensor DB18DB20, debido a su precisión y mayor rango de temperaturas a medir.