



Universidad Nacional de La Matanza

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Sistemas Operativos Avanzados

Proyecto Sistemas embebidos

Integrantes:

- **GALASSO, Agustina Belén** **37.659.258**
agus.galasso@gmail.com
- **MANSILLA, Rodrigo José** **36.954.840**
rodrigojosemansilla@gmail.com
- **ROCETTI, Carla Sofía** **37.040.248**
sofiarocetti@gmail.com

Cursada: Miércoles – Turno noche

Año: 2016

Índice

INTRODUCCIÓN	3
PROBLEMAS QUE ENCONTRAMOS.....	3
OBJETIVO DE NUESTRO TP	3
CONSTRUCCIÓN DE LA MAQUETA	5
CONSTRUCCIÓN DE LOS CIRCUITOS	7
DISPOSICIÓN DE SENSORES Y ACTUADORES	8
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN UTILIZADO	9
FUNCIONAMIENTO (ACCIÓN Y REACCIÓN) DE LOS COMPONENTES EMPLEADOS	9
ELECCIONES TOMADAS	11
CONCLUSIÓN	12
CÓDIGO FUENTE	12

Introducción

Un sistema embebido es un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas pocas funciones dedicadas, frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real. Al contrario de lo que ocurre con los ordenadores de propósito general, los sistemas embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas. En un sistema embebido la mayoría de los componentes se encuentran incluidos en la placa base y muchas veces los dispositivos resultantes no tienen el aspecto de lo que se suele asociar a una computadora.

Teniendo en cuenta estos aspectos, proveemos mediante algunos sensores y actuadores, un sistema capaz de automatizar una vivienda aportando algunos servicios de gestión energética, seguridad y bienestar, que pueden estar integrados por medio de redes cableadas y cuyo control goza de cierta ubicuidad desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado.

Problemas que encontramos

En un hogar particular, generalmente, se realizan muchísimas tareas manuales, como por ejemplo: las luces se encienden/apagan mediante interruptores o se realiza la apertura/cierre manual de puertas y/o ventanas, ya que carecen de un sistema automático que permita su apertura, sobretodo de aquellas ventanas difíciles de alcanzar por la gran altura a las que se encuentran. Por otro lado, muchos de los hogares no poseen un sistema de seguridad monitoreado con alarma.

Debido al exponente avance tecnológico que vivimos día a día, ciertos elementos o tareas habituales se vuelven cada vez más automáticos y estas características mencionadas se deben adaptar al contexto para generar un mayor confort en las personas que habitan el domicilio. Creemos que facilitar la vida de todas las personas, ahorrando tiempo y generando calidad de vida, es esencial para afrontar los constantes cambios.

Objetivo de nuestro TP

La idea de nuestra propuesta es llevar a cabo el proyecto de "*casa inteligente*", la cual va a contar con las siguientes funcionalidades:

- Apertura/cierre de una puerta mediante un pulsador externo y la ayuda de un pequeño servomotor.
- Encendido automático de las luces del parque por detección de movimiento.
- Alarma en el descanso de la escalera para brindar seguridad mediante sensor de movimiento.
- Apertura/cierre de una ventana en altura mediante un pulsador externo y la ayuda de un pequeño servomotor.

- Apertura de ventana utilizando el acelerómetro del dispositivo Mobile con sistema Android 4.1 o superior.
- Encendido/apagado de luces de los distintos ambientes mediante un dispositivo Mobile con sistema Android 4.1 a través de comandos de voz.
- Encendido/apagado de luces de los distintos ambientes mediante un dispositivo Mobile con sistema Android 4.1 a través de pulsadores.

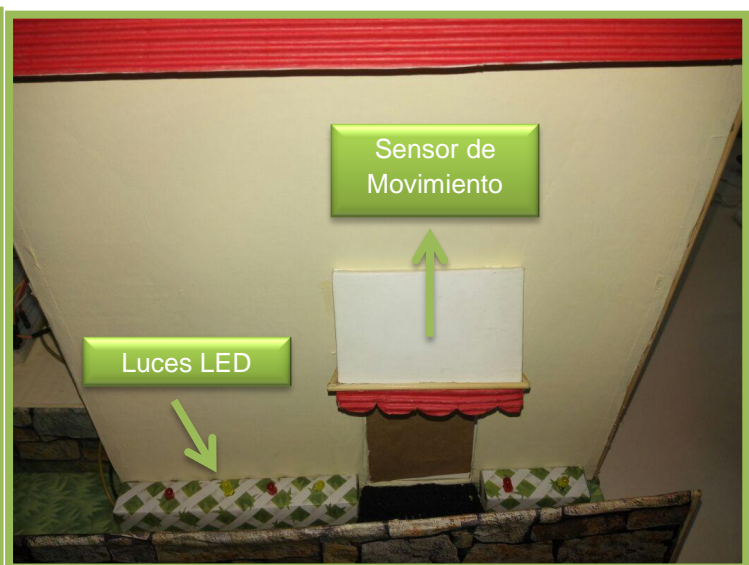
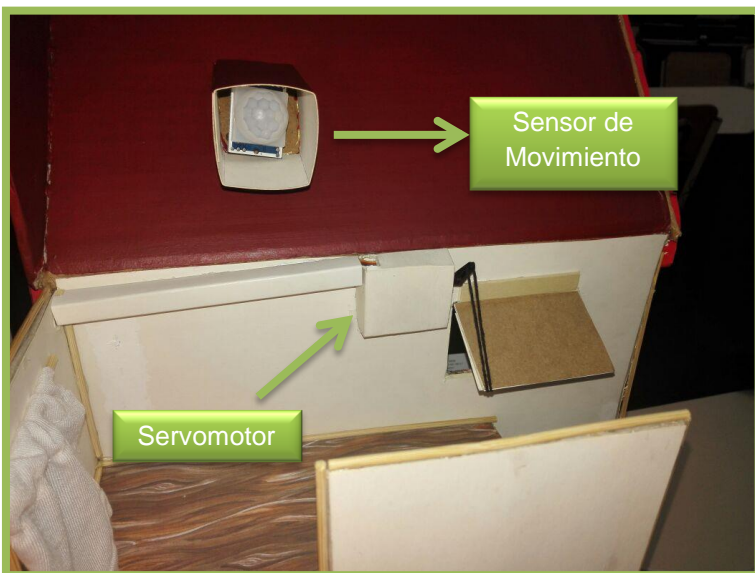
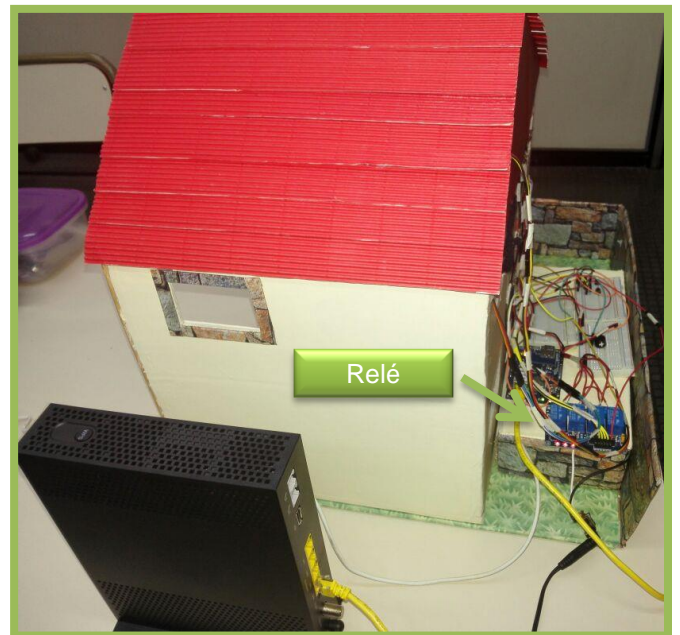
- **HARDWARE:**
 - Placa utilizada:
 - ARDUINO LEONARDO + SHIELD ETHERNET.
 - Sensores empleados:
 - 2 Pulsadores.
 - 2 Sensor de movimiento – PIR.
 - Actuadores empleados:
 - 2 Servomotores.
 - 1 Buzzer.
 - 6 LEDs.
 - 1 relé de 4 módulos con 4 lamparitas de 6V
 - Materiales complementarios
 - 3 Protoboards
 - Cables macho/macho y macho/hembra
 - Resistencias de 1k Ohm

- **SOFTWARE:**
 - ARDUINO 1.6.11
 - ANDROID STUDIO 2.2.1

Construcción de la maqueta

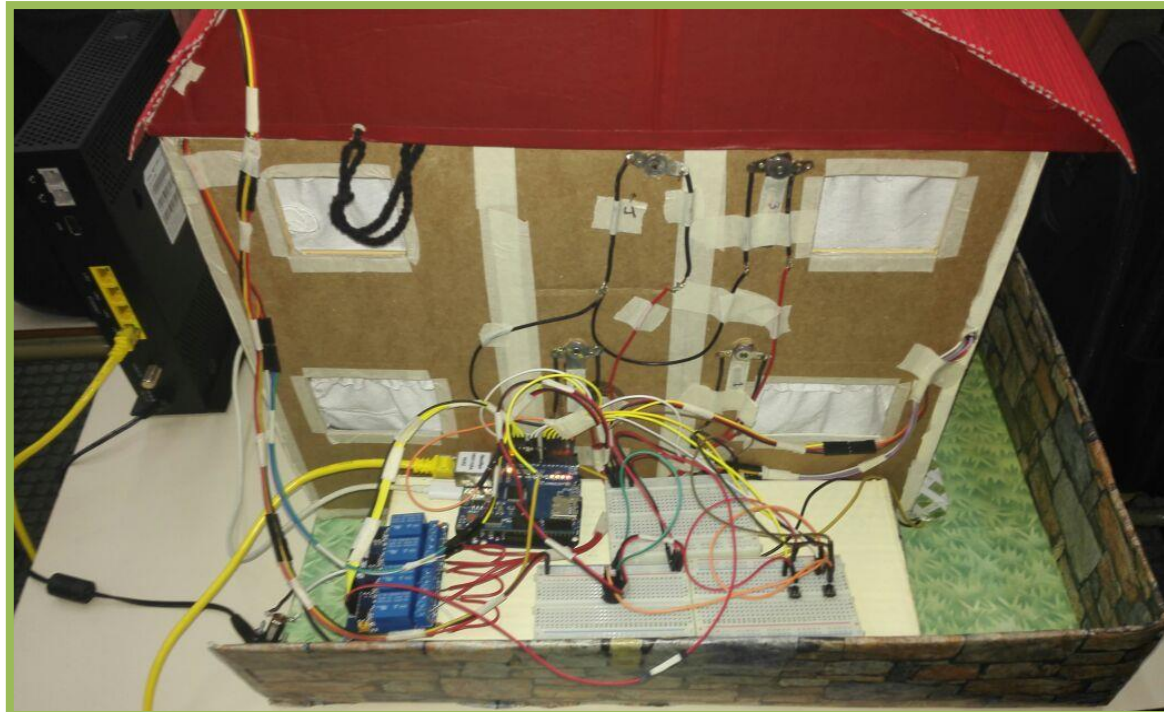
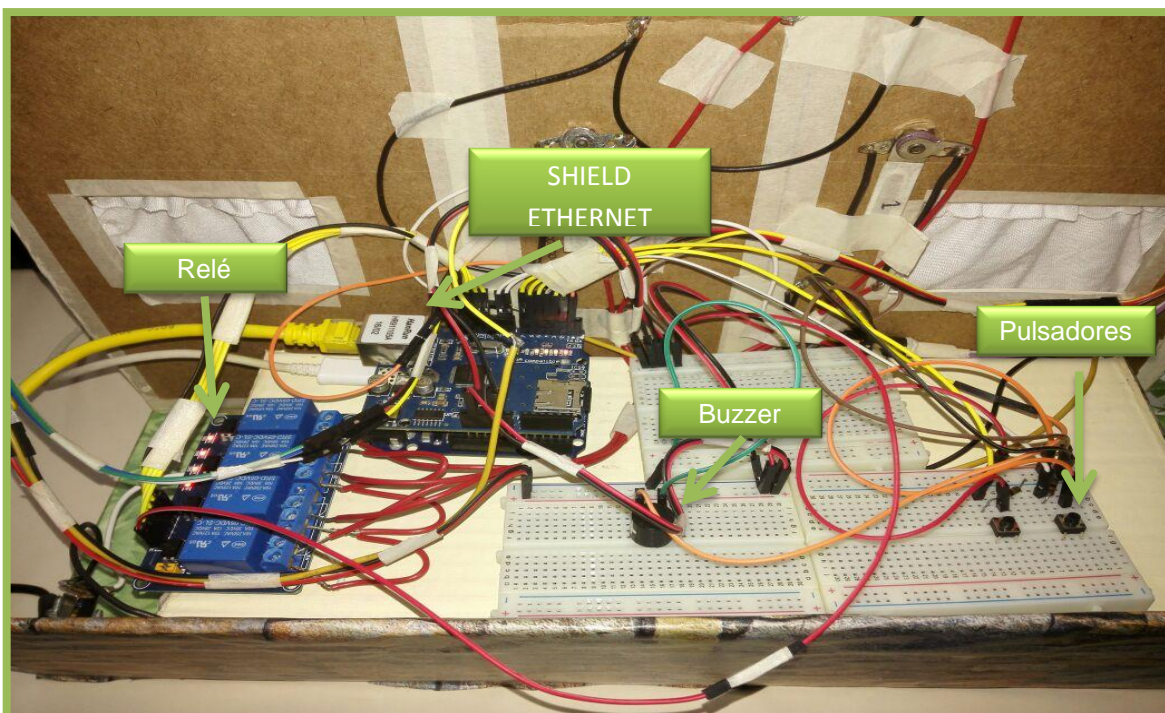
Para la construcción de la maqueta utilizaremos cartón y realizaremos una casa a escala en donde podamos mostrar el funcionamiento de cada sensor y actuador, acorde a las necesidades de nuestro proyecto, para la presentación del prototipo generado. La construcción de la misma se realizará con el fin de simular nuestra idea lo más real posible.





Construcción de los circuitos

A continuación mostraremos cómo se relacionaron los distintos componentes para la realización del proyecto:



Disposición de sensores y actuadores

- **Sensores en la placa Arduino:**

- En el exterior de la casa, sobre el umbral de la puerta principal, habrá un sensor de movimiento el cual, al detectar nuestra presencia, generará el encendido de los LEDs distribuidos a lo largo del jardín de la casa. Los mismos se apagaran sólo cuando el sensor de movimiento deje de detectar nuestra presencia.
- Para la apertura de la puerta principal se tendrá un servomotor, el cual se activará al presionar un botón situado en el exterior de la casa, que hará que la misma se abra o se cierre.
- El sistema de alarma estará compuesto por un pulsador, un buzzer y un sensor de movimiento ubicado en el primer piso sobre el techo, el cual monitoreará presencia o no de movimiento sobre el descanso del pasillo. El sistema se activará presionando dos veces el pulsador correspondiente a la puerta principal, el cual pondrá automáticamente en funcionamiento el sensor de movimiento, siempre y cuando la puerta se encuentre cerrada para su activación. En cuanto el mismo detecte presencia dentro de la casa, se accionará el buzzer. El sistema será desactivado, presionando nuevamente dos veces el pulsador.
- La ventana, ubicada a una altura difícil de alcanzar, podrá ser abierta o cerrada presionando una vez un pulsador. La misma contará con un servomotor, el cual ayudará a su apertura o cierre.

- **Sensores en la aplicación Android:**

Mediante el uso del dispositivo mobile con sistema Android 4.1 o superior, se lograrán las siguientes funcionalidades:

- Mediante el uso de botones distinguidos, se logrará encender o apagar las luces de los diferentes ambientes de la casa.
- Mediante el micrófono incorporado en el dispositivo, se logrará, a través de comandos claves, encender o apagar las luces de los diferentes ambientes de la casa.
- Utilizando el acelerómetro del dispositivo Mobile, se generará la apertura o cierre de la ventana.

Lenguaje de programación utilizado

- Para el sistema embebido utilizamos:

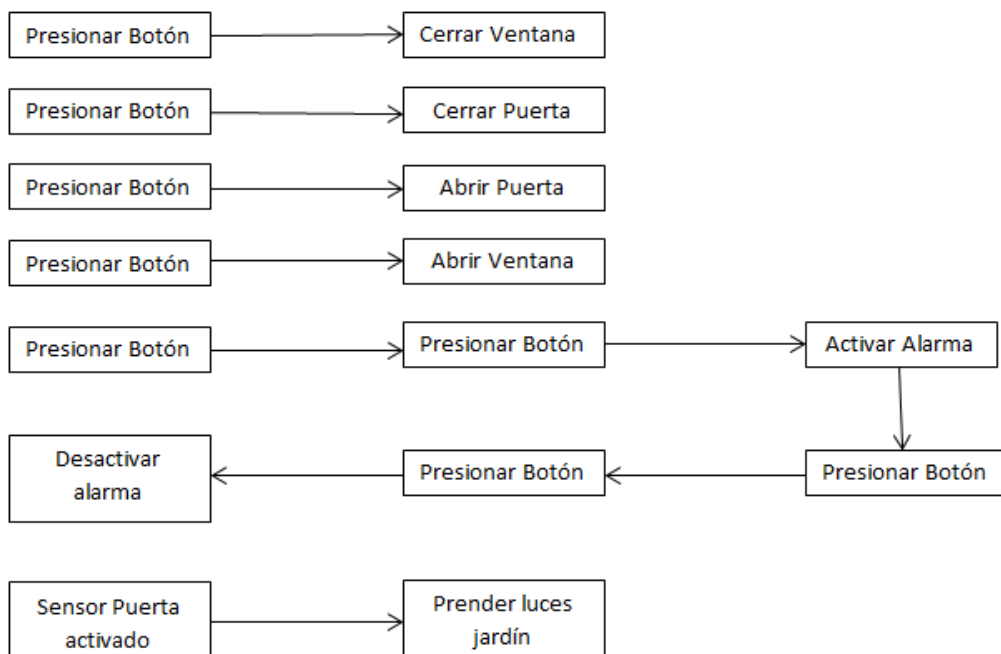
- ARDUINO 1.6.11
- Sketch con código fuente basado en el lenguaje ARDUINO con HTML embebido para manejo de la placa ARDUINO LEONARDO.
- Drivers para los componentes.

- Para la aplicación Mobile utilizamos:

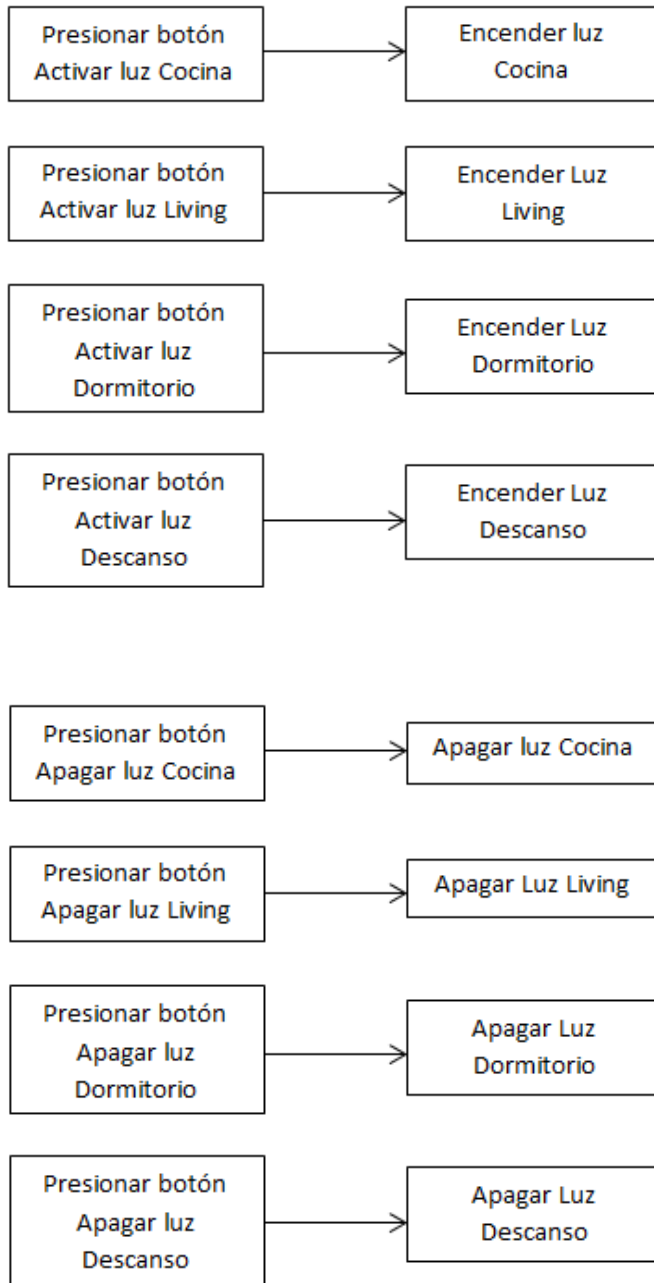
- ANDROID STUDIO 2.2.1
- Código fuente basado en Java para manejo de aplicación en dispositivos mobile con sistema Android 4.1 o superior

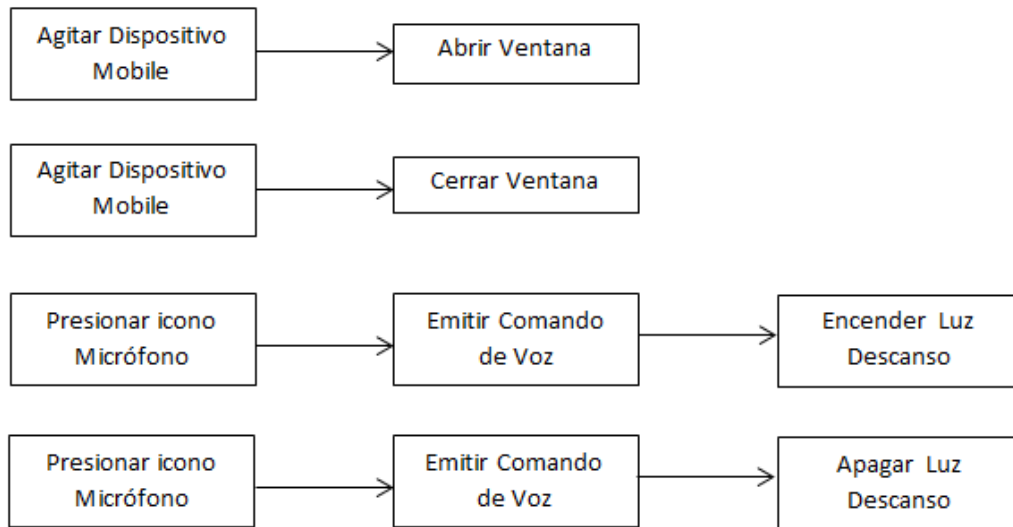
Funcionamiento (acción y reacción) de los componentes empleados

- Placa Arduino:



- Dispositivo Mobile con Android 4.1 o superior:





Elecciones tomadas

Decidimos utilizar la placa Arduino Leonardo ya que la misma nos fue provista por un compañero quien ya la había cursado previamente, y así poder utilizarla fuera del horario de cursada para seguir avanzando en el proyecto. Otro factor por el cual utilizamos Arduino fue en base a la gran cantidad de ejemplos y ayuda que se puede encontrar en la web, la cual nos fue de gran utilidad.

La comunicación entre la placa Arduino y la app de Android la llevamos acabo a través de una conexión Ethernet, debido a que luego de largas investigaciones nos pareció más accesible ese medio de comunicación, comparado por ejemplo con la de bluetooth.

Para el desarrollo de la app Mobile, utilizamos Android Studio, ya que fue la herramienta provista y explicada en clase, y no contábamos con conocimiento en otra herramienta, e investigando un poco sobre la misma, nos pareció adecuada para el proyecto que queríamos llevar a cabo.

Conclusión

Durante este trabajo aprendimos lo importante que son los sistemas en tiempo real y cómo aplicarlos a problemas cotidianos así como su integración con los sistemas embebidos e internet de las cosas. En la realización de nuestro proyecto empleamos algunas interacciones como ser la alarma al momento de detectar presencia no deseada o los LEDs del jardín al acercarse al umbral del sensor PIR, que nos dieron la pauta de que en todo momento se está alerta y escuchando los distintos sensores utilizados.

Tuvimos buenas experiencias y frustraciones al punto tal que decidimos quitar el micrófono para escuchar “aplausos” y encender las luces de los ambientes, dado que no pudimos calibrarlo y provocaba que se anulen los demás sensores y sentíamos que era una de las funciones atractivas del trabajo, pero de todas formas, por el contrario, estamos conformes, ya que pudimos realizar esa funcionalidad mediante comandos de voz gracias a la integración con ANDROID.

Por otro lado, tuvimos que investigar mucho acerca de la placa ARDUINO, los componentes utilizados, nociones básicas sobre circuitos y la comunicación con la red y con el dispositivo mobile, por lo que creemos que este trabajo nos generó una base con un abanico enorme de posibilidades tanto personales como profesionales para futuros proyectos, ya que se puede hacer lo que uno imagine y proyecte gracias a IoT.

Para finalizar, sentimos que nuestro proyecto cumple con las expectativas para el desarrollo de la materia, debido a que pusimos mucho empeño para que salga lo mejor posible en cuanto al funcionamiento y la estética.

Código fuente

- <https://drive.google.com/open?id=0B8giCC6VDuLXSW5mMnhwd3pST0U>

Links utilizados

PLACA ARDUINO

- Proyecto con Relés y conexión bluetooth:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=LbI2ETJ--BU>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=Gif-vw9FtII>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=LbI2ETJ--BU>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=d103Hzu64Fg>
 - https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_233847977&feature=iv&list=PLnwu2s7SlakT6_GurFqybLU_7yd3Q43Ik&src_vid=Gif-vw9FtII&v=2A3zqhkRjCs
- Para manejar con placa Shield Ethernet:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=MUNi8edyQVw>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=7fmTUhPBhCs>
- Alarma con sensor de movimiento completo
 - <https://www.youtube.com/watch?v=kWzihCynOec>
- Alarma con sensor de movimiento y relés
 - <https://www.youtube.com/watch?v=AvEtDJCbdcG>

ANDROID

- Comunicación ethernet:
 - <https://geekytheory.com/android-arduino-andruino/>
 - <http://www.instructables.com/id/Arduino-Android-LED-control-Using-Ethernet-Shield/?ALLSTEPS>
 - <http://technolifeandmore.blogspot.com.ar/2012/05/comunicacion-arduino-ethernet-y.html>
 - <http://www.instructables.com/id/Control-Arduino-using-android-app/?ALLSTEPS>
 - <https://developer.android.com/reference/java/net/URLConnection.html>
 - <https://developer.android.com/reference/java/net/URLConnection.html>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=RLe0Imly4G0>
- Manejo acelerómetro
 - <http://www.maestrosdelweb.com/curso-android-sensores-trabajar-con-acelerometro/>
 - <https://elbauldelprogramador.com/giroscopio-acelerometro-movimientos-android/>
- Reconocimiento de voz
 - http://www.ehowenespanol.com/construir-aplicacion-reconocimiento-voz-como_126114/
 - <http://android-morefast.blogspot.com.ar/2016/07/como-hacer-una-aplicacion.html>

o anelatek.com/2015/12/20/reconocimiento-de-voz-con-android-studio/