

# **CAPÍTULO I**

# **EL PROYECTO**

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROYECTO**

#### **1.1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

##### **1.1.1. Título del Proyecto**

DESARROLLO DE SISTEMA DOMOTICO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN SU PLATAFORMA ARDUINO, ANDROID Y VOZ.

##### **1.1.2. Carrera**

Ingeniería Informática

##### **1.1.3. Facultad**

Ciencias y Tecnología

##### **1.1.4. Duración del Proyecto**

La duración del proyecto es de 8 meses.

##### **1.1.5. Área y/o línea de investigación**

Robótica / Desarrollo de software / Investigación

##### **1.1.6. Responsable de Proyecto**

Carrera de Ingeniería Informática – Taller III – Grupo III

## 1.2. PERSONAL VINCULADO

### 1.2.1. Director del Proyecto

Herrera <b>Apellido Paterno</b>	Rodriguez <b>Apellido Materno</b>	Selena Andrea <b>Nombre</b>	10672508 <b>C.I.</b>
3 <b>Grupo de Taller III</b>	Ingeniería Informática <b>Carrera</b>	Facultad de Ciencias y Tecnología <b>Facultad:</b>	
<b>Teléfono</b>	71873920 <b>Celular</b>	andeaherreraluna@gmail.com <b>Correo electrónico</b>	<b>Firma</b>

**Tabla 1. Director del Proyecto**

### 1.2.2. Participantes del Equipo de Trabajo

<b>Categoría</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Profesión</b>	<b>C.I.</b>	<b>Firma</b>
DIRECTOR	Selena Andrea Herrera Rodriguez	Estudiante	10672508	

**Tabla 2. Participantes del Equipo de Trabajo**

### 1.2.3. Actividades Previstas para los integrantes del Equipo de Investigación

Responsable *	Actividades
Director	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Definir los Objetivos del Proyecto</li><li>➤ Buscar toda la información necesaria para empezar con el proyecto y verificar su viabilidad.</li><li>➤ Organizar el equipo de trabajo</li><li>➤ Planificar las actividades del proyecto</li><li>➤ Mantener al equipo del proyecto enfocado en los objetivos del proyecto</li><li>➤ Realizar todo el desarrollo del proyecto juntamente con la documentación del mismo</li><li>➤ Supervisar el cumplimiento de las actividades mencionadas posteriormente</li><li>➤ Realizar el seguimiento a cada etapa del proyecto.</li></ul>
Tutor	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realizar asesoramiento sobre dudas del proyecto</li><li>➤ Verificar que el proyecto se realice correctamente.</li><li>➤ Guiar al estudiante para una buena presentación del proyecto.</li><li>➤ Informar sobre el desempeño del equipo de trabajo.</li><li>➤ Velar por el cumplimiento del proyecto.</li></ul>

**Tabla 3. Actividades para los integrantes del Equipo de Investigación**

## **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.3.1. Descripción y Fundamentación del Proyecto**

El desarrollo de nuevos componentes electrónicos para la plataforma arduino beneficia y facilita el desarrollo de sistemas domóticas para las viviendas; con el uso masivo de la tecnología móvil se vio la manera de sacar provecho a este recurso para así poder agilizar la forma en que las personas interactúan en sus hogares, para esto se desarrollará un Sistema Domótico cuyo principal objetivo es facilitar la vida de las personas con discapacidad visual en sus hogares, mediante la implementación del mismo a través de un dispositivo móvil Android, el cual será capaz de brindar las siguientes funciones al usuario mediante comandos de voz:

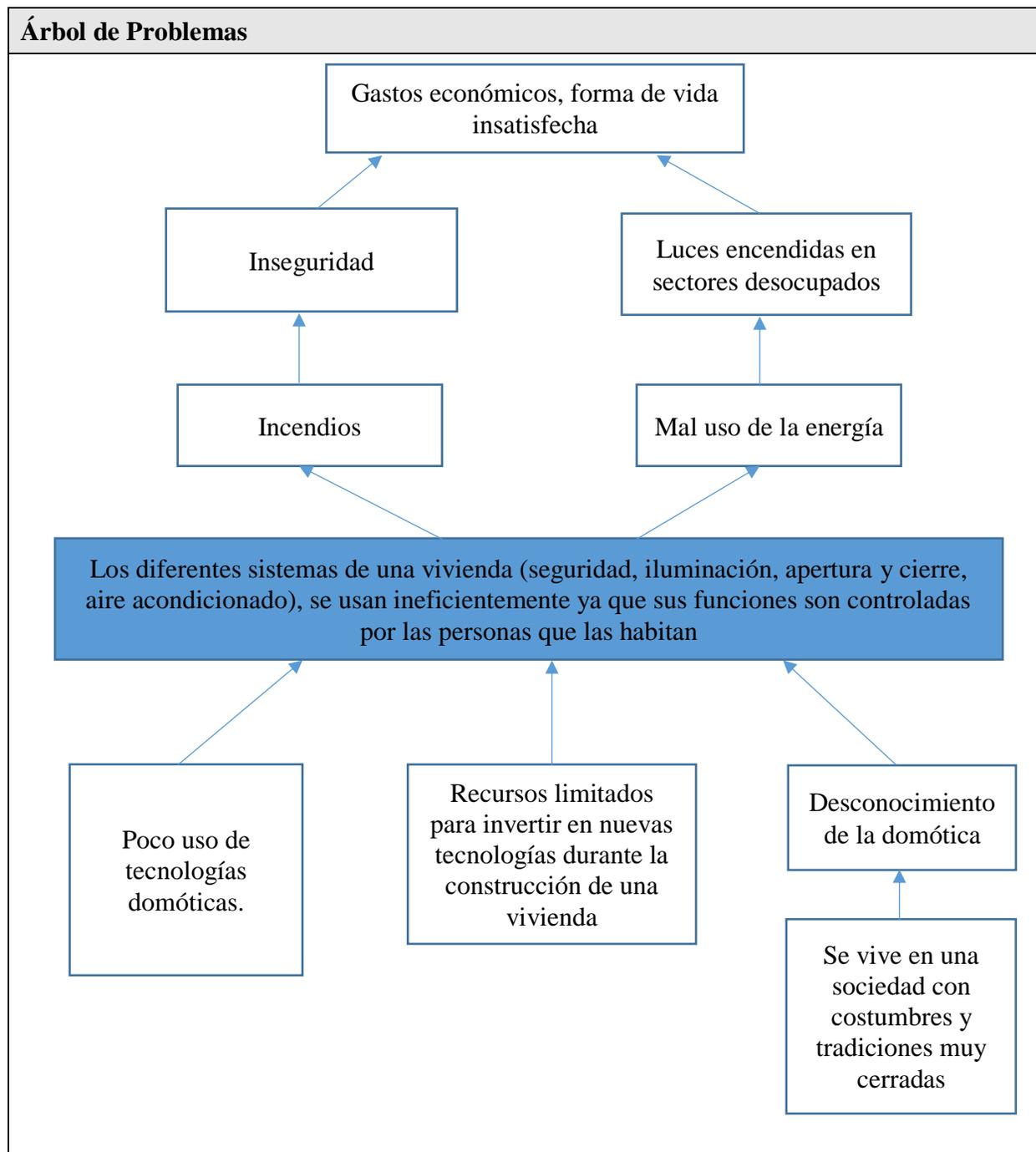
- Control de encendido y apagado de luces.
- Verificación del estado de las luces de los diferentes ambientes del hogar.
- Control de puertas.
- Control del ventilador; encendido y apagado, para tener una temperatura adecuada en el ambiente.
- Sistema de alarma contra incendios automático.

Para poder hacer uso de las diferentes funciones los usuarios deberán contar con un dispositivo móvil Android en donde se deberá instalar la aplicación la cual permita la comunicación con la placa NodeMCU de Arduino, mediante la IP que le asigne el Router a la placa y así tener un mayor control desde cualquier lugar dentro del hogar mediante los comandos de voz que se le asigne.

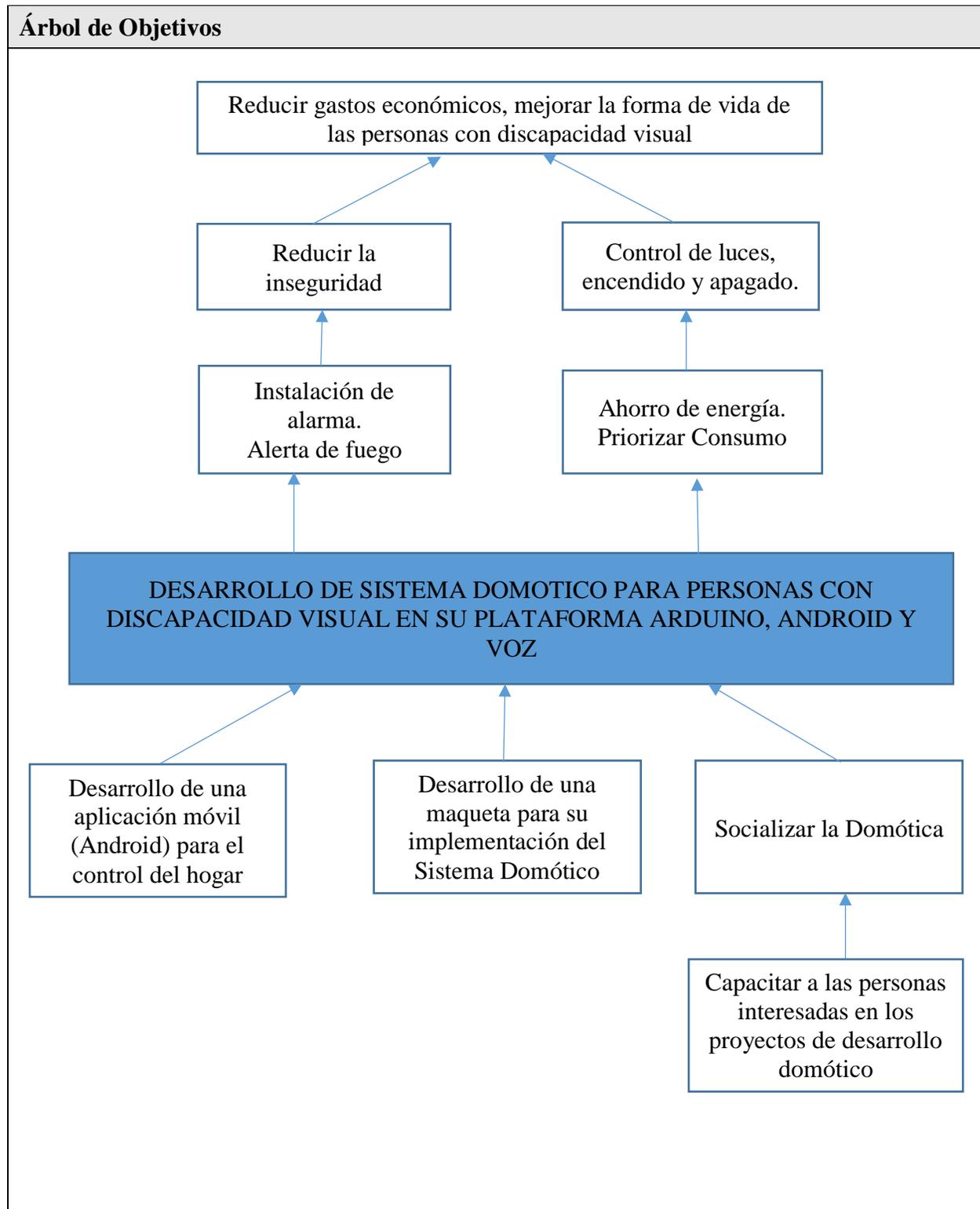
El proyecto fue presentado a causa de la necesidad de una vivienda adecuada a las necesidades que presentan las personas con discapacidad visual.

Se pretende demostrar la implementación de tecnología y el control autónomo de una vivienda en una maqueta; para poder así de esta manera implementarlas en casas reales, y así aumentar el grado de autonomía de las personas con discapacidad visual dentro sus hogares.

#### 1.4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMAS



## 1.5. ANÁLISIS DE OBJETIVOS



## 1.6. SITUACIÓN PLANTEADA CON Y SIN PROYECTO

Situación sin proyecto	Situación con proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las funciones de las viviendas actualmente son controladas por las personas que habitan dentro de ellas.</li> <li>➤ Falta de información de las tecnologías Domóticas.</li> <li>➤ Luces encendidas por falta de movimiento.</li> <li>➤ Incomodidad al momento de tener la necesidad de ayuda de otra persona.</li> <li>➤ Aumento de gasto económico por accidentes domésticos.</li> <li>➤ Poco uso de tecnologías que automaticen las funciones en el hogar.</li> <li>➤ Actualmente las personas con discapacidad no están instruidas para el uso de un sistema domótico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor comodidad para las personas con discapacidad, ya que pueden interactuar en su hogar.</li> <li>➤ Mayor información sobre tecnologías domóticas.</li> <li>➤ Control de la iluminación</li> <li>➤ Autonomía de las personas con discapacidad.</li> <li>➤ Reducción de gastos extras innecesarios de accidentes domésticos.</li> <li>➤ Mayor comodidad y uso al momento de interactuar con los diferentes sistemas en el hogar.</li> <li>➤ Personas capacitadas en el uso de tecnologías Domóticas en su hogar.</li> </ul>

**Tabla 4. Situación planteada con y sin Proyecto**

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. Objetivo General**

Desarrollo de Sistema Domótico para personas con discapacidad visual en su plataforma Arduino, Android y voz

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Desarrollo de una aplicación móvil (Android) para el control del hogar

El objetivo es desarrollar una aplicación móvil que se conecte con la placa NodeMCU mediante una IP que el Router le asigne, y así mandar instrucciones mediante comandos de voz para facilitar al usuario con baja visión ocular.

- Desarrollo de una maqueta para su implementación del Sistema Domótico.

El objetivo de este componente es de desarrollar una maqueta en la cual se realice la instalación de los componentes electrónicos.

- Realizar la capacitación a las personas interesadas en proyecto de Sistema Domótico.

El objetivo de este componente es el de capacitar a las personas interesadas para el manejo correcto de la aplicación móvil (Android).

## **1.8. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO**

<b>Resumen Narrativo del Proyecto</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<p><b>FIN</b></p> <p>Reducir gastos económicos y mejorar la forma de vida de las personas con discapacidad visual</p>	<p>En la presente gestión las personas con discapacidad visual podrán contar con una aplicación móvil que controle funciones de la vivienda mediante comando de voz y facilite su actividad dentro de su hogar.</p>	<p>Encuestas a las personas con discapacidad visual involucradas en el proyecto. La satisfacción del usuario con el proyecto terminado.</p>	<p>El Sistema funciona correctamente.</p>
<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Desarrollo de sistema domótico para personas con discapacidad visual en su plataforma arduino, Android y voz.</p>	<p>Al concluir el proyecto se podrá demostrar su implementación a través de una maqueta mostrando el funcionamiento de la aplicación móvil.</p>	<p>Carta de conformidad, emitido por las personas involucradas en el proyecto.</p>	<p>Avance de proyecto sea en orden según el cronograma. Los materiales necesitados sean accesibles.</p>
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS (Componentes)</b></p> <p><b>C1.-</b> Desarrollar una aplicación móvil para el control del hogar.</p> <p><b>C2.-</b> Desarrollar una maqueta para su implementación del Sistema Domótico</p>	<p>En el mes de julio la aplicación móvil ya contara con toda su documentación completa y lista para ser instalado en los dispositivos móviles.</p>	<p>Documentación terminado Instalador de la aplicación móvil con su manual de usuario.</p> <p>Maqueta terminada</p>	<p>Los materiales electrónicos necesitados sean económicos y accesibles.</p> <p>El desarrollo de la maqueta sea fácil. La instalación de los componentes electrónicos en la maqueta sea correcta.</p>

<p><b>C3.-</b> Realizar la capacitación a las personas interesadas en el proyecto de sistema domótico</p>	<p>Al finalizar el proyecto se realizara la capacitación a las personas involucradas en el proyecto.</p>	<p>Conformidad por parte de las personas involucradas.</p>	<p>Disponibilidad de tiempo para la capacitación. Las personas capacitadas acepten el sistema para su implementación</p>
<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>A1.-</b> Realizar la instalación del circuito electrónico en la maqueta.</p>	<p>Resumen de presupuesto pág. 80 El presupuesto del componente tendrá un costo de 460 Bs.</p>	<p>Instalador de la aplicación móvil. Maqueta terminada con toda la instalación.</p>	<p>El funcionamiento de todos los componentes sea correctos.</p>

**Tabla 5. Matriz de Marco Lógico**

## **1.9. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **1.9.1. Desarrollo del sistema Domótico**

La metodología que se usará en el desarrollo del sistema es la siguiente:

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología SCRUM es el nombre con el que se denomina a los marcos de desarrollo ágiles caracterizados por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o en cascada.
- UML (Lenguaje unificado de modelado). Los diagramas realizados son los siguientes:
  - Diagrama de casos de uso
  - Diagrama de estados
  - Diagrama de actividades
- La programación de la aplicación móvil se realizará en el entorno de desarrollo “MIT App Inventor”
- La programación de la placa NodeMCU se realizara en el “Entorno de Desarrollo de Arduino”.

### **1.9.2. Capacitación**

Se realizara la capacitación a las personas con discapacidad visual y personas interesadas en el sistema domótico.

**1.10. PLANIFICACIÓN**  
**1.10.1. Cronograma de Actividades**

Nº	Actividad	Nº días	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1.	Investigación sobre los componentes electrónicos y el desarrollo de aplicaciones móviles con Android	20	X							
2.	Investigación sobre la conexión de la plataforma Arduino, Arduino y Voz	20		X						
3.	Desarrollo de la documentación del proyecto	90			X	X	X			
4.	Diseño y desarrollo de la aplicación móvil	100				X	X	X	X	
5.	Fabricación de la maqueta e instalación de los componentes electrónicos	20						X	X	
6.	Pruebas realizadas	10							X	
7.	Capacitación	5								X
	TOTAL DIAS	265								

**Tabla 6. Calendario del Proyecto**

## **1.11. RESULTADOS ESPERADOS**

La domótica, así como sus aplicaciones dispone de una gran cantidad de dispositivos de entrada y salida. Por lo que el diseño y la implementación del sistema en la maqueta de demostración, propuestas por la presente tesis se realizaran de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Desarrollar una aplicación móvil (Android) para el control de la vivienda mediante comandos de voz que el usuario introduzca mediante el micrófono del teléfono móvil.
- Elaborar la construcción de un prototipo en una maqueta para las pruebas necesarias del sistema en funcionamiento.
- Se espera la aceptación de los usuarios beneficiados e interesados del sistema domótico.

## **1.12. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS**

### **1.12.1. Grupo de beneficiarios de los resultados**

Todas las personas con discapacidad visual que desean aumentar el grado de autonomía personal.

# **CAPÍTULO II**

# **COMPONENTES**

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Metodología SCRUM

Scrum es un marco iterativo, incremental para proyectos y Desarrollo de producto o aplicación. Desarrollo de estructuras de scrum en ciclos de trabajo llamados sprints. Estas iteraciones son de menos de un mes de duración, y por lo general Medido en semanas. Los sprints se suceden uno tras otro. Los sprints son de duración fija, terminan en una fecha específica si el trabajo ha sido completado o no, y nunca se extienden.

Al comienzo de cada Sprint, un equipo multifuncional selecciona Artículos (requerimientos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen para completar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint, los elementos elegidos no cambian. Todos los días la Team se reúne brevemente para re planificar su trabajo para optimizar la probabilidad de cumplir con los compromisos.

Al final del Sprint, el equipo revisa el Sprint con las partes interesadas, y demuestra lo que han construido. La gente obtiene comentarios que pueden incorporarse en el próximo Sprint. (Jeff de Sutherland, 2016).

En palabras de Ken Schwaber, Scrum no es una metodología, es un marco de trabajo. Eso quiere decir que Scrum no te va a decir exactamente lo que debes hacer.

Según José Rubén Laínez F. Extreme Programming (XP): Concebida para proyectos de pequeño y medio tamaño, prevé participación activa y frecuente con el cliente. Scrum: comparte muchas características con XP, como la participación activa del cliente, pero tiene su principal foco en las actividades de gestión del proyecto.

## **2.1.1. El Proceso**

### **2.1.1.1. La Cartera de Productos**

Un proyecto Scrum está impulsado por una visión del producto compilada por Propietario del producto, y expresado en la cartera de productos. El producto la acumulación es una lista de prioridades de lo que se requiere, clasificada en orden de valor para el cliente o empresa, con los artículos de mayor valor en el parte superior de la lista. El Product Backlog evoluciona a lo largo de la vida útil del proyecto, y los elementos son continuamente agregados, eliminados o re priorizados. (Jeff de Sutherland, 2016).

### **2.1.1.2. El Sprint**

Scrum, estructura el desarrollo de productos en ciclos de trabajo denominados sprints, iteraciones de trabajo que suelen durar de 1 a 4 semanas. Los Sprints son de duración fija y finalizan en una fecha específica si el trabajo ha sido completado o no; nunca se extiende. (Jeff de Subterland, 2016).

### **2.1.1.3. Sprint Planning**

Al comienzo de cada Sprint, la Reunión de Planificación de toma lugar. El propietario del producto y Scrum Team (con la facilitación de ScrumMaster) revise el Product Backlog, discuta los objetivos y contexto para los elementos, y el Scrum Team selecciona los elementos del Backlog del producto se compromete a completar al final del Sprint, comenzando en la parte superior del Product Backlog. Cada elemento seleccionado del Product Backlog está diseñado y luego desglosado en un conjunto de tareas individuales. Se registra la lista de tareas en un documento llamado Sprint Backlog. (Jeff de Subterland, 2016).

#### **2.1.1.4. Reuniones diarias de Scrum**

Una vez que el Sprint ha comenzado, el Scrum Team se involucra en otro de las prácticas clave de Scrum, la reunión diaria de stand-up. Esto es una reunión corta (15 minutos) que ocurre todos los días hábiles en Una hora señalada. Todos en el equipo asisten. En esta reunión se presenta la información necesaria para inspeccionar el progreso. Esta información puede resultar en re planificación y discusiones adicionales. Inmediatamente después del Daily Scrum. (Jeff de Subterland, 2016).

#### **2.1.1.5. Sprint Review y Retrospectiva**

Una vez finalizado el Sprint, está la Revisión, donde el Scrum TEI equipo y las partes interesadas inspeccionan lo que se hizo durante el Sprint, discutirlo, y averiguar qué hacer a continuación. Presentes en esta reunión están el propietario del producto, Miembros del equipo, y ScrumMaster, además Clientes, partes interesadas, expertos, ejecutivos y cualquier otra persona interesado. (Jeff de Subterland, 2016).

### **2.2. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)**

Según Fowler y Scott el lenguaje unificado de modelado o UML (Unifeid Modeling Language) es el sucesor de la oleada de métodos de análisis y diseño orientados a objetos (OOA&D) que surgió a finales de la década de 1980 y principios de la siguiente. El UML unifica, sobre todo, los métodos de Booch, Rumbaugh (OMT) y Jacobson pero su alcance llega a ser mucho más amplio.

Según Fuentes y Vallecillo (2004) el lenguaje de modelado UML es el estándar más utilizado para especificar y documentar cualquier sistema de forma precisa. Sin embargo, el hecho de que UML sea una notación de propósito muy general obliga a que muchas veces sea deseable poder contar con algún lenguaje más específico para modelar y representar los conceptos de ciertos dominios particulares.

### **2.2.1. Diagrama de Casos de Uso**

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).

### **2.2.2. Elementos**

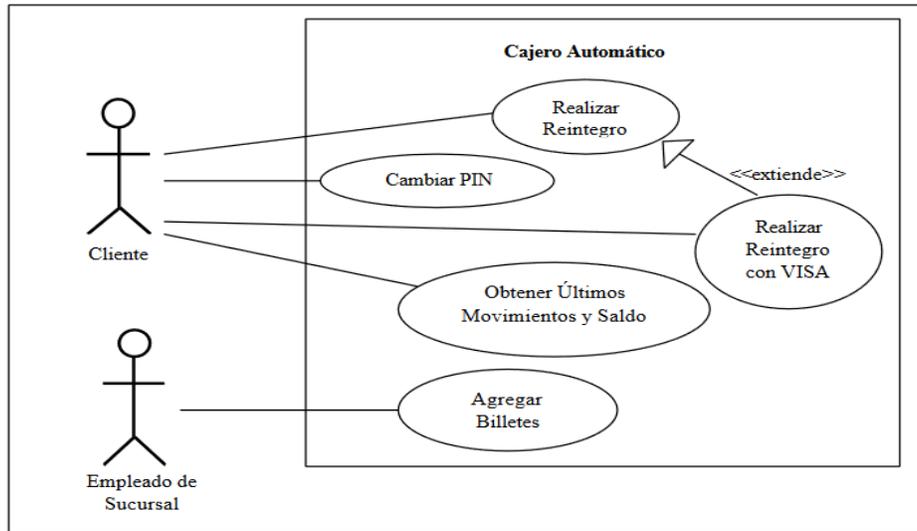
Los elementos que pueden aparecer en un Diagrama de Casos de Uso son: actores, casos de uso y relaciones entre casos de uso. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).

### **2.2.3. Actores**

Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana dibujada con palotes. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.). (Ferre X. y Sánchez M.2008).

### **2.2.4. Casos de Uso**

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos de Uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).



**Fig.1** Diagrama de casos de uso

**Fuente:** Ferre X. y Sánchez M.

### 2.2.5. Diagrama de Estado

Un Diagrama de Estados muestra la secuencia de estados por los que pasa un caso de uso o un objeto a lo largo de su vida, indicando qué eventos hacen que se pase de un estado a otro y cuáles son las respuestas y acciones que genera. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).

En cuanto a la representación, un diagrama de estados es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos dirigidos son transiciones etiquetadas con los nombres de los eventos. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).

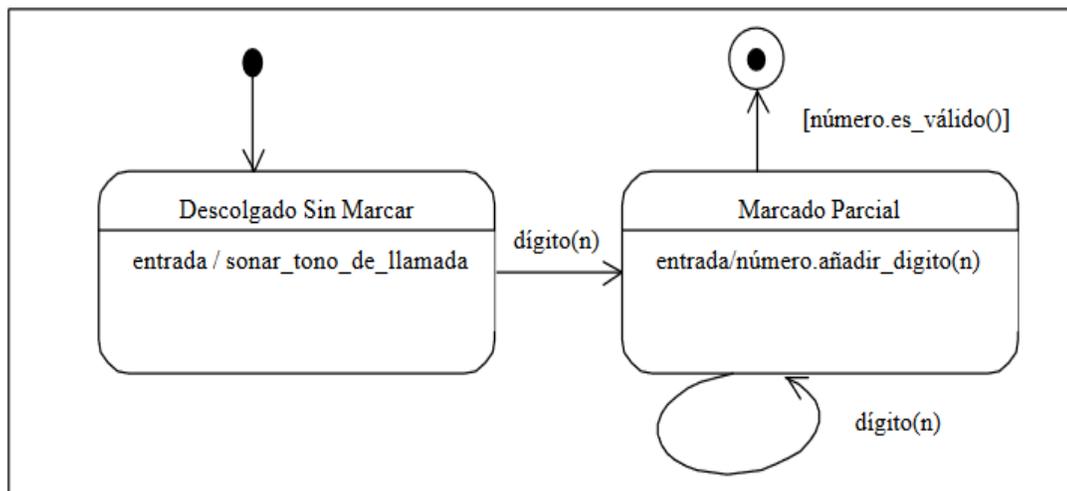
Un estado se representa como una caja redondeada con el nombre del estado en su interior. Una transición se representa como una flecha desde el estado origen al estado destino. (Ferre X. y Sánchez M.2008).

La caja de un estado puede tener 1 o 2 compartimentos. En el primer compartimento aparece el nombre del estado. El segundo compartimento es opcional, y en él pueden aparecer acciones de entrada, de salida y acciones internas. (Ferre X. y Sánchez M.2008).

Una acción de entrada aparece en la forma entrada/acción asociada donde acción asociada es el nombre de la acción que se realiza al entrar en ese estado. Cada vez que se entra al estado por medio de una transición la acción de entrada se ejecuta. (Ferre X. y Sánchez M.2008).

Una acción de salida aparece en la forma salida/acción asociada. Cada vez que se sale del estado por una transición de salida la acción de salida se ejecuta. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).

Una acción interna es una acción que se ejecuta cuando se recibe un determinado evento en ese estado, pero que no causa una transición a otro estado. Se indica en la forma nombre de evento/acción asociada. (Ferre X. y Sánchez M. 2008).



**Fuente:** Ferre X. y Sánchez M.

### 2.3. Enterprise Architect

Sparx Systems Enterprise Architect es una herramienta de diseño y modelado visual basada en OMG UML. La plataforma soporta: el diseño y construcción de sistemas de software; modelado de procesos de negocio; y modelado de dominios basados en la industria. Es utilizado por empresas y organizaciones no solo para modelar la arquitectura de sus sistemas, sino también para procesar la implementación de estos modelos en todo el ciclo de vida del desarrollo de la aplicación.

El modelado de sistemas utilizando UML proporciona una base para modelar todos los aspectos de la arquitectura organizacional, junto con la capacidad de proporcionar una base para diseñar e implementar nuevos sistemas o cambiar sistemas existentes. Los aspectos que pueden ser cubiertos por este tipo de modelado van desde el diseño de arquitecturas organizacionales o de sistemas, la reingeniería de procesos de negocios, el análisis de negocios y las arquitecturas orientadas a servicios y el modelado web.



**Fig. 3.** Logo Enterprise Architect  
**Fuente:** epidataconsulting.com

#### **2.4. App Inventor**

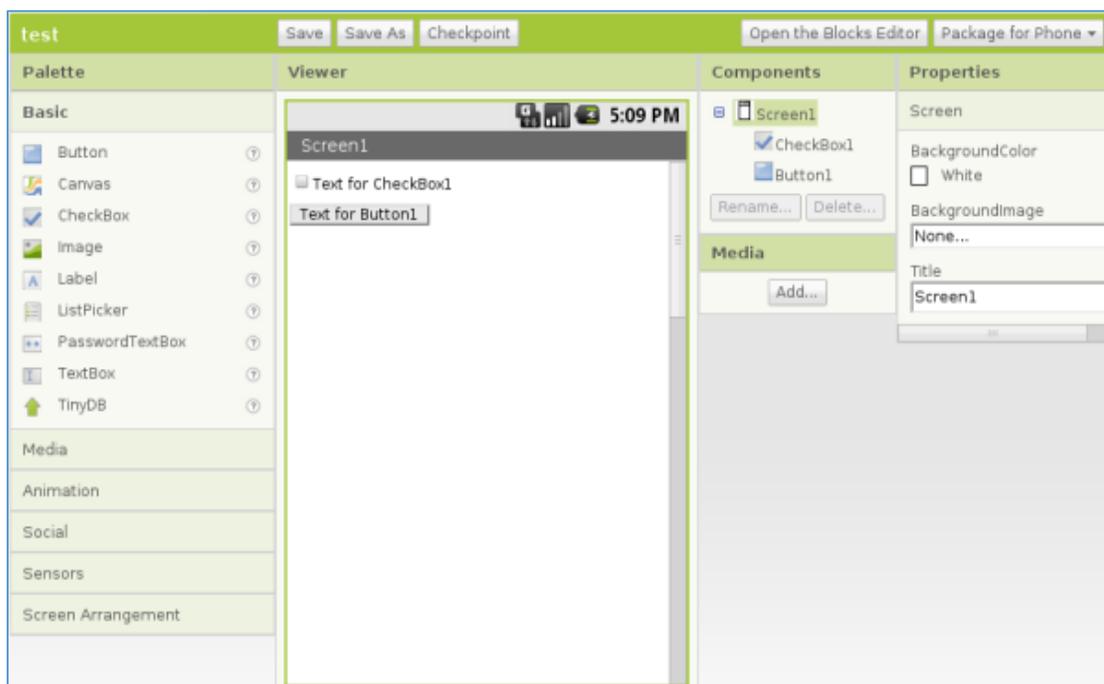
App Inventor es una aplicación originalmente desarrollada por Google y mantenida ahora por el Instituto de Tecnología de Massachusetts.

Permite que cualquier persona, incluyendo las no familiarizadas con la programación y SDK de Android, pueda crear aplicaciones de Software para Android.

Utiliza una interfaz gráfica, muy similar al Scratch y el StarLogo, que permite a los usuarios arrastrar y soltar objetos visuales para crear una aplicación que puede ejecutarse en el sistema Android.

Google puso fin al desarrollo el 31 de diciembre de 2011 cediéndole el código al MIT, quién lo ha puesto a disposición de todos. (Kryscia Ramírez Benavides 2012).

Se trata de una utilidad Web desarrollada por Google que permite realizar aplicaciones para Android sin escribir código Java, todo de forma visual e intuitiva (uniendo piezas de un puzle). Permite a cualquiera crear aplicaciones de software para el sistema operativo Android. Utiliza una interfaz gráfica que permite a los usuarios arrastrar y soltar objetos visuales para crear una aplicación que puede ejecutarse en el sistema Android, que funciona en muchos dispositivos móviles. Todo ello sin usar ni una sola línea de código, de forma intuitiva y gráfica. (Kryscia Ramírez Benavides 2012)



**Fig. 4.** Interfaz de App Inventor  
**Fuente:** Wikipedia / App\_Inventor

## 2.5. Domótica

Los diccionarios franceses incorporan el término “domotique” a partir de 1998.

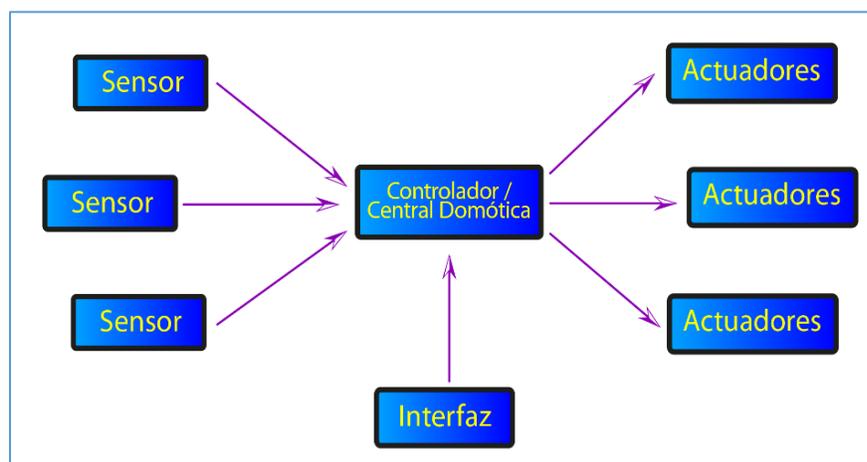
Esta palabra, traducida al castellano por domótica, es originaria de la palabra latina “domun” (de la que ha derivado la raíz domo que quiere decir casa) y de la palabra francesa “informatique” (de la que ha derivado la palabra informática) o según otros autores, “robotique” (robótica). (Huidobro J. y Millan R. 2010)

Desde hace bastantes años se están desarrollando numerosas soluciones para una mayor integración entre los sistemas y equipos domésticos. La integración tecnológica de los sistemas electrotécnicos en el hogar se ha venido denominado en muchas ocasiones como Domótica. Sin embargo, es importante conocer que, de forma estricta, se define la vivienda domótica como:

“Aquella en la que existen agrupaciones automatizadas de equipos, normalmente asociados por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre ellas a través de un bus domestico multimedia que las integra”. (Fundación Privada Institut Cerda-1991)

### 2.5.1. Arquitectura Centralizada

En este tipo de arquitectura se tiene una topologia de interconexion tipo estrella. Asi, el sistema domotico posee un elemento de control central que es el encargado de manejar todas las señales de control de los diversos dispositivos, y a su vez todos los dispositivos estan conectados hacia él, por lo tanto si este elemento central falla o simplemente deja de funcionar, todo el sistema de control colapsa en su totalidad. Generalmente en este tipo de arquitectura el elemento central no es redundante. (Herrera Quintero L. F. 2005)



**Fig.5.** Arquitectura Centralizada  
**Fuente:** Domótica - WordPress.com

## 2.6. Placa NodeMCU

NodeMCU es una plataforma IoT de código abierto. Incluye el firmware que se ejecuta en el SoC Wi-Fi ESP8266 de Espressif Systems y el hardware que se basa en el módulo ESP-12. El término "NodeMCU" se refiere al firmware en lugar de a los kits de desarrollo. El firmware utiliza el lenguaje Lua. Se basa en el proyecto eLua y se basa en el SDK no operativo de Espressif para el ESP8266.



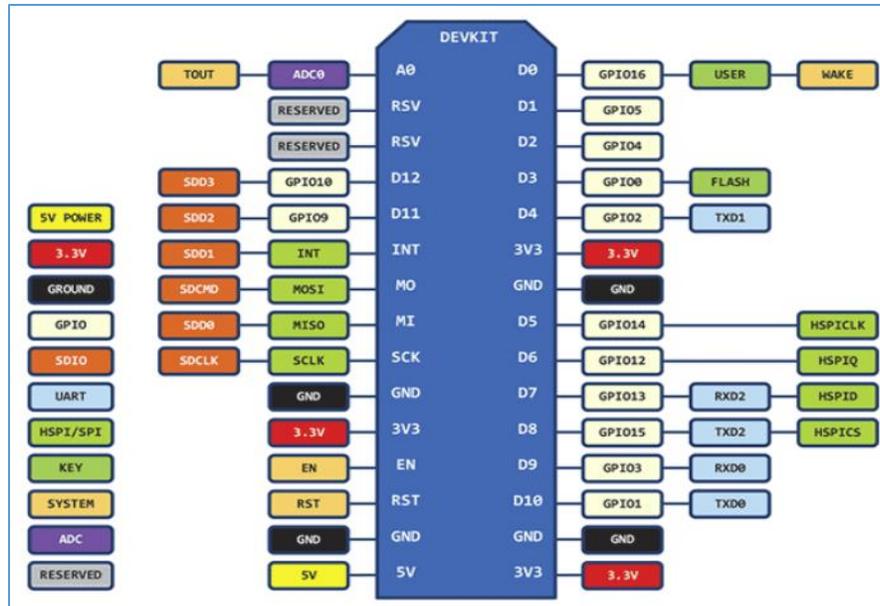
**Fig. 6.** Placa NodeMCU

**Fuente:** Propia

No hay que confundir microcontrolador con placa de desarrollo. NodeMCU no es un microcontrolador al igual que Arduino MKR1000 tampoco lo es. Son placas o kits de desarrollo que llevan incorporados un chip que se suele llamar SoC (System on a Chip) que dentro tiene un microcontrolador o MCU.

### 2.6.1. Pines

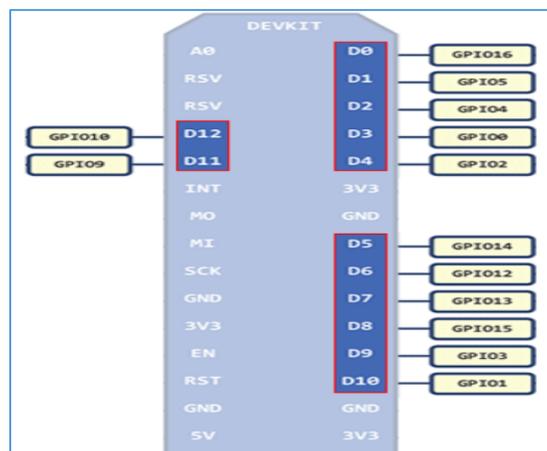
En la siguiente imagen se puede ver una visión general de todos los pines de NodeMCU V2, como ser digitales, analógicos, comunicación, alimentación, etc.



**Fig. 7.** Pines del NodeMCU  
**Fuente:** programarfácil.com

### 2.6.1.1. Pines Digitales

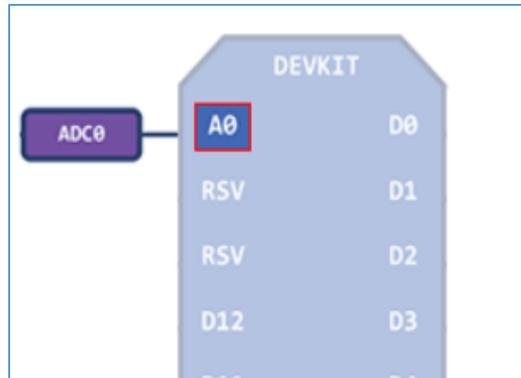
Los pines digitales van numerados del D0 al D12 como se ve en la imagen.



**Fig. 8.** Pines Digitales  
**Fuente:** programarfácil.com

### 2.6.1.2. Pin Analógico

El NodeMCU tiene solo un pin analógico que admite un rango de valores de 0 a 3,3V con una resolución de 10-bit.



**Fig. 9.** Pin Analógico  
**Fuente:** programarfácil.com

### 2.6.1.3. Pines de Alimentación

Los pines de alimentación tienen 2 funciones:

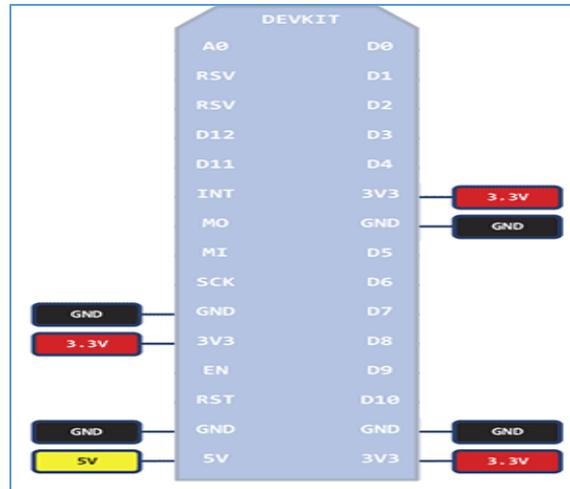
- Alimentar sensores y componentes (salida)
- Alimentar la propia placa (entrada)

El voltaje de operación de NodeMCU es de 3,3V y por lo tanto, en principio no podríamos alimentar ningún componente que necesitara 5V.

Sin embargo, cuando se alimenta a través del puerto USB con 5V, internamente tiene un regulador de voltaje que saca 3,3V y 5V. Los 3,3V se utilizan para alimentar el NodeMCU (electrónica) y para sacarlo por los 3 pines marcados con ese valor.

Los 5V se utilizan para alimentar otros componentes dentro de la placa y para sacarlos por el pin de 5V.

Además, por cualquiera de estos pines podemos suministrar el mismo voltaje permitiendo así alimentar a la placa además del puerto USB. Eso sí, si alimentamos con 3,3V por alguno de los pines marcados con ese valor, la salida de 5V ya no nos suministrará esos 5V.



**Fig. 10.** Pines de alimentación  
**Fuente:** programarfácil.com

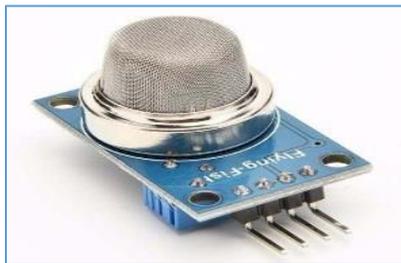
## 2.7. Sensores

Un sensor en la industria es un objeto capaz de variar una propiedad ante magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas con un transductor en variables eléctricas. Las variables de instrumentación pueden ser por ejemplo: intensidad lumínica, temperatura, distancia, aceleración, inclinación, presión, desplazamiento, fuerza, torsión, humedad, movimiento, pH, etc. Una magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica (como en una RTD), una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica, etc.

Un sensor se diferencia de un transductor en que el sensor está siempre en contacto con la magnitud que la condiciona o variable de instrumentación con lo que puede decirse también que es un dispositivo que aprovecha una de sus propiedades con el fin de adaptar la señal que mide para que la pueda interpretar otro dispositivo. Por ejemplo el termómetro de mercurio que aprovecha la propiedad que posee el mercurio de dilatarse o contraerse por la acción de la temperatura. Un sensor también puede decirse que es un dispositivo que convierte una forma de energía en otra.

### 2.7.1. Sensor de Gas y Humo MQ2

El sensor de gas MQ2 es analógico y se utiliza en la detección de fugas de gas de equipos en los mercados de consumo y la industria. También este sensor es adecuado para la detección de gas LP, i-butano, propano, metano, alcohol, hidrógeno. Incluso tiene una alta sensibilidad y un tiempo de respuesta rápido. Con este sensor se tiene una rápida respuesta de seguridad para la vivienda y quienes habitan en ella.



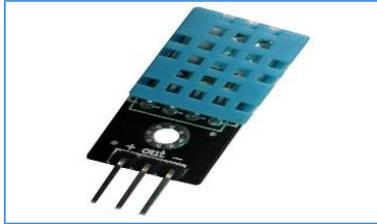
**Fig. 11.** Sensor de gas y humo MQ2

**Fuente:** Mercado Libre - Mercado Libre Argentina

### 2.7.2. Sensor de Temperatura y Humedad DHT11

Este sensor de temperatura y humedad DHT11 dispone de una salida calibrada de señal digital con la temperatura y el complejo sensor de humedad. Su tecnología garantiza la alta fiabilidad y una excelente estabilidad a largo plazo. Un alto rendimiento de 8-bits; Este sensor incluye un elemento resistivo y una sensación de mojado NTC dispositivos de medición de temperatura. Tiene una excelente calidad, rapidez de respuesta, la capacidad anti-interferencia y ventajas de rendimiento. Los sensores cuentan con calibración extremadamente precisa de la cámara de humedad de calibración. Los coeficientes de calibración almacenados en la memoria de programa OTP, sensores internos para detectar señales en el proceso.

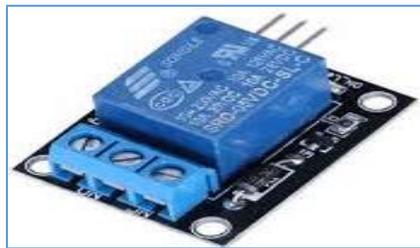
Este sensor nos permitirá medir la temperatura del ambiente de la vivienda para poder así ventilar cuando la temperatura incremente demasiado con la ayuda de un ventilador.



**Fig. 12.** Sensor de temperatura y humedad  
**Fuente:** PcComponentes.com

## 2.8. Módulo Relé

El relé o relevador es un dispositivo electromagnético. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes. F. Graf, Rudolf (1984).



**Fig. 13.** Módulo relé  
**Fuente:** ibertronica.es

## 2.9. Servo Motor

Un servo motor es un dispositivo pequeño que tiene un eje de rendimiento controlado. Este puede ser llevado a posiciones angulares específicas al enviar una señal codificada. Con tal de que una señal codificada exista en la línea de entrada, el servo mantendrá la posición angular del engranaje. Cuando la señal codificada cambia, la posición angular de los piñones cambia.

## 2.10. Led

El LED RGB es un componente electrónico muy usado en paneles de publicidad formados por matrices de cientos o miles de estos diodos. La principal ventaja frente a sus homólogos de un

color o bicolor es que pueden reproducir casi cualquier color de una manera perfecta, pudiéndose utilizar para reproducir imágenes y vídeos, o para iluminar una sala.



**Fig. 14.** Led

**Fuente:** electronicaemedin.cl

### **2.11. Cables de Conexión**

Un cable puente para prototipos (o simplemente puente para prototipos), es un conector en cada punta (o a veces sin ellos), que se usa normalmente para interconectar entre sí los componentes en una placa de pruebas. P.E.: se utilizan de forma general para transferir señales eléctricas de cualquier parte de la placa de prototipos a los pines de entrada/salida de un micro controlador.

En el tipo con terminales aisladas la disposición de los elementos y la facilidad de insertar los "conectores aislados" de los "cables puente" sobre la placa de pruebas permite el incremento de la densidad de montaje de ambos (componentes y puentes) sin temor a los cortocircuitos. Los cables puente varían en tamaño y color para distinguir las señales con las que se está trabajando.

Variación de cables puente con terminales esmaltados, según las combinaciones macho-hembra:

- Macho - macho
- Macho – hembra
- Hembra - hembra



**Fig. 15.** Cables de conexión  
**Fuente:** Ibertrónica

## **2.12. Dispositivo Móvil**

Dispositivo móvil (Mobile device), también conocido como computadora de bolsillo o computadora de mano (palmtop o handheld), es un tipo de computadora de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento, con conexión a Internet, con memoria, diseñado específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales. (A. y T. FISH 2016).

## **2.13. Búsqueda por Voz**

Le permite al usuario usar comandos de voz para buscar en internet o en un dispositivo portátil por medio de un micrófono. En la actualidad, la búsqueda por voz es comúnmente usada, en un sentido estricto, en "asistencia de directorio". Algunos ejemplos son Google 411, Tellme Networks y las páginas amarillas.

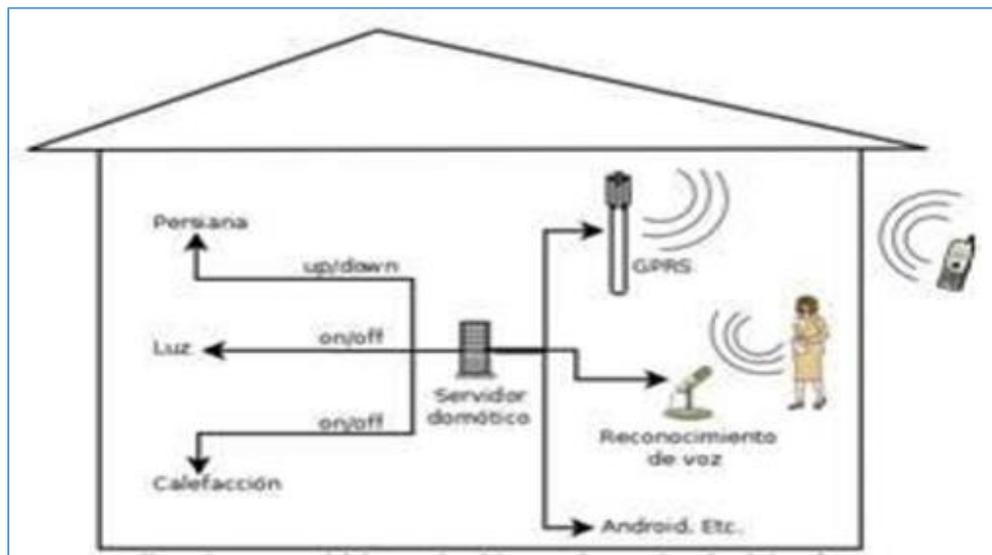
En una definición más amplia, la búsqueda por voz incluye dominio abierto en consultas de teclado o alguna otra información en Internet. Teniendo en cuenta que los sistemas basados en voz son interactivos, este tipo de sistemas son también llamados sistema de contestador de dominio abierto.

Las búsquedas por voz son a menudo interactivas, permitiendo al sistema preguntar por aclaraciones, convirtiendo al sistema por voz en tipo de diálogo.



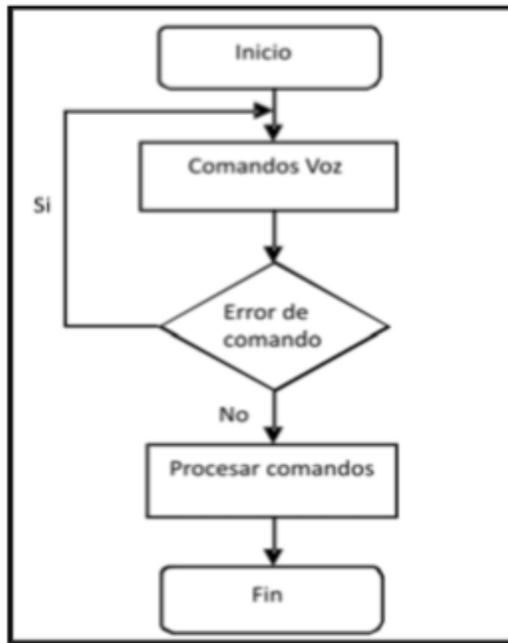
**Fig. 16.** Interfaz de google  
**Fuente:** Xataka Android

Se puede observar que la entrada de datos se realiza mediante micrófono, el actor principal es el usuario que tiene la posibilidad de cambiar la iluminación de un estado a otro según lo desee. El segundo componente es el servidor que reconoce los comandos, mediante un software de reconocimiento de voz. El tercer componente es el circuito interfaz que recibe los comandos que pueden ser el encendido y apagado de las luces. Luego de ejecutar las órdenes la aplicación (el software) retorna en audio pregrabado el estado actual del sistema.



**Fig. 17.** Control doméstico por voz  
**Fuente:** [Panta, 2012]

El sistema recibe las órdenes de los comandos de voz para realizar los procesos deseados pero antes, verifica que el comando recibido sea correcto para procesar las órdenes como se muestra en la Figura:



**Fig. 19.** Diagrama de flujo de proceso de comando de voz  
**Fuente:** [Panta, 2012]

# **COMPONENTE I**

**DESARROLLO DE APLICACIÓN  
MÓVIL (ANDROID) PARA EL  
CONTROL DEL HOGAR**

## COMPONENTE I: DESARROLLO DE APLICACIÓN MOVIL

### 3. Marco Aplicativo

Para llevar a cabo cada iteración en SCRUM se define la lista de actividades priorizada de todas a realizarse durante el desarrollo del proyecto, una vez obtenida esta lista, se empieza con la planeación de cada sprint para completar el proyecto final y tener un producto terminado.

#### 3.1. Definición Del Equipo

Todos los roles serán conformados por mi persona Selena A. Herrera Rodríguez:

- **Product Owner:** es el dueño del producto, determina los objetivos del producto.
- **Scrum Master:** se asegura que las etapas de Scrum se lleven a cabo.

**Development Team:** el equipo de desarrollo se encarga de realizar todo el proceso de creación del producto.

#### 3.2. Definición De Los Objetivos Del Producto

Orden	Trabajo-Tipo de articulo	Título	Estado	Esfuerzo
1	Product Blacklog Ítem	Crear la interfaz de la aplicación móvil	Nuevo	2
2	Product Blacklog Ítem	Creación de la aplicación móvil (Android)	Nuevo	3
3	Product Blacklog Ítem	Crear el código de arduino	Nuevo	3
4	Product Blacklog Ítem	Desarrollar de la maqueta	Nuevo	1
5	Product Blacklog Ítem	Instalar los componentes electrónicos en la maqueta	Nuevo	2
6	Product Blacklog Ítem	Realizar las pruebas	Nuevo	1

**Tabla:** Registro de Productos (Product Blacklog)

Los objetivos del producto (Product Backlog) son:

Orden	Título	Esfuerzo (1-3)	Descripción
1	Crear la interfaz de la aplicación móvil	2	Crear una interfaz de pantalla para tener una idea de cómo se realizará la aplicación móvil
2	Creación de la aplicación móvil (Android)	3	Crear la aplicación de consultas que realizará
3	Crear el código de arduino	3	Crear el código fuente en arduino
4	Desarrollar de la maqueta	1	Crear la maqueta para su demostración
5	Instalar los componentes electrónicos en la maqueta	2	Instalar los sensores, los leds, los módulos
6	Realizar pruebas	1	Realizar pruebas a cada función

**Tabla:** Objetivos del Proyecto

### 3.3. Definición De Los Objetivos De Las Iteraciones (Sprint Backlog)

**3.3.1. Sprint 1:** En el primer Sprint. Se realiza el análisis y diseño de la aplicación.

Título	Estado	Asignado a:
Crear diagrama de análisis	Nuevo	Selena Herrera
Crear requerimientos	Nuevo	Selena Herrera
Crear diagramas de diseño	Nuevo	Selena Herrera

**Tabla:** Registro de Sprint 1

**3.3.2. Sprint 2:** En el segundo Sprint, se atienden los ítems del producto:

- Creación de la aplicación móvil
- Creación del código fuente en arduino

Título	Estado
Identificar las tecnologías que se usarán	Nuevo
Diseñar la interfaz de pantalla de la aplicación	Nuevo
Programar la funcionalidad de la aplicación utilizando App inventor	Nuevo
Crear diagramas de diseño	Nuevo
Crear el Sketch (código fuente para arduino)	Nuevo
Probar la implementación con la placa arduino y los sensores	Nuevo
Probar la conexión con varios sensores conectados a la placa arduino	Nuevo

**Tabla:** Registro de Sprint 2

**3.3.3. Sprint 3:** En el tercer Sprint, se atienden los ítems del producto:

- Desarrollo de la maqueta
- Instalación de los componentes electrónicos en la maqueta
- Realizar pruebas

Título	Estado
Buscar un diseño de vivienda	Nuevo
Realizar la compra de los materiales	Nuevo
Desarrollar la maqueta de demostración	Nuevo
Realizar la conexión de los componentes en la maqueta	Nuevo
Realizar las pruebas de funcionamiento	Nuevo

**Tabla:** Registro de Sprint 3

**3.3.4. Sprint 4:** En el Sprint 4, se prepara la documentación

Título	Estado
Realizar la documentación del Proyecto	Nuevo
Realizar el manual de usuario	Nuevo

**Tabla:** Registro de Sprint 4

### 3.3.5. Lista total de objetivos

Orden	Sprint	Ítem
1	1	Crear diagrama de análisis
2	1	Crear requerimientos
3	1	Crear diagramas de diseño
4	2	Identificar las tecnologías que se usarán
5	2	Diseñar la interfaz de pantalla de la aplicación
6	2	Programar la funcionalidad de la aplicación utilizando App inventor
7	2	Crear diagramas de diseño
8	2	Crear el Sketch (código fuente para arduino)
9	2	Probar la implementación con la placa arduino y los sensores
10	2	Probar la conexión con varios sensores conectados a la placa arduino
11	3	Buscar un diseño de vivienda
12	3	Realizar la compra de los materiales
13	3	Desarrollar la maqueta de demostración
14	3	Realizar la conexión de los componentes en la maqueta
15	3	Realizar las pruebas de funcionamiento
16	4	Realizar la documentación del Proyecto
17	4	Realizar el manual de usuario

### **3.4. Planeación de las iteraciones**

Las Iteraciones (Sprints) se han distribuido de la siguiente manera:

**Sprint 1:** Desde el 1° de Abril hasta el 15 de Mayo de 2018

**Sprint 2:** Desde el 16 de Mayo hasta el 14 de Julio de 2018

**Sprint 3:** Desde el 15 de Julio hasta el 15 de Septiembre de 2018

**Sprint 4:** Desde el 16 de Septiembre hasta el 15 de Noviembre de 2018

### **3.5. Reunión de la planeación del Sprint – 2018/04/01**

El objetivo de la reunión es identificar los objetivos que deberán cumplirse en la iteración y establecer un procedimiento para llevarlos a cabo.

#### **3.5.1. Asistentes**

- Selena Herrera – Product Owner
- Selena Herrera – equipo de desarrollo
- Selena Herrera – Scrum Master

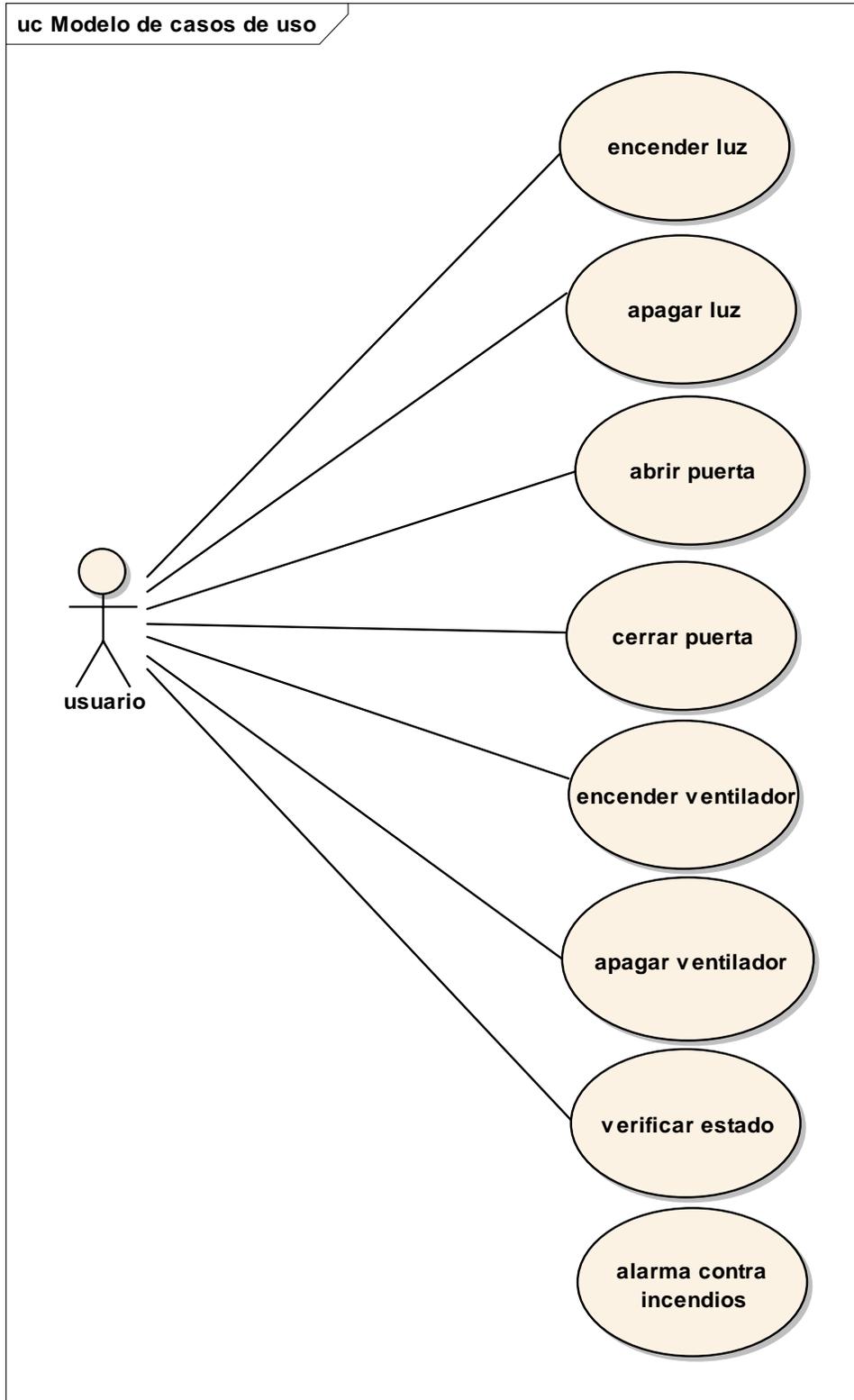
#### **3.5.2. ¿Qué se contemplará en este Sprint?**

En el primer Sprint, se realiza el análisis y diseño de la aplicación, esto es:

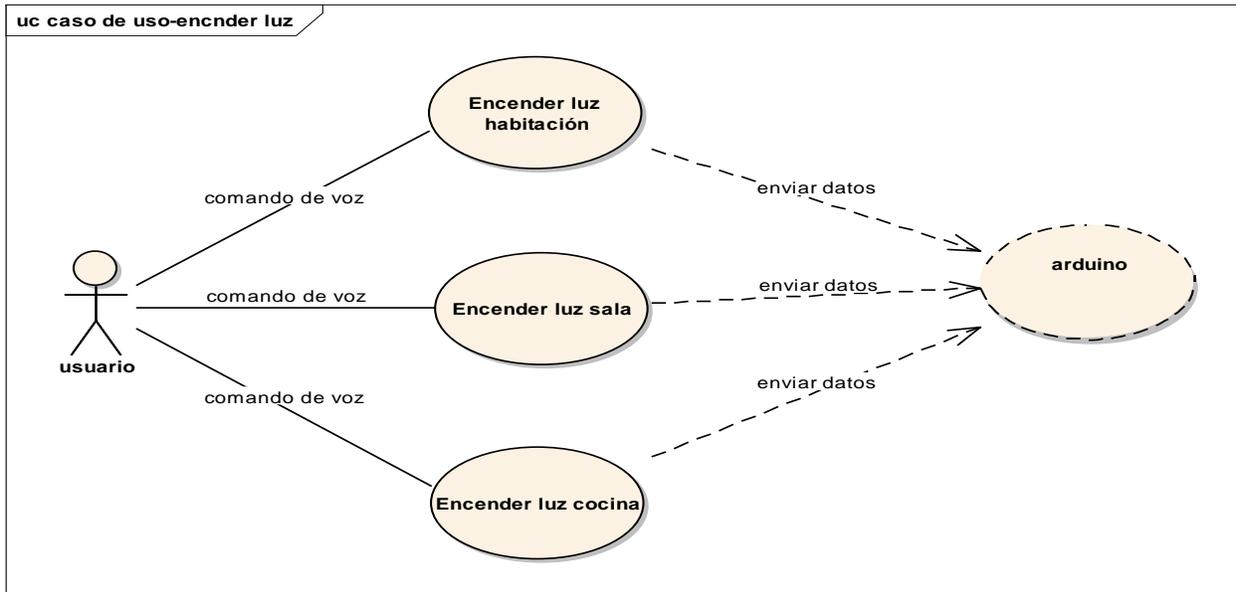
- Diagrama de casos de uso
- Definición de los requerimientos funcionales
- Definición de los requerimientos no funcionales
- Diagrama de estado
- Diagrama de actividades

### 3.6. Análisis

#### 3.6.1. Diagrama de Casos de Uso

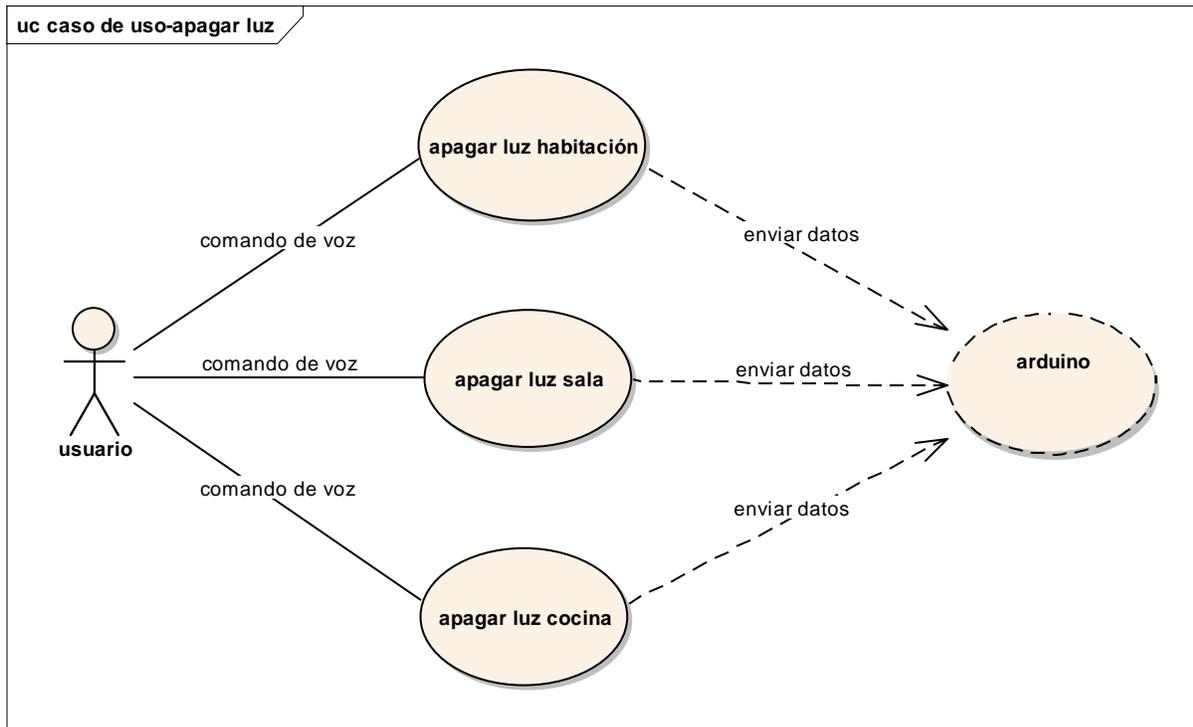


### 3.6.2. Encender luces



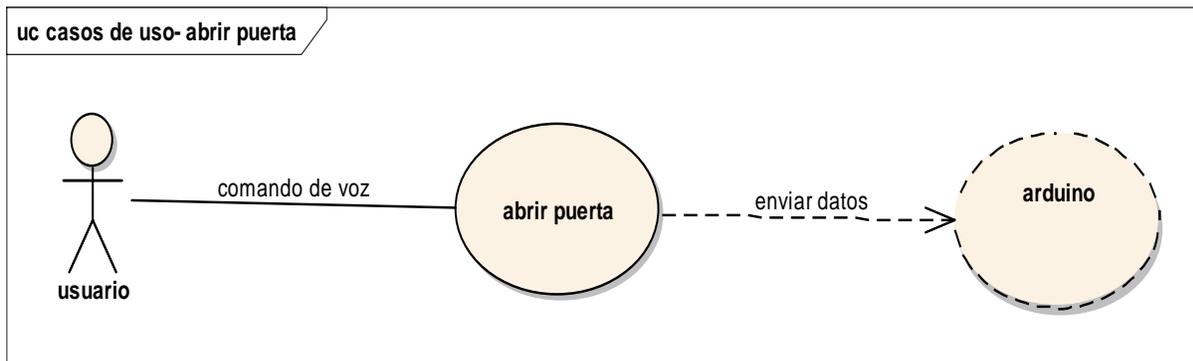
Nombre del caso de uso:	Encender Luz
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario encender las luces de un ambiente determinado, ya sea de habitación, sala o cocina, por medio de comandos de voz activados, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe entrar a la pantalla de configuración presionando el botón que se encuentra en el lado superior derecho</li> <li>• Se visualiza la pantalla de configuración</li> <li>• Ingresa la IP, luego presiona el botón de guardar</li> <li>• Vuelve a la pantalla principal</li> <li>• Esta acción solo se realiza una sola vez al iniciar la aplicación por primera vez después de la instalación.</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de encendido de luz mediante los comandos de voz activos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encender luz habitación</li> <li>✓ Encender luz sala</li> <li>✓ Encender luz cocina</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice: “foco encendido”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- La iluminación seleccionada se enciende

### 3.6.3. Apagar luces



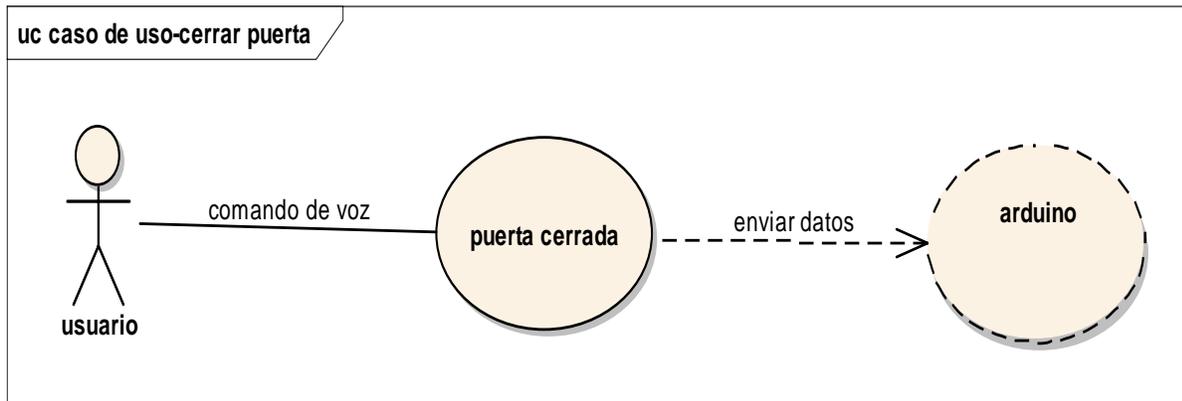
Nombre del caso de uso:	Apagar Luz
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario apagar las luces de un ambiente determinado, ya sea de habitación, sala o cocina, por medio de comandos de voz activados, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresar a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de encendido de luz mediante los comando de voz activos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apagar luz habitación</li> <li>✓ Apagar luz sala</li> <li>✓ Apagar luz cocina</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice “foco apagado”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- La iluminación seleccionada se apaga

### 3.6.4. Abrir puerta



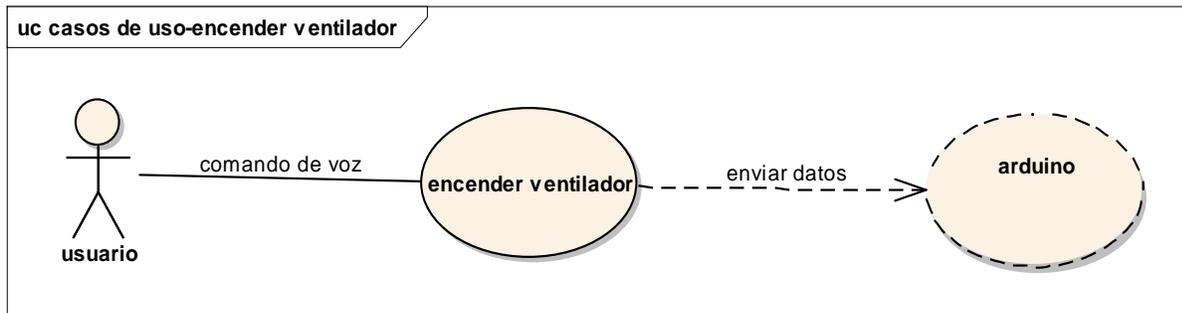
Nombre del caso de uso:	Abrir puerta
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario abrir puerta de un ambiente por medio de comando de voz activo, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresar a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de abrir puerta mediante el comando de voz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Abrir puerta</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice “puerta abierta”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- La puerta del ambiente se abre

### 3.6.5. Cerrar puerta



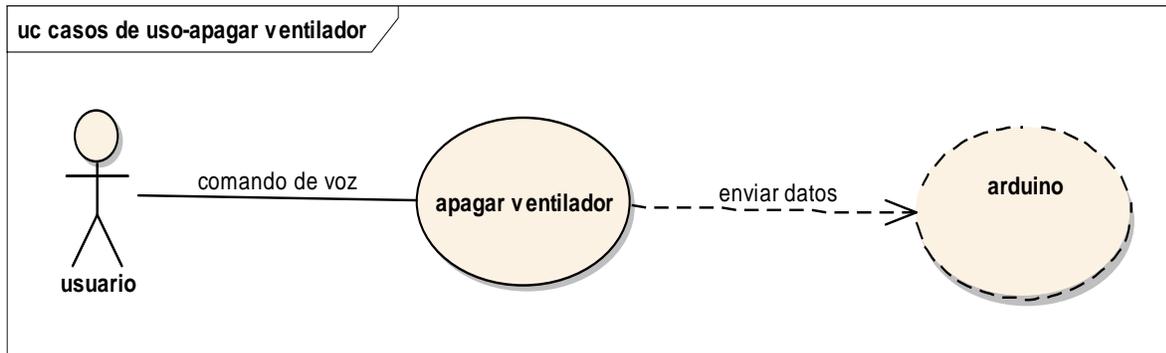
Nombre del caso de uso:	Cerrar puerta
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario cerrar puerta de un ambiente por medio de comando de voz activo, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresar a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de cerrar puerta mediante el comando de voz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Puerta cerrada</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice “puerta cerrada”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- La puerta del ambiente se cierra

### 3.6.6. Encender ventilador



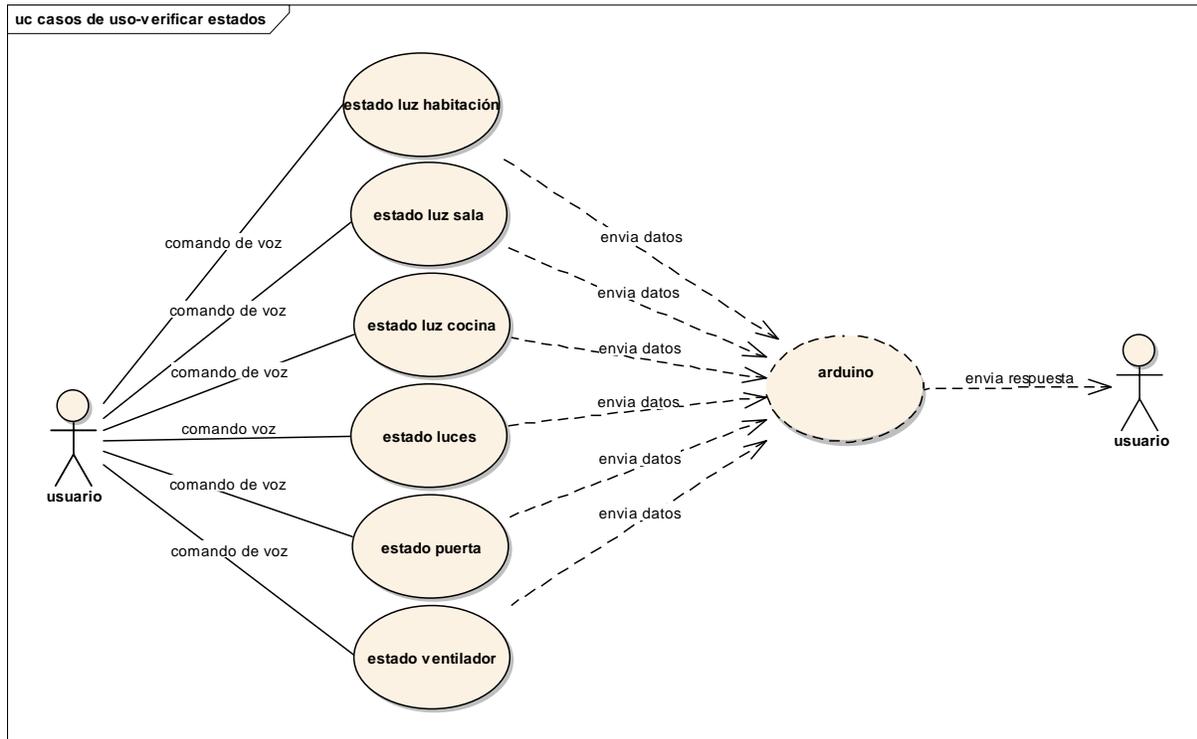
Nombre del caso de uso:	Encender ventilador
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario encender el ventilador por medio de comando de voz activo, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresa a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de encender ventilador mediante el comando de voz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encender ventilador</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice “ventilador encendido”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- El ventilador se enciende

### 3.6.7. Apagar ventilador



Nombre del caso de uso:	Apagar ventilador
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario apaga el ventilador por medio de comando de voz activo, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresa a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de apagar el ventilador mediante el comando de voz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ apagar ventilador</li> </ul> </li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono que dice “ventilador apagado”</li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- El ventilador se apaga

### 3.6.8. Verificar estado



Nombre del caso de uso:	Verificar estado
Actor:	Usuario
Descripción:	Permite al usuario verificar el estado en los que se encuentran cada componente conectado a la placa por medio de comando de voz activo, donde se enviará datos a la placa arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Usuario debe ingresa a la aplicación</li> <li>• Presionar el botón de Conectado</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe presionar el botón micrófono y dar la orden de verificar estado mediante el comando de voz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estado luz habitación</li> <li>✓ Estado luz sala</li> <li>✓ Estado luz cocina</li> <li>✓ Estado puerta</li> <li>✓ Estado ventilador</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estado luces</li> <li>• Si el comando de voz es correcto arduino envía una respuesta por medio del altavoz del teléfono dependiendo en el que se encuentren cada componente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se encuentra apagado (para luces y ventilador)</li> <li>✓ Se encuentra encendido (para luces y ventilador)</li> <li>✓ Se encuentra abierto (para puerta)</li> <li>✓ Se encuentra cerrado (para puerta)</li> </ul> </li> </ul>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- Arduino envía dato a la aplicación

<b>Nombre del caso de uso:</b>	<b>Alarma contra incendios</b>
Actor:	Usuario
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registra presencia de gas O/ y humo en el ambiente de la cocina, el sensor que envía datos al arduino, encendiendo así la alarma de alerta al usuario
Precondiciones:	El sensor envía datos de presencia de gas y humo al arduino
Flujo normal:	Se enciende la alarma
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	-alarma encendida contra incendios

### 3.6.9. Análisis De Requerimientos

#### 3.6.9.1. Requerimientos Funcionales

<b>Identificación</b>	<b>RF01</b>
<b>Nombre</b>	Conexión Android y arduino
<b>Características</b>	La aplicación móvil deberá conectarse a la placa arduino
<b>Descripción</b>	La aplicación móvil contará con un botón “CONNECTAR”, la cual permitirá conectarse a la placa arduino por medio de la IP que le asigne el router.
<b>Prioridad</b>	Alta

<b>Identificación</b>	<b>RF02</b>
<b>Nombre</b>	Encender y apagar la iluminación de los ambientes.
<b>Características</b>	El sistema permitirá al usuario encender o apagar la luz de los ambientes por medio de la aplicación móvil Android.
<b>Descripción</b>	El usuario podrá controlar la iluminación de los ambientes del hogar utilizando su dispositivo Android por medio de comandos de voz establecidos.
<b>Prioridad</b>	Media

<b>Identificación</b>	<b>RF03</b>
<b>Nombre</b>	Abrir y cerrar puerta de la habitación
<b>Características</b>	El sistema permitirá al usuario abrir o cerrar la puerta por medio de la aplicación móvil Android.
<b>Descripción</b>	El usuario podrá controlar las puertas de los ambientes del hogar utilizando su dispositivo Android por medio de comandos de voz establecidos.
<b>Prioridad</b>	Media

<b>Identificación</b>	<b>RF04</b>
<b>Nombre</b>	Activar y desactivar el ventilador
<b>Características</b>	El sistema permitirá al usuario activar y desactivar el ventilador por medio de la aplicación móvil Android.
<b>Descripción</b>	El usuario podrá controlar el ventilador dependiendo de la temperatura del ambiente utilizando su dispositivo Android por medio de comandos de voz establecidos.
<b>Prioridad</b>	Media

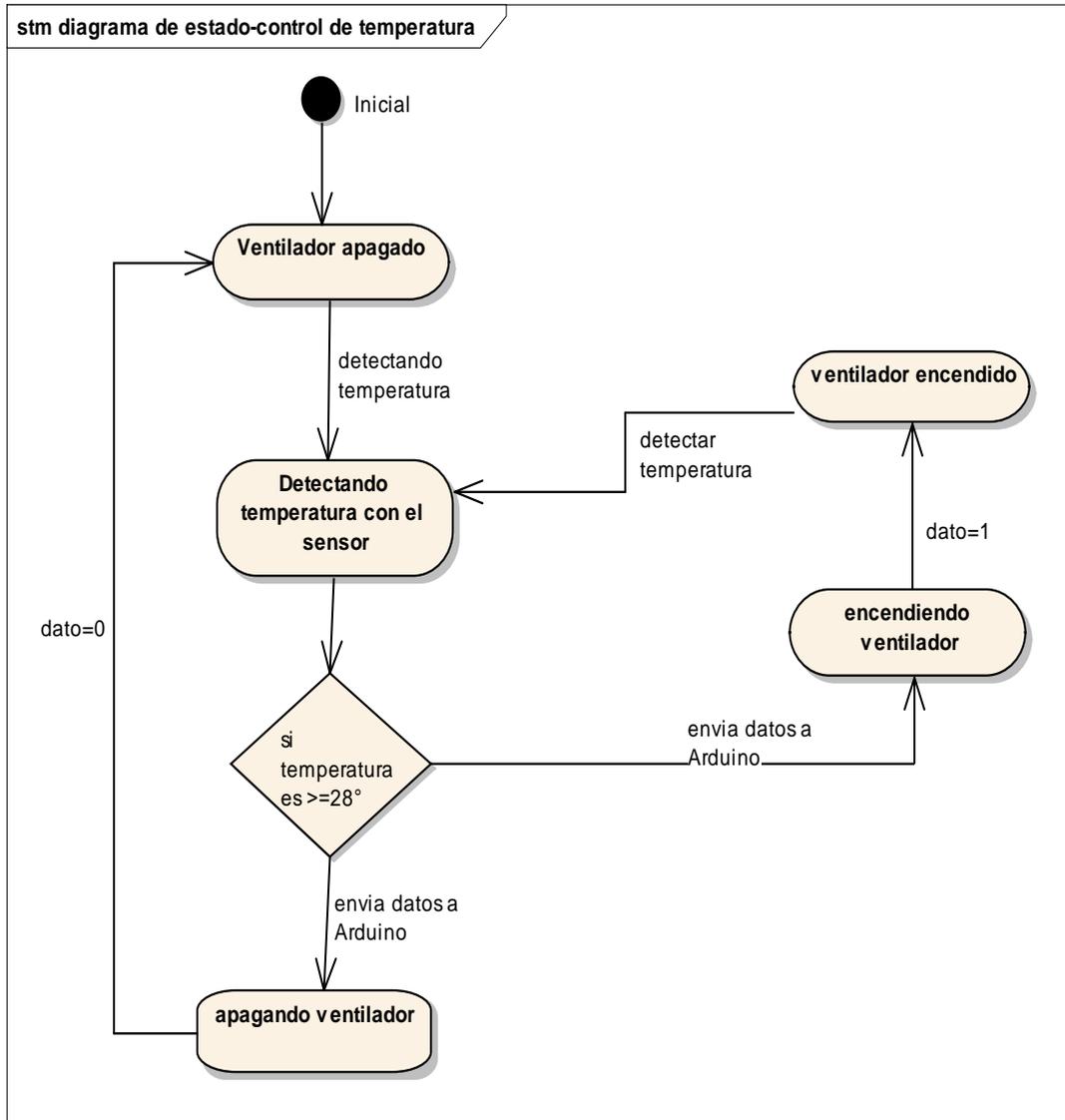
<b>Identificación</b>	<b>RF05</b>
<b>Nombre</b>	Alarma contra incendios automático
<b>Características</b>	Cuenta con una alarma automática contra incendios
<b>Descripción</b>	La alarma estará siempre activada, permitiendo detectar gas y humo dentro del hogar la cual activará el zumbador y el led rojo
<b>Prioridad</b>	Media

### 3.6.10. Requerimientos no funcionales

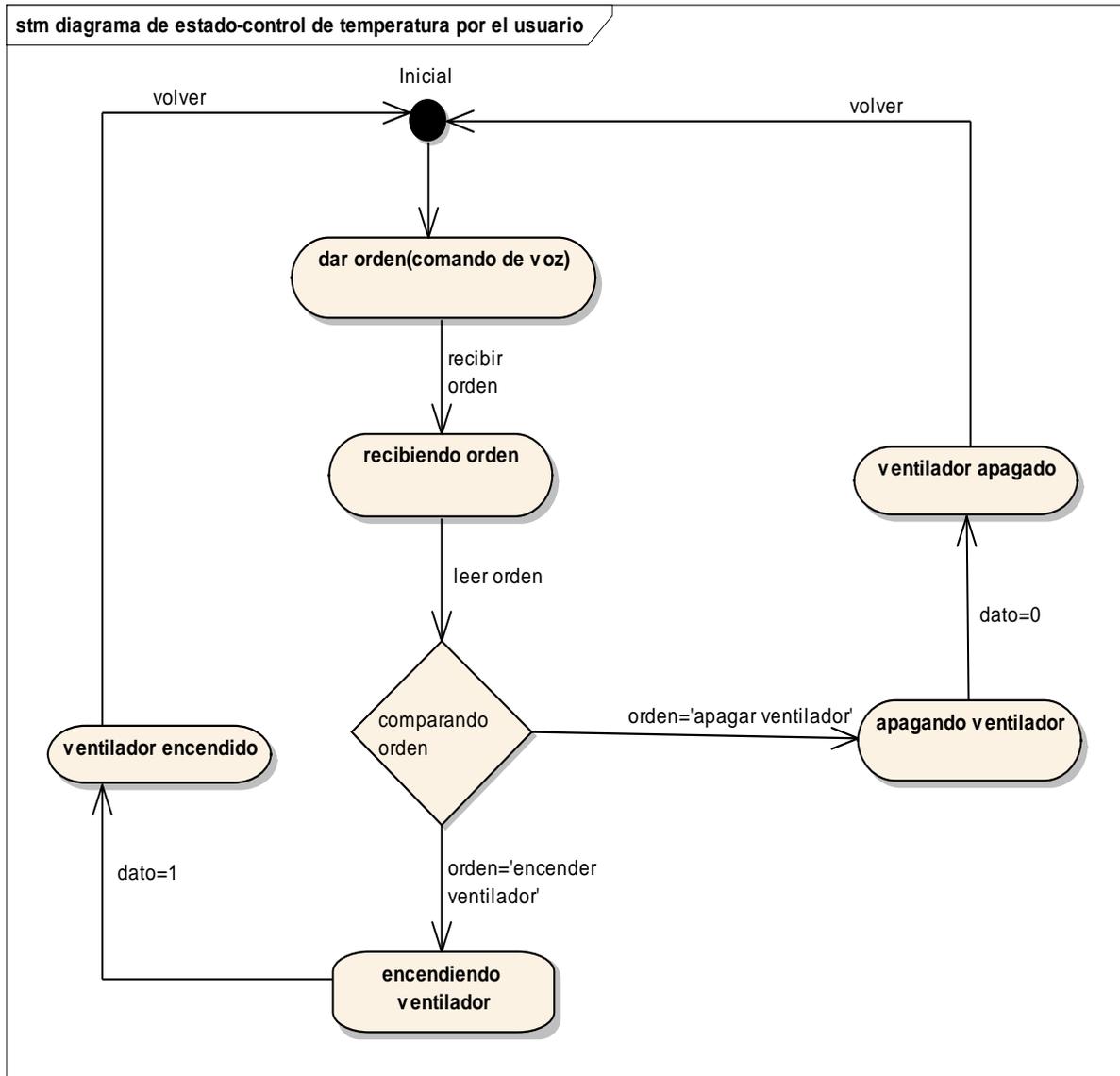
<b>Identificación</b>	<b>RNF01</b>
<b>Nombre</b>	Diseño de la aplicación móvil Android
<b>Características</b>	El sistema deberá de contar con una interfaz adaptable tomando en cuenta cada resolución de los dispositivos existentes
<b>Descripción</b>	La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de los dispositivos móviles Android como ser el tamaño de pantalla.
<b>Prioridad</b>	Media

### 3.7. Diagramas De Estado De Tiempo De Arduino

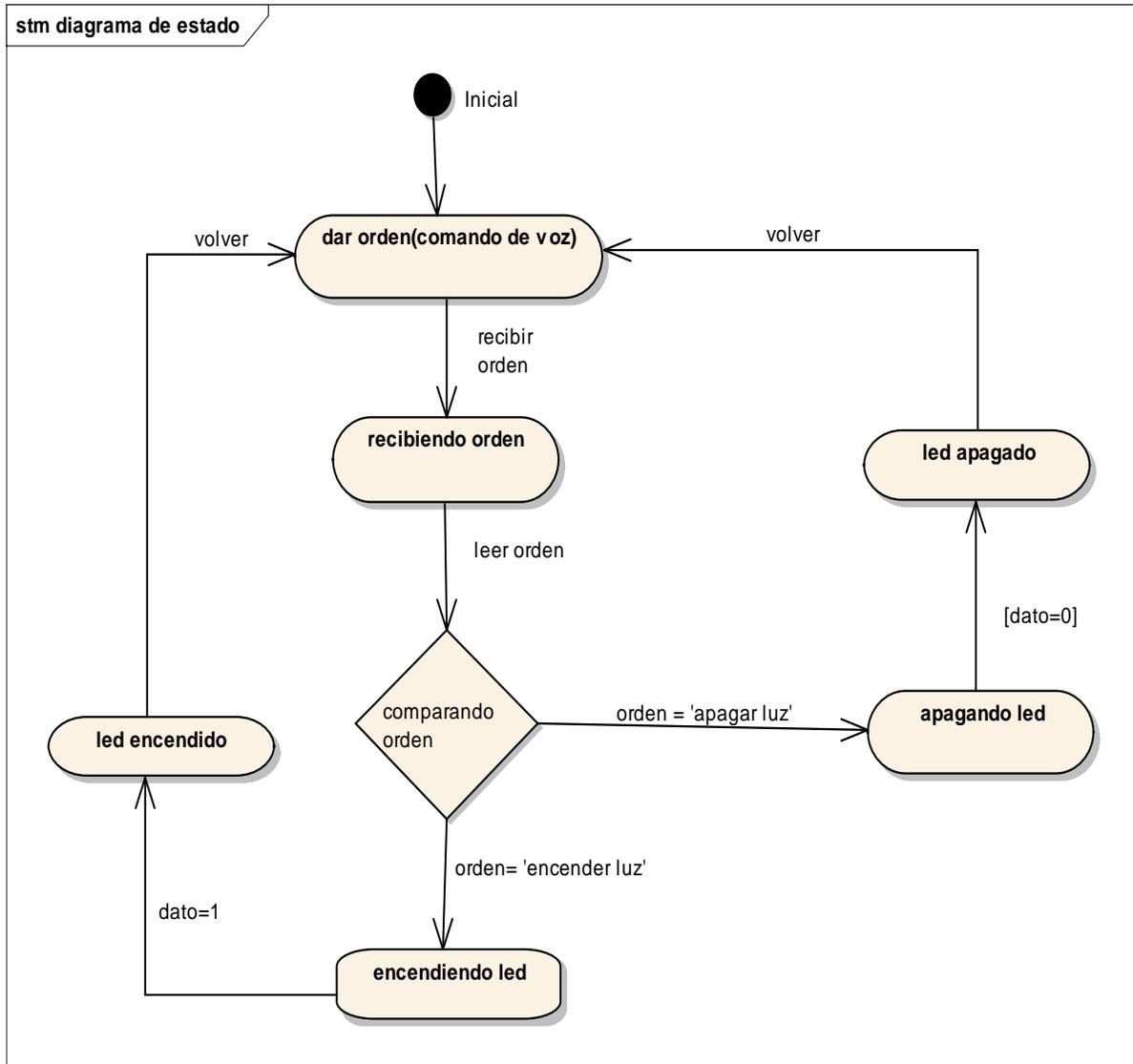
#### 3.7.1. Diagrama De Estado – Control De Temperatura Automático



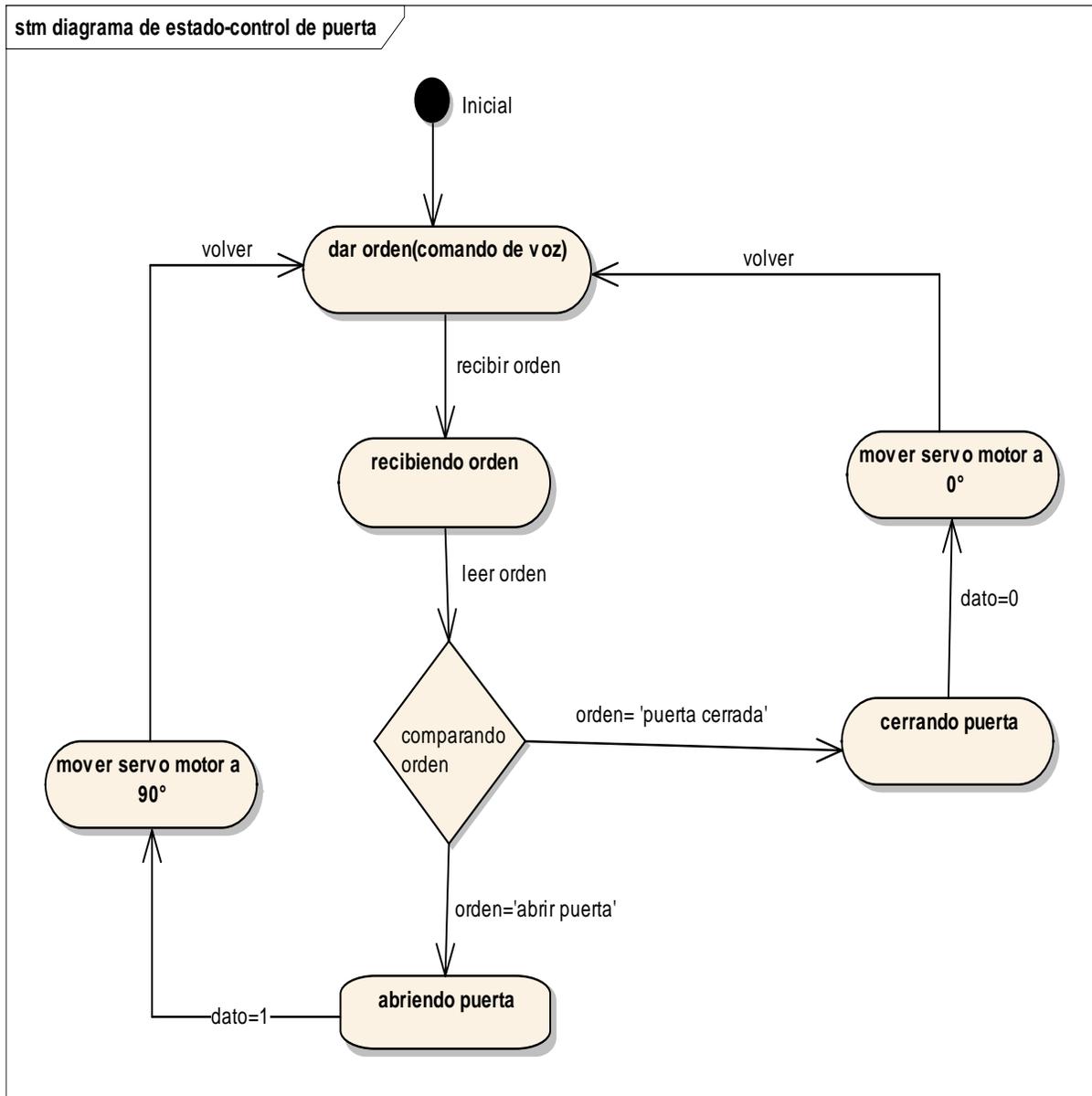
### 3.7.2. Diagrama De Estado – Control De Temperatura Por El Usuario



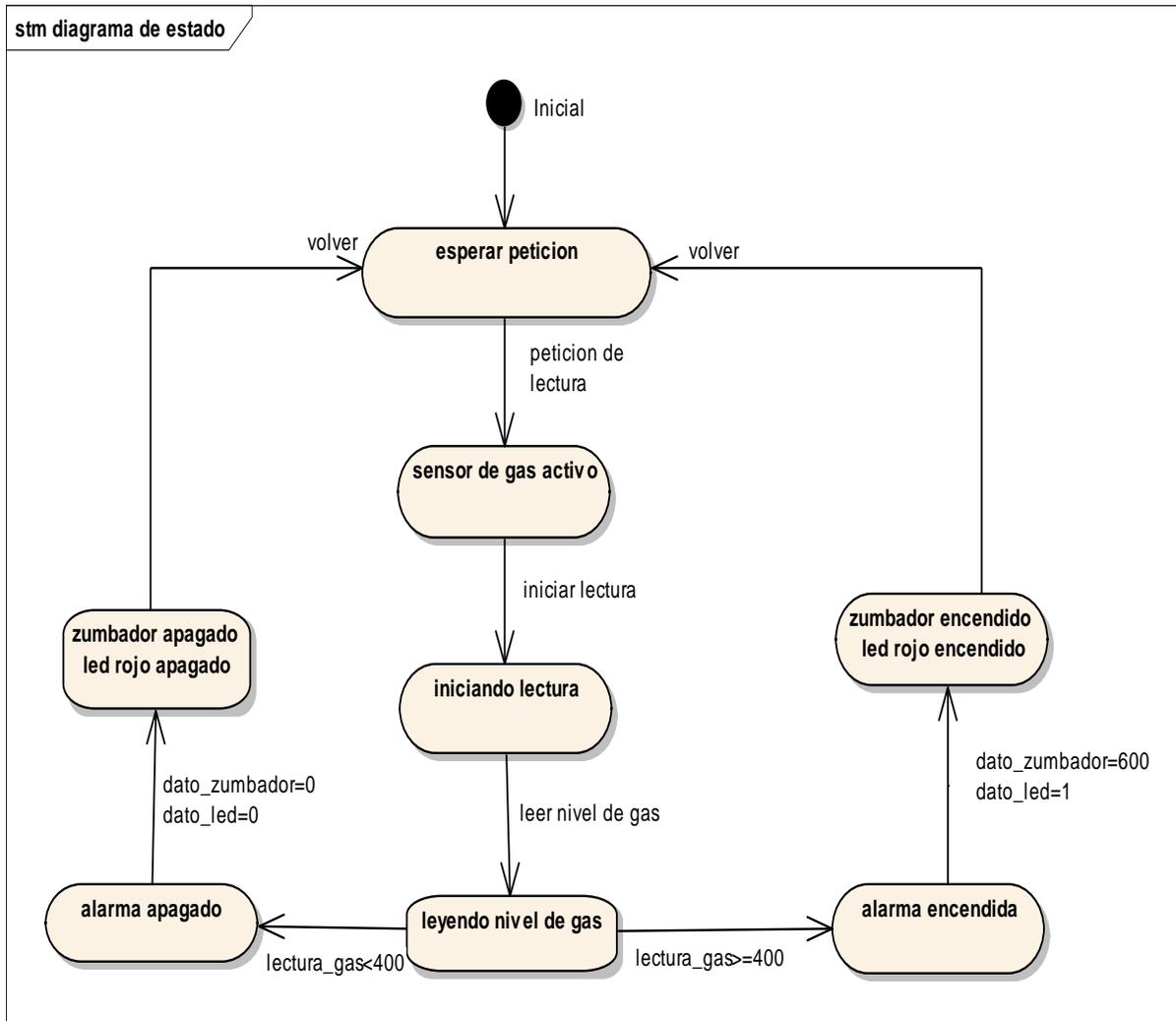
### 3.7.3. Diagrama De Estado – Control De La Iluminación



### 3.7.4. Diagrama de Estado – Control de puerta

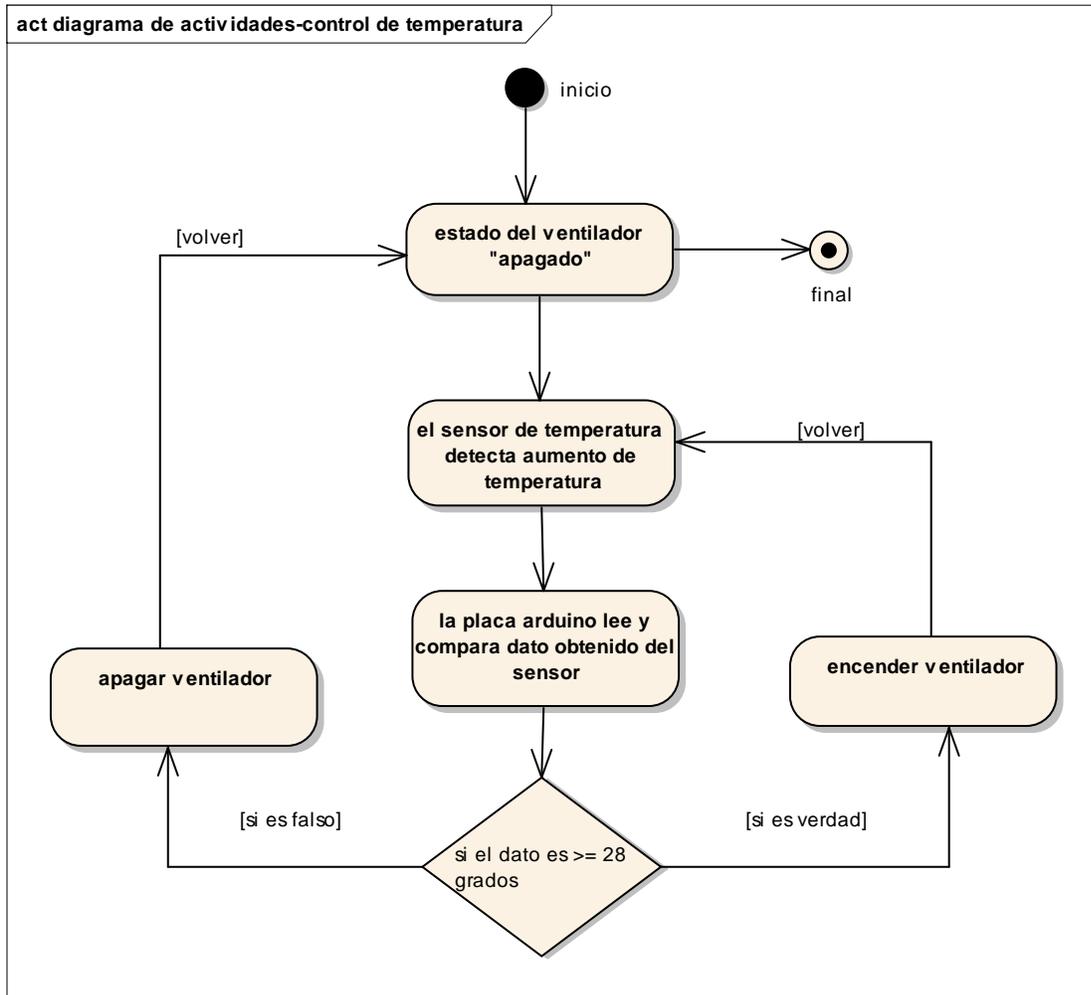


### 3.7.5. Diagrama De Estado – Sensor De Gas

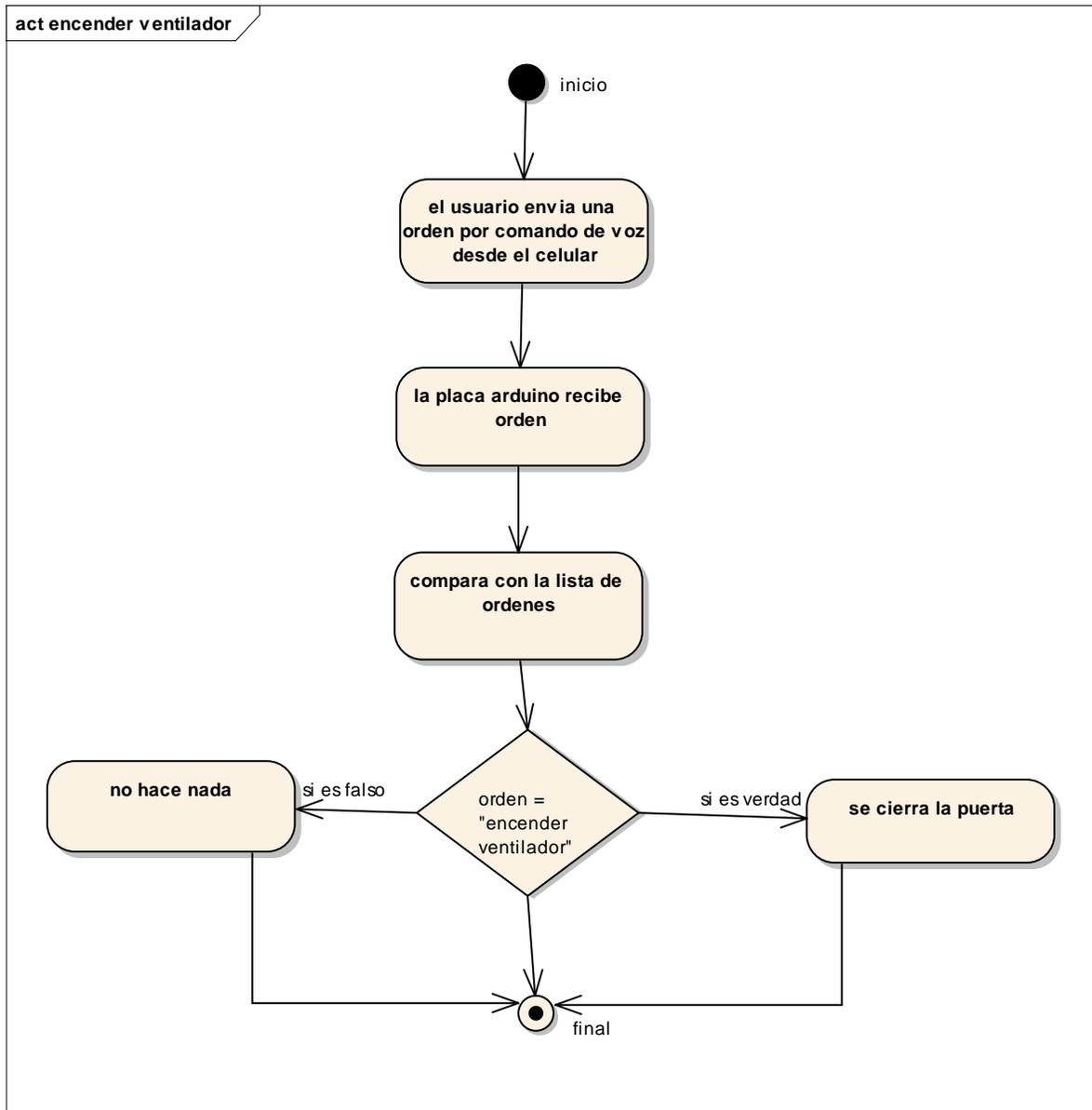


### 3.8. Diagramas De Actividades

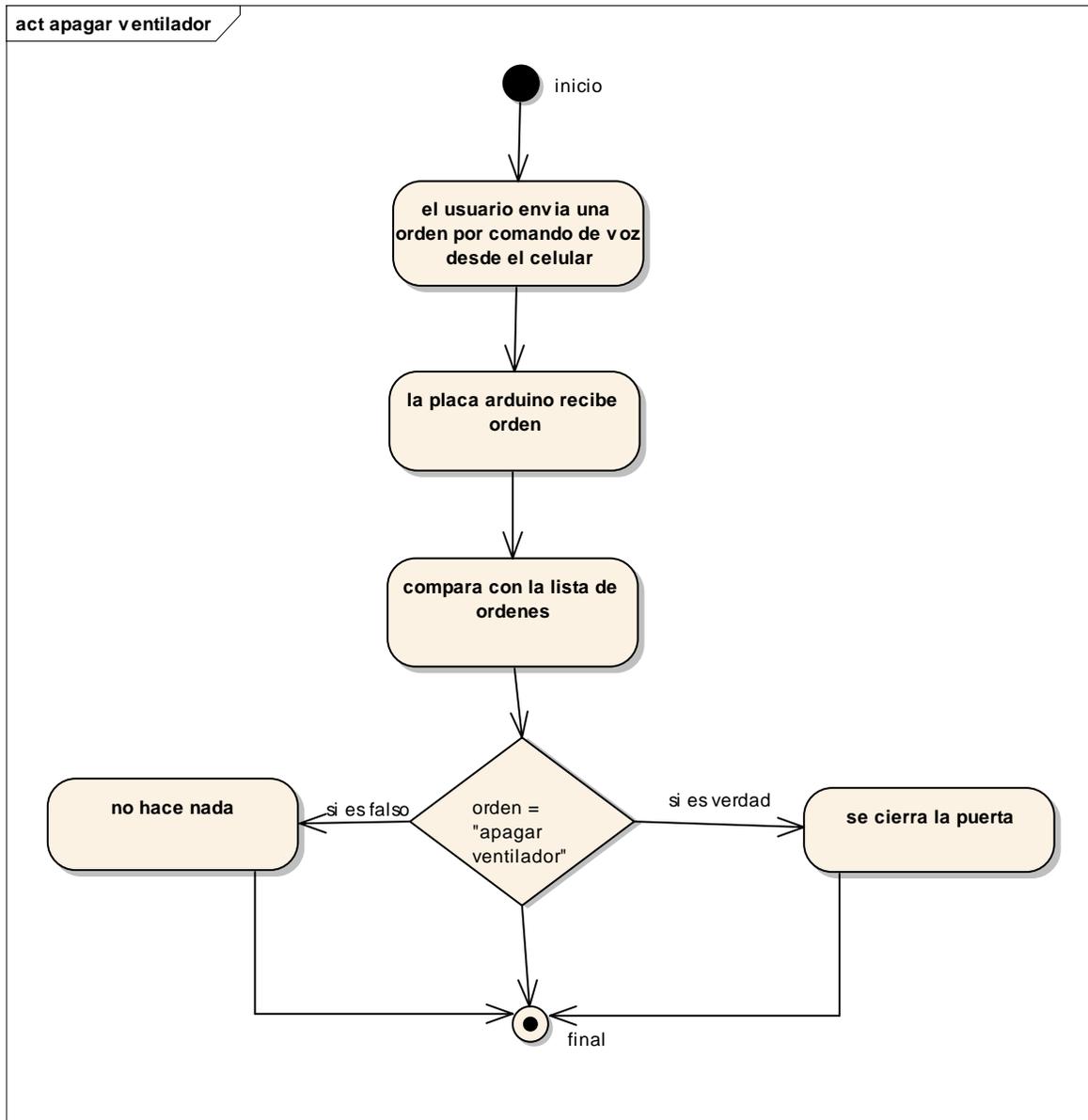
#### 3.8.1. Diagrama De Actividad – Control De Temperatura Automático



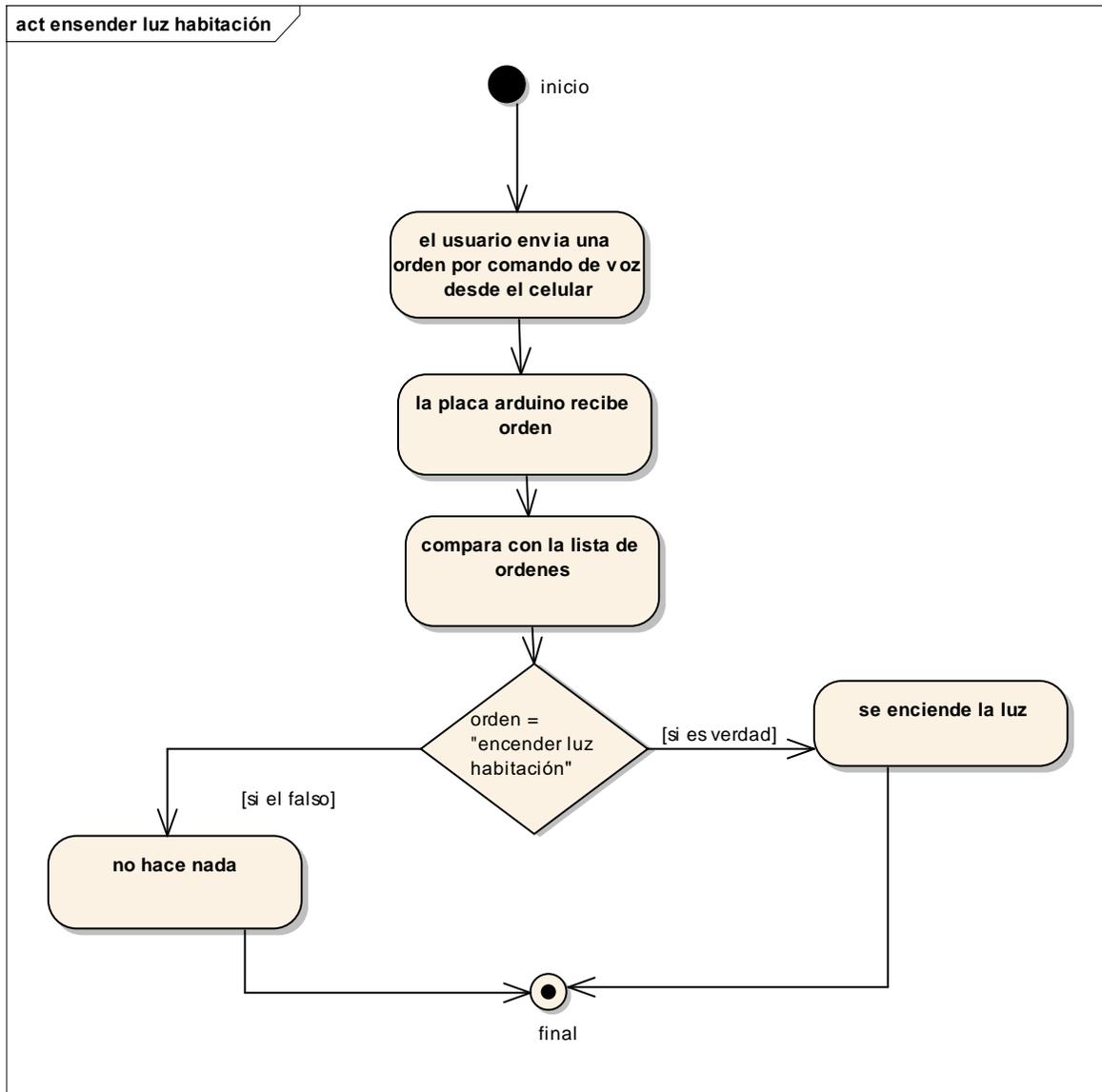
### 3.8.2. Diagrama De Actividad – Encender Ventilador



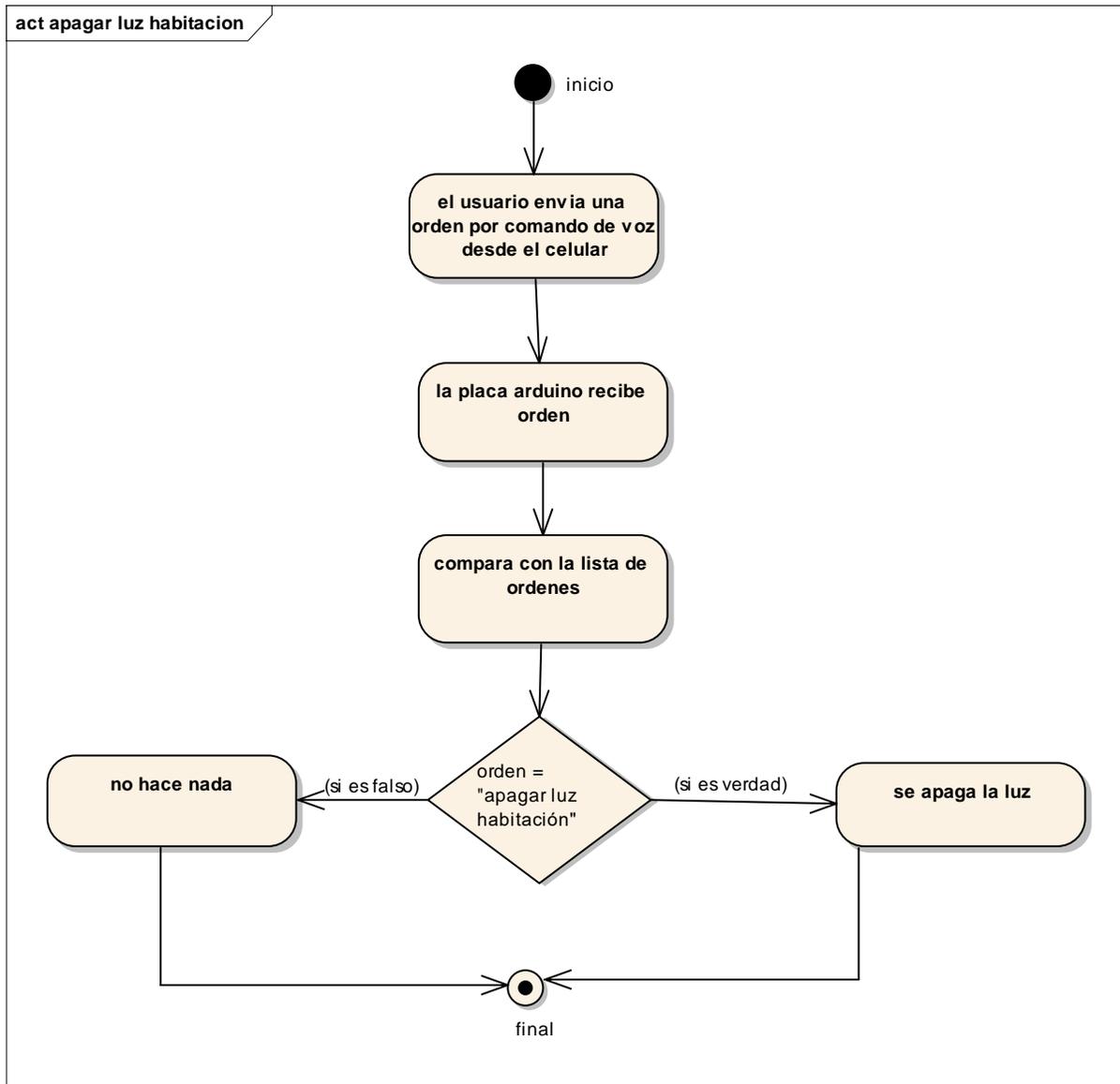
### 3.8.3. Diagrama De Actividad – Apagar Ventilador



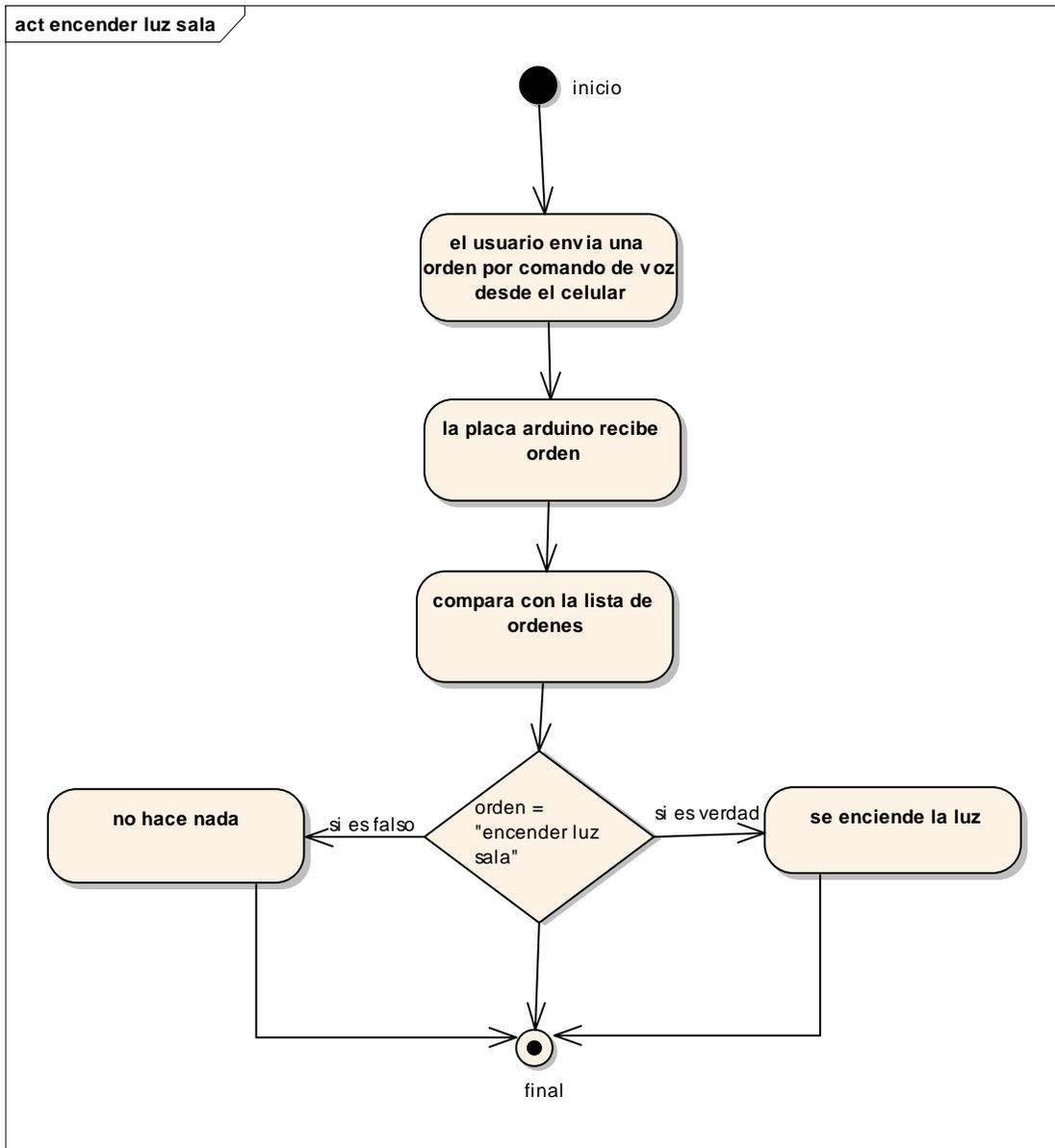
### 3.8.4. Diagrama De Actividad – Encender Luz Habitación



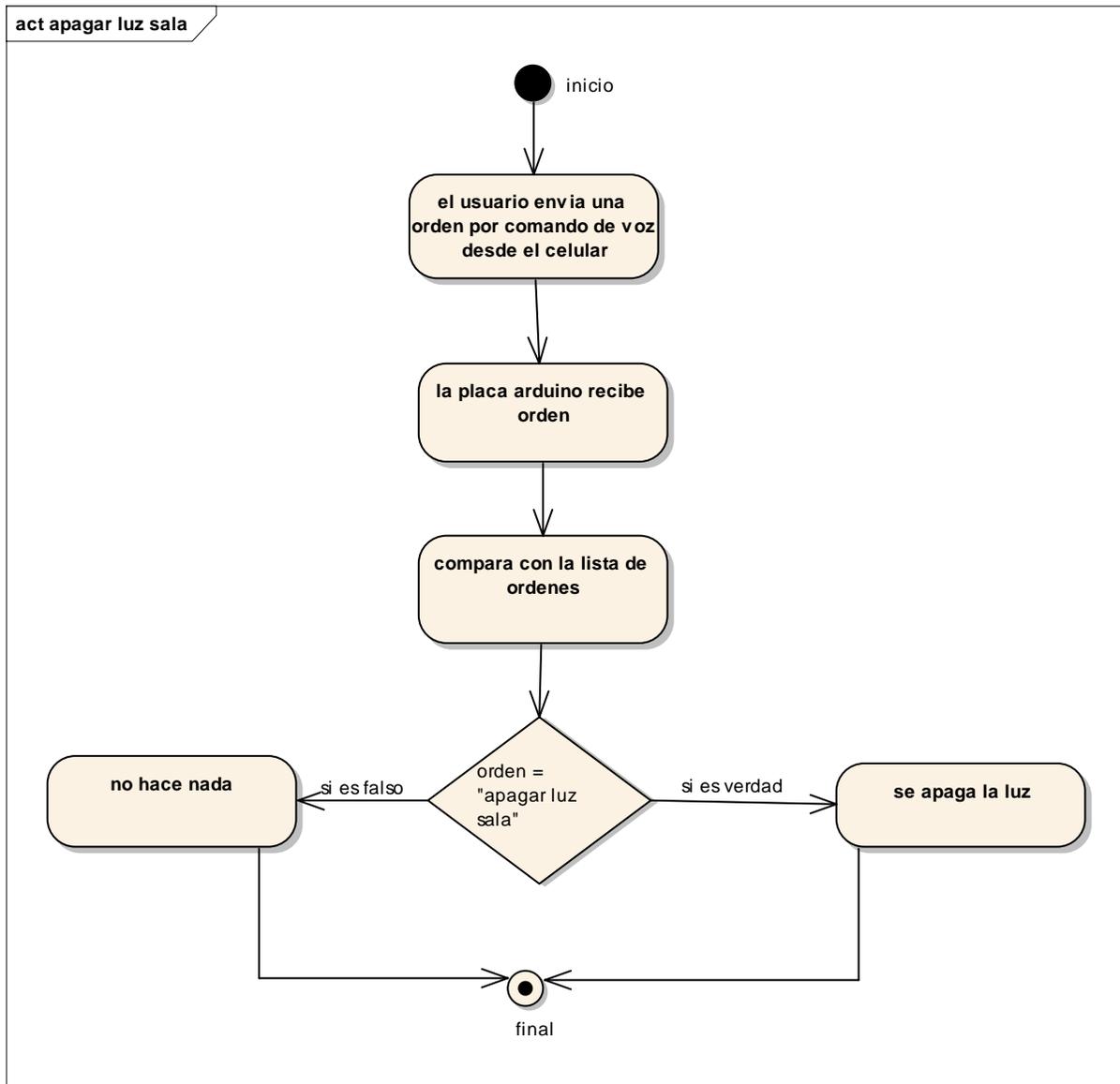
### 3.8.5. Diagrama De Actividad – Apagar Luz Habitación



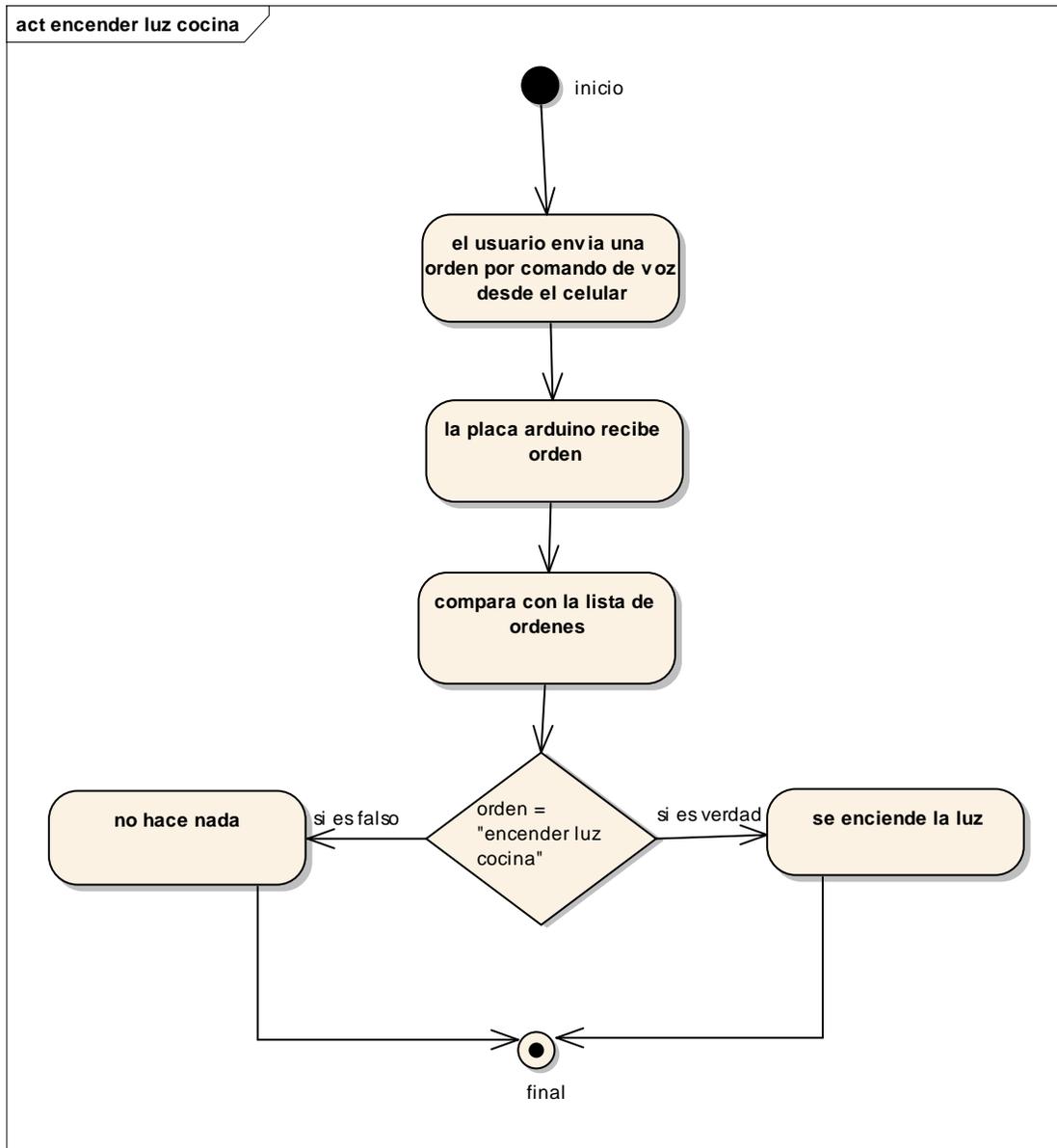
### 3.8.6. Diagrama De Actividad – Encender Luz Sala



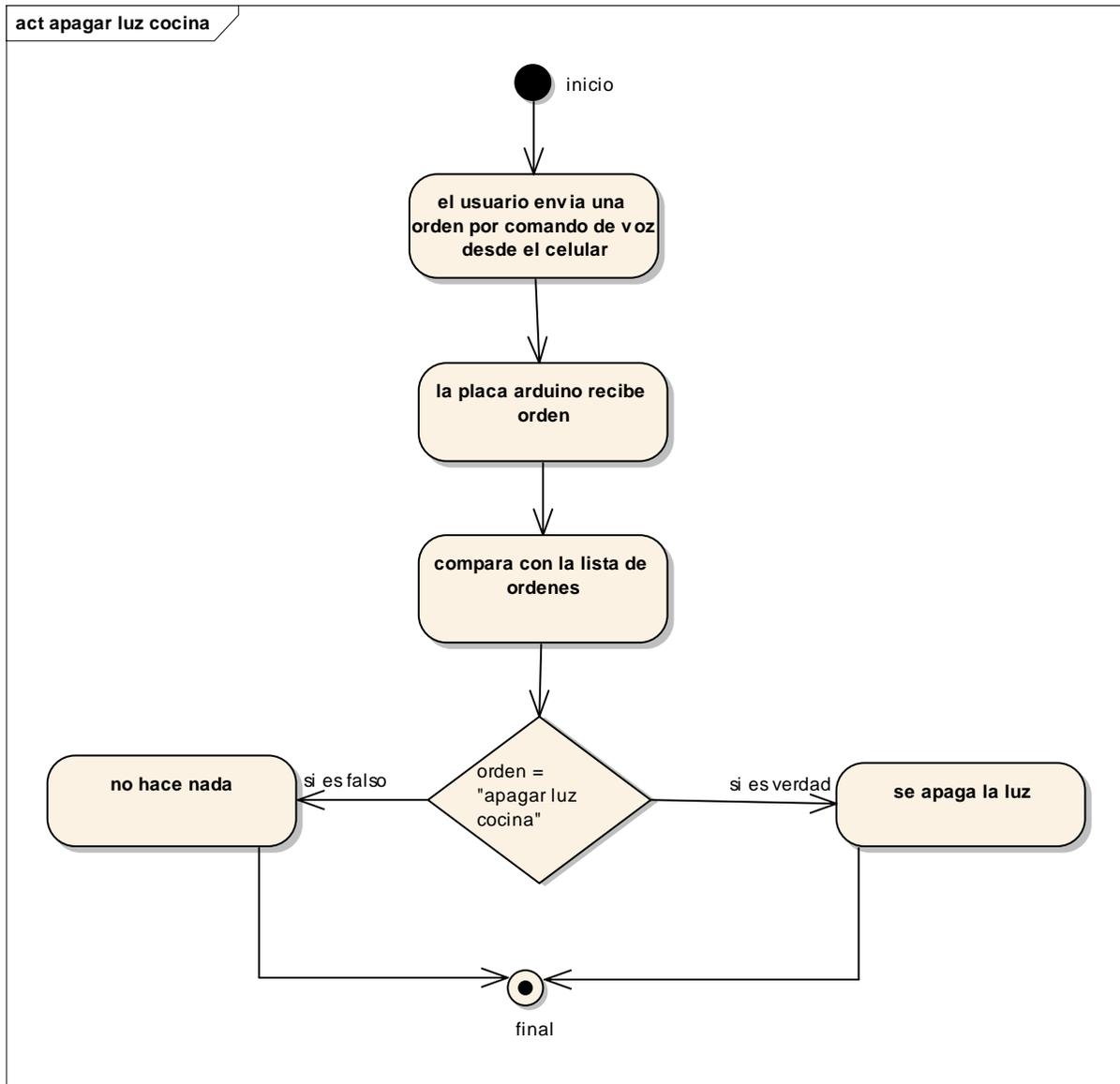
### 3.8.7. Diagrama de Actividad – apagar luz sala



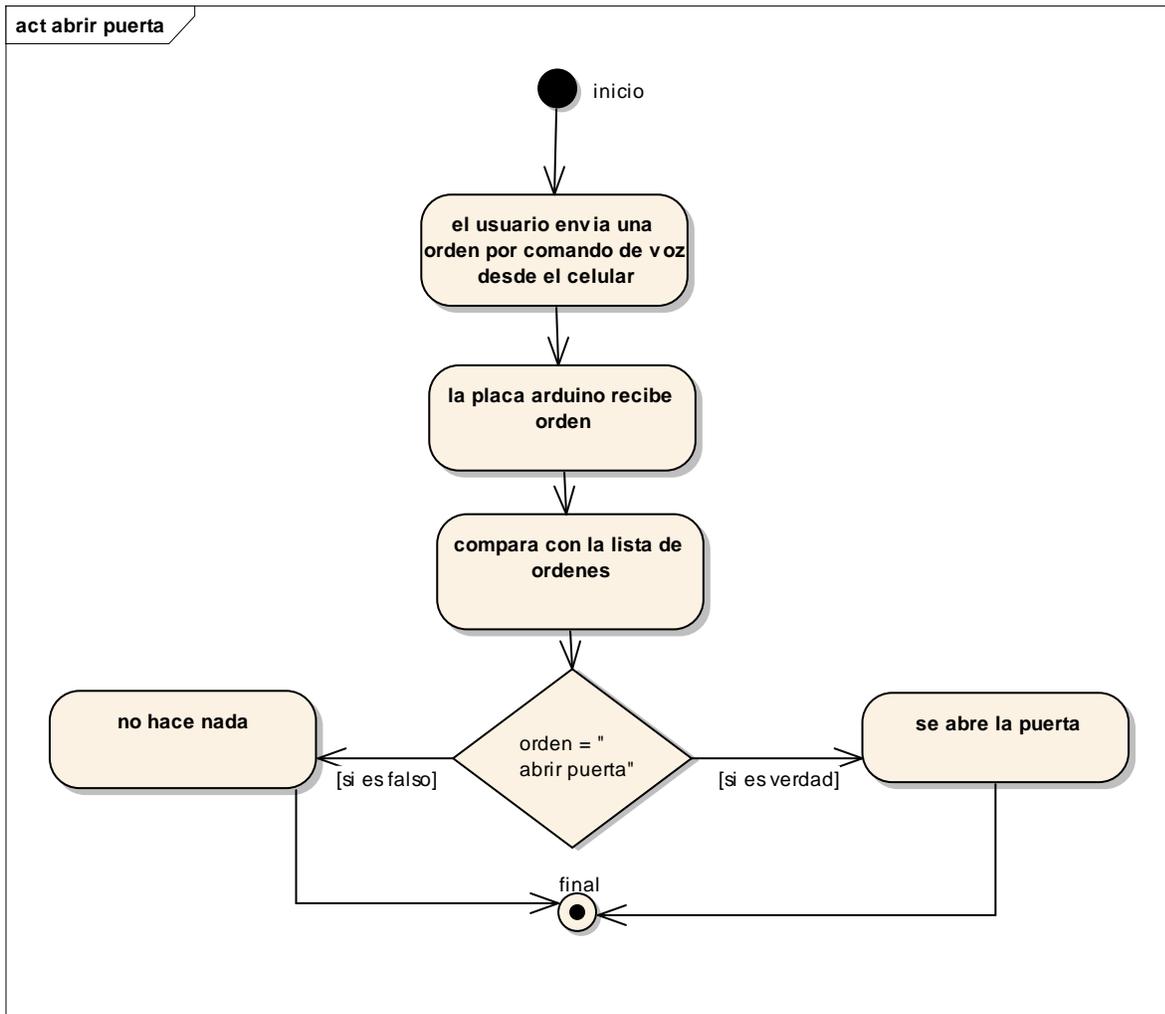
### 3.8.8. Diagrama De Actividad – Encender Luz Cocina



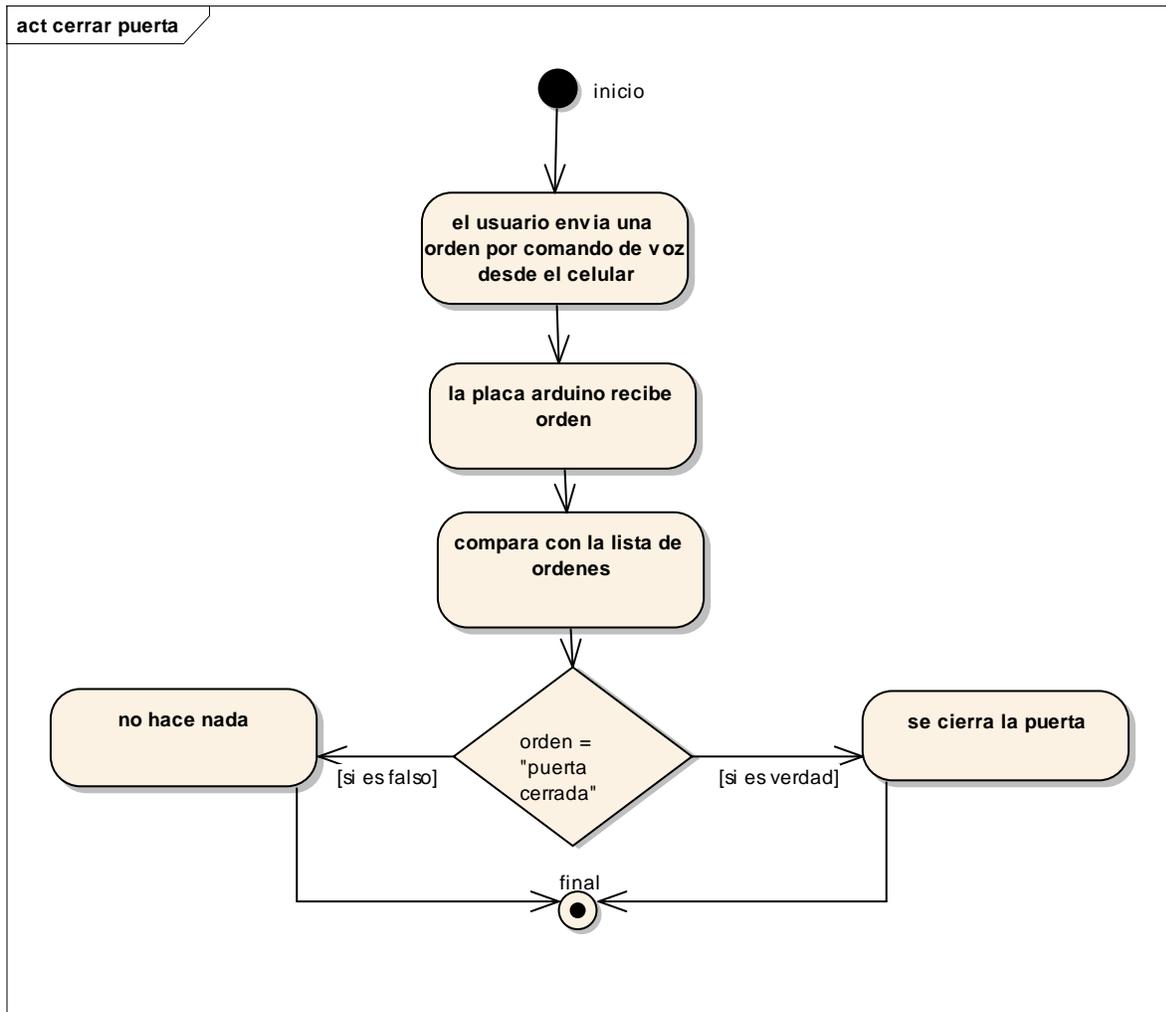
### 3.8.9. Diagrama De Actividad – Apagar Luz Cocina



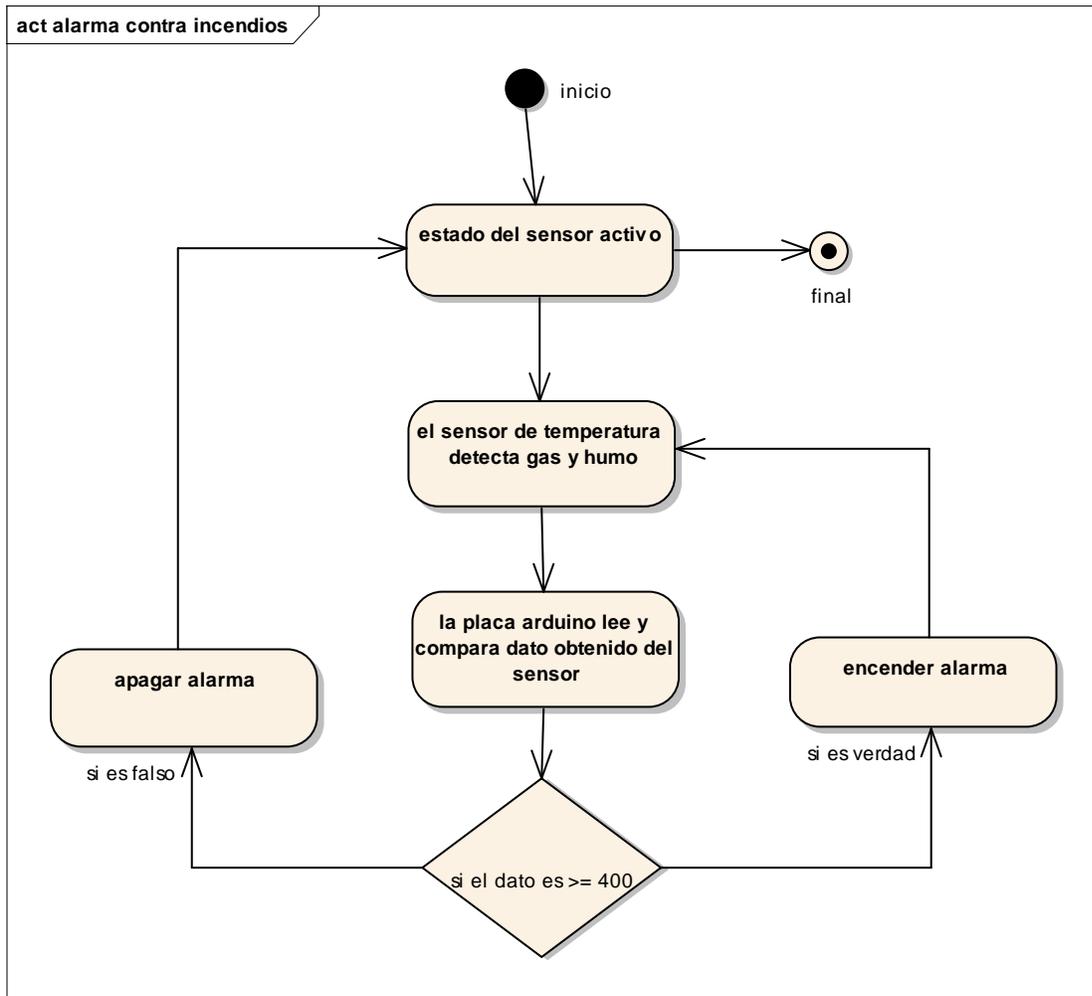
### 3.8.10. Diagrama De Actividad – Abrir Puerta



### 3.8.11. Diagrama de actividad – cerrar puerta



### 3.8.12. Diagrama De Actividad – Alarma Contra Incendios



### **3.9. Reunión De La Planificación Del Sprint 2 – 2018/05/16**

El objetivo de la reunión es identificar los objetivos que deberán cumplirse en la iteración y establecer un procedimiento para llevarlos a cabo.

#### **3.9.1. Asistentes**

- Selena Herrera – Product Owner
- Selena Herrera – equipo de desarrollo
- Selena Herrera – Scrum Master

#### **3.9.2. ¿Qué se contemplará en este Sprint?**

En el segundo Sprint, se realizará el diseño y construcción de la aplicación móvil: las actividades son las siguientes:

- Identificar las tecnologías que se usarán
- Diseñar la interfaz de pantalla de la aplicación
- Programar la funcionalidad de la aplicación utilizando App inventor
- Crear el Sketch (código fuente para arduino)

### 3.10. Diseño De Interfaz De Pantalla

#### 3.10.1. Pantalla Principal

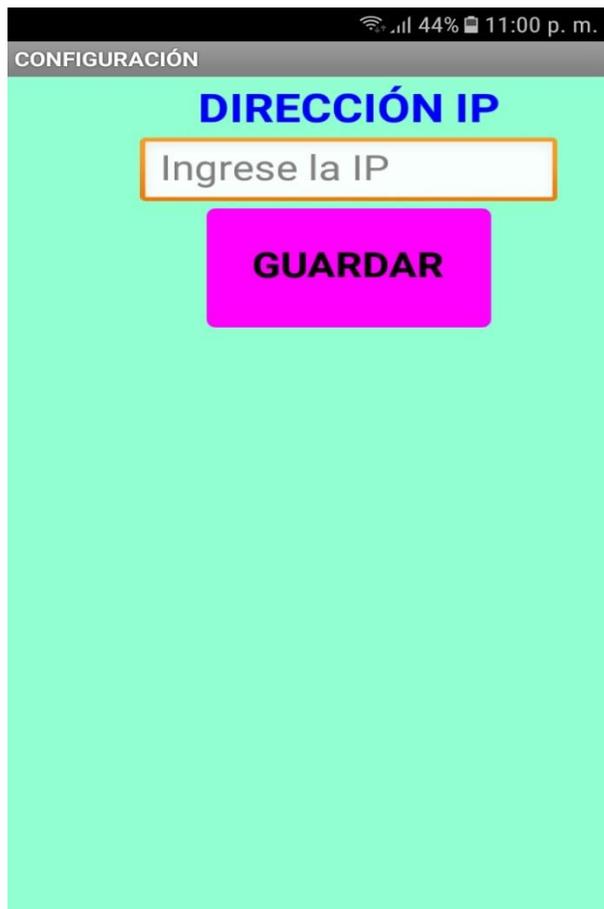


Es la pantalla principal donde se podrá realizar todas las órdenes mediante comandos de voz.

Cuenta con 3 botones que son:

- Configuración.-tiene la función de enviar a la pantalla de configuración de IP
- Micrófono.- al presionar saldrá la función de “reconocimiento de voz de Google”, por la cual enviaremos varias órdenes
- Conectar.- tiene la función de realizar la conexión a la placa NodeMcu de arduino

### 3.10.2. Pantalla De Configuración



En esta pantalla ingresaremos la IP que el Router le asigne al módulo Wifi de la placa y guardaremos al presionar el botón “GUARDAR”.

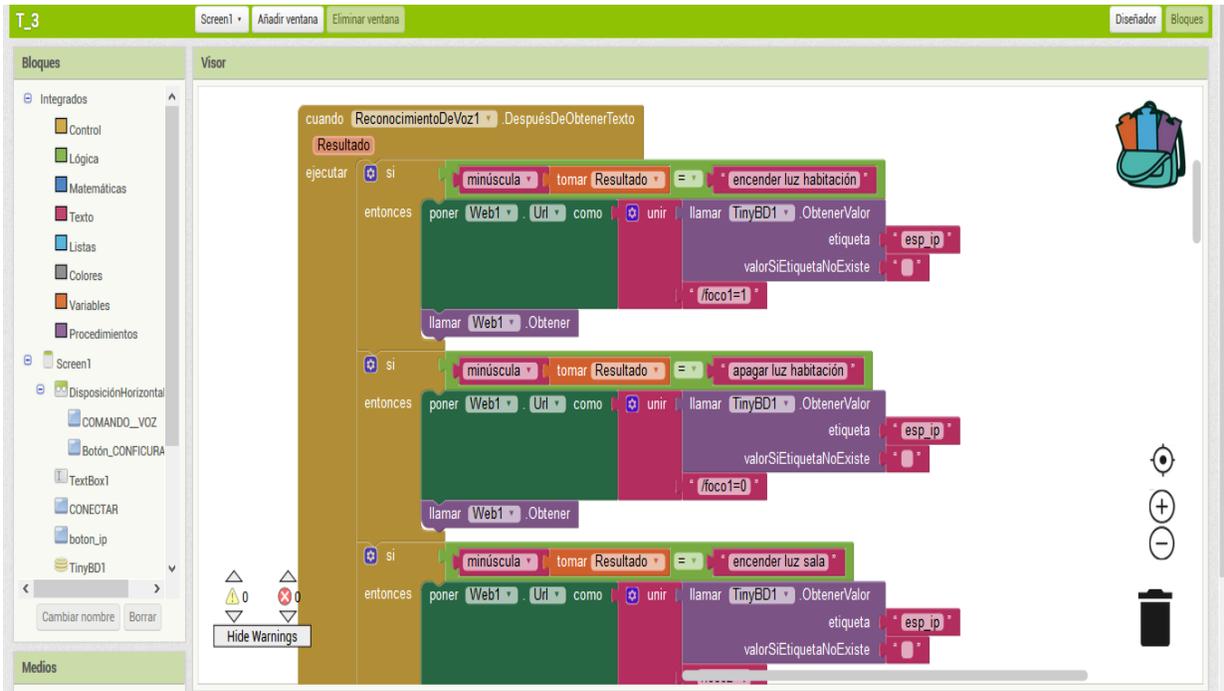
### 3.10.3. Pantalla de conexión



El botón conectar debe de estar siempre de color verde, para estar siempre conectados a la placa NodeMCU.

### 3.11. Programación de La Aplicación Móvil

El entorno de desarrollo de software App Inventor, para la elaboración de la aplicación móvil destinadas al sistema operativo Android.



### 3.12. Programación del Sketch (código fuente para arduino)



### 3.13. Medio de verificación: Carta de conformidad del proyecto

Tarija, 1 de Julio de 2019

**Señor:**

Ing. Succi Aguirre Clovis Gustavo  
(Docente de la Materia Taller III)

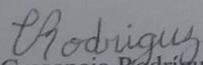
**Ref. Proyecto:** Desarrollo de Sistema Domotico para personas con Discapacidad Visual en su Plataforma Arduino, Android Y Voz

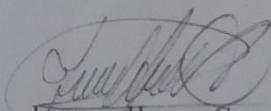
El motivo de la presente carta, es para informarle nuestra conformidad sobre el proyecto "Desarrollo de Sistema Domotico para personas con Discapacidad Visual en su Plataforma Arduino, Android y Voz" que es realizado por la Universitaria Selena Andrea Herrera Rodriguez, la cual fue demostrada en la capacitación que nos dio.

Sin otro particular motivo nos despedimos haciéndole llegar un cordial saludo y deseándole éxitos en sus funciones que desempeña.

  
Marisela Herrera

  
Jorge Vargas F.

  
Cresencia Rodríguez E.

  
Lorenzo Herrera C.

# **COMPONENTE II**

**DESARROLLO DE UNA MAQUETA  
PARA SU IMPLEMENTACIÓN DEL  
SISTEMA DOMÓTICO**

## **4. Elaboración De Maqueta e Instalación**

### **4.1. Introducción**

Dicho componente comprenderá la elaboración de la maqueta para la demostración del sistema domótico; donde se instalará los componentes electrónicos mencionados en los Casos de Uso.

### **4.2. Reunión de la planificación del Spring 3 – 2018/07/15**

El objetivo de la reunión es identificar los objetivos que deberán cumplirse en la iteración y establecer un procedimiento para llevarlos a cabo.

#### **4.2.1. Asistentes**

- Selena Herrera – Product Owner
- Selena Herrera – equipo de desarrollo
- Selena Herrera – Scrum Master

#### **4.2.2. ¿Qué se completará en este Sprint?**

- Desarrollo de la maqueta
- Instalación de los componentes electrónicos en la maqueta

### **4.3. Elaboración de la maqueta**

La maqueta contara con tres ambientes:

1. Habitación (dormitorio)
2. Cocina
3. Sala

### **4.4. Habitación (dormitorio)**

- Se instalará un foco conectado al módulo relé con corriente a 220 Voltios
- Se instalará un servo motor MG995 conectado a la placa con corriente de 5voltios externos, mediante la cual se podrá abrir y cerrar la puerta de dicho ambiente.

#### 4.5. Cocina

- Se instalará un foco conectado al módulo relé con corriente a 220 Voltios
- Se instalará un sensor de gas y humo MQ2 conectado a la placa con corriente de 3 voltios externos, para el sistema de alarma contra incendios.
- Se instalará un zumbador conectado a la placa
- Se instalará un led rojo conectado a la placa

#### 4.6. Sala

- Se instalará un foco conectado al módulo relé con corriente a 220 Voltios
- Se instalará un sensor de temperatura DHT11 conectado a la placa con corriente de 5 voltios externos.
- Se instalará un ventilador conectado al módulo relé con corriente de 220 Voltios



**Imagen 1:** Maqueta Terminada Lado Frontal

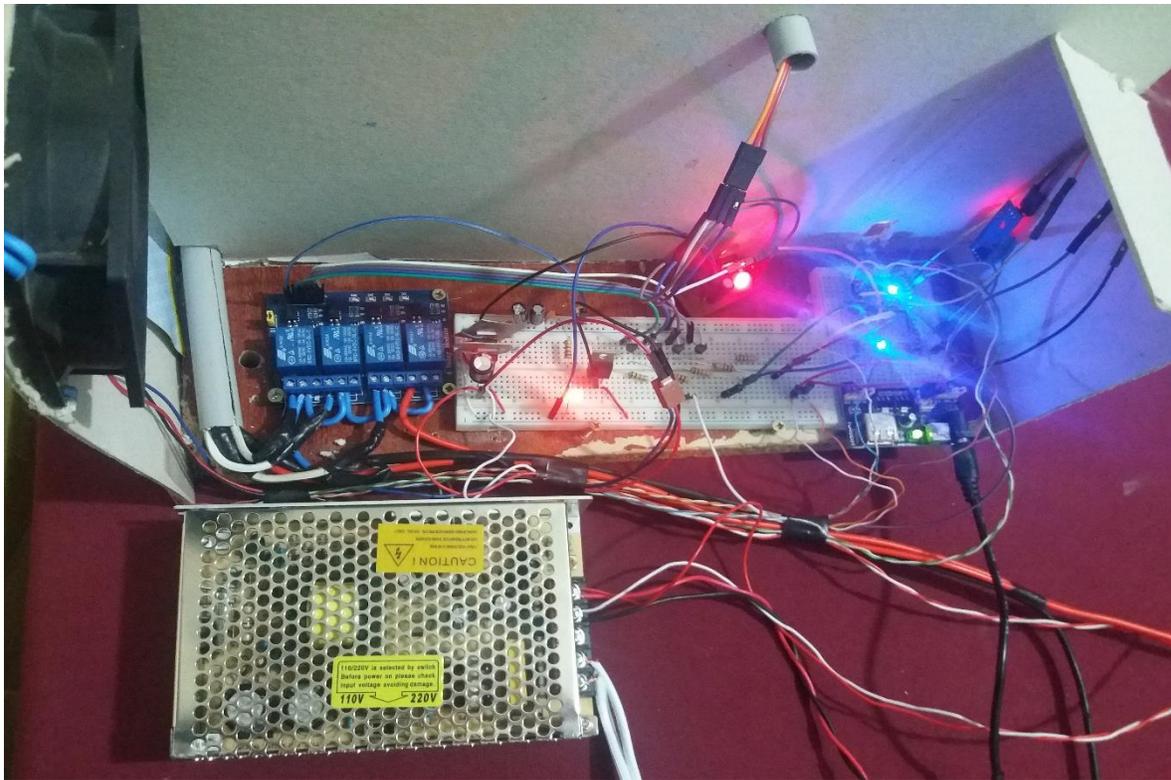


**Imagen 2:** Maqueta Terminada Vista de Arriba

#### **4.7. Conexión**

La conexión con la que se realizará es la siguiente:

- En la placa NodeMCU se conectarán los leds, sensores, motores, el ventilador, con la ayuda de un protoboard.
- El módulo wifi Esp8266 que viene integrado a la placa NodeMCU se conectará al router, donde le asignará una IP, una vez que ya esté la configuración de dicho módulo, la aplicación móvil podrá conectarse al arduino por medio de comandos de voz establecidos.



**Imagen 3: Conexión Final**



**Imagen 4: Conexión del Ventilador**



**Imagen 5:** Prueba de Funcionamiento

#### 4.8. Presupuesto

Material	Cantidad	Costo unitario (Bs.)	Total
Placa NodeMCU v1.0	1	55	55
Sensor de Temperatura DHT11	1	13	13
Sensor de Gas y Humo MQ2	1	16	16
Servo Motor MG995	1	50	50
Focos	3	7	21
Led rojo	1	1	1
Buzzer	1	4	4
Fuente de alimentación de 12voltios	1	120	120
Fuente para protoboard MB102 5V y 3V	1	12	12
Relay de 4 canales	1	34	34
Protoboard de 400 puntos	1	12	12
Protoboard grande	1	35	35
Cables de conexión jumper	30	0,50 y 1	25
Cable de conexión de 220 V.	2m	20	20
Cartón prensado	1	12	12
Melanina	1	30	30
<b>Total (Bs.)</b>			<b>460</b>

#### 4.9. Pines conectados a la Placa NodeMCU

Componente	Pines Digitales									Pin Analógico
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	A0
Foco habit.		5								
Foco cocina	16									
Foco sala					2					
Servo Motor puerta			4							
Ventilador				0						
Led_Rojo Alarma						14				
Buzzer Alarma									15	
Ventilad. enfriador							12			
Sensor temperatura								13		
Sensor Gas										A0

# **COMPONENTE III**

## **USUARIOS CAPACITADOS EN EL MANEJO DEL SISTEMA DOMÓTICO**

## **5. COMPONENTE III: USUARIO CAPACITADO EN EL MANEJO DEL SISTEMA DOMOTICO**

### **5.1. Introducción**

La capacitación es un proceso que posibilita al usuario la aprobación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas.

Es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes de las personas.

En este componente se pretende capacitar a las personas con discapacidad visual interesadas en el sistema.

El objetivo fundamental es capacitar a los usuarios en el manejo adecuado y correcto del sistema en la aplicación móvil (Android), así de esta manera evitar errores y riesgos en el manejo del sistema.

La capacitación a los usuarios nos ayudará a sacar el máximo beneficio del sistema y de esta manera lograr el propósito que tiene el proyecto.

### **5.2. Propósito**

El propósito de la capacitación es de enseñar a las personas con discapacidad visual en el uso correcto del sistema.

### **5.3. Alcances y Limitaciones**

#### **5.3.1. Alcances**

Realizar una exposición tanto teórica como práctica. Los temas a exponer son:

#### **1. El avance tecnológico**

- En este tema se hablará todo sobre el avance tecnológico con el transcurso de los años.

- Dar a conocer los componentes electrónicos que se usarán

## **2. La domótica**

- Dar a conocer que es la domótica
- Dónde y cómo se la utiliza
- Qué componentes se utilizarán

## **3. El uso de teléfono móvil digital**

- Dar a conocer el manejo adecuado y la configuración del teléfono móvil

## **4. Uso de la aplicación Android del sistema domótico**

- Mostrar cómo instalar y configurar la aplicación utilizando el manual de instalación
- Explicar el manejo correcto de la aplicación

## **5. Practica con la ayuda del manual de usuario**

- Realizar pruebas con la maqueta para su demostración utilizando el manual de usuario.

### **5.3.2. Limitaciones**

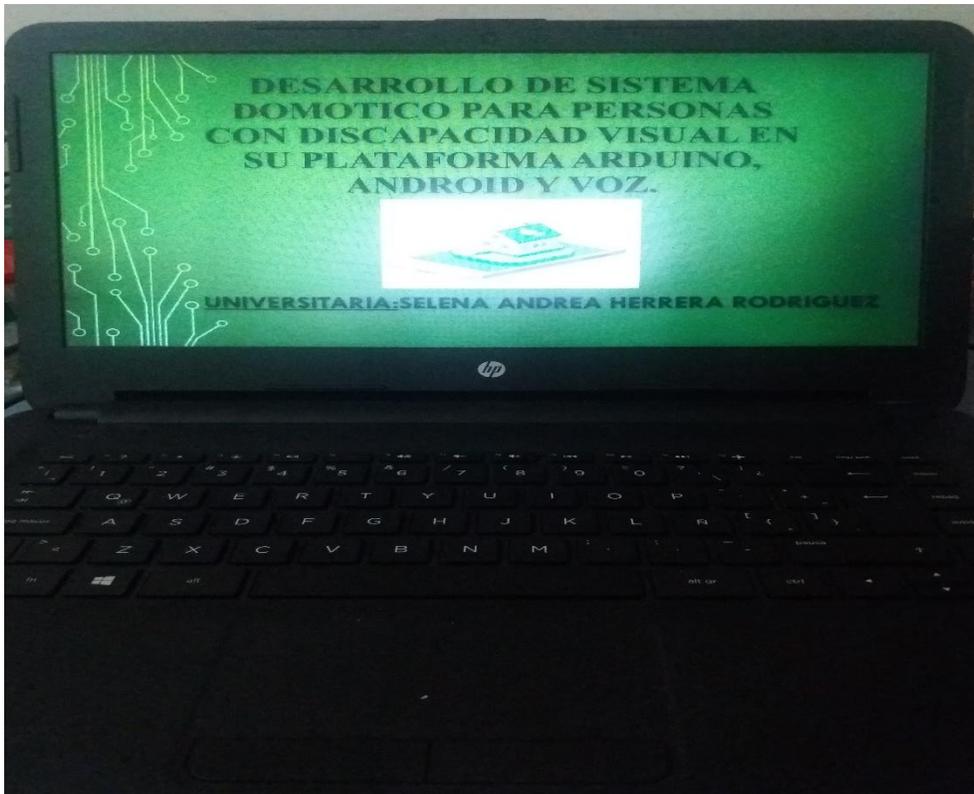
La capacitación tendrá una duración de un día, dos horas tanto en la mañana como en la tarde.

### **5.4. Lugar de Capacitación**

La capacitación se realizara en el domicilio particular de la encargada del Proyecto en la ciudad de Tarija ubicada en la Av. Luis Espinal entre Av. Gustavo Medina.

## 5.5. Materiales para la Capacitación

- Una computadora para exponer en Power Point los temas



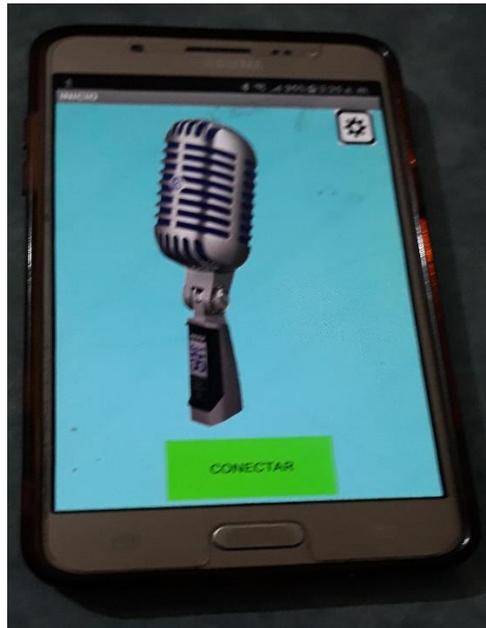
**Imagen 1.** Computadora

- Data Display (televisor de 32 pulgadas) para tener una visión más clara



**Imagen 2.** Televisor

- Un dispositivo móvil (Android)



**Imagen 3. Celular**

- Un Router para generar red y poder conectar (Android – Arduino)



**Imagen 4. Router**

## 5.6. Imágenes de la Capacitación



**Imagen 5.** Capacitación de temas



**Imagen 6.** Capacitación del manejo de la aplicación



**Imagen 7.** Capacitación práctica



**Imagen 8.** Capacitación práctica

# **CAPÍTULO III**

## **CONCLUSIONES Y**

### **RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO III

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- Se logró el objetivo general del proyecto que es el desarrollo de un sistema domótico para personas con discapacidad visual.
- Se desarrolló la aplicación móvil utilizando el entorno de desarrollo App Inventor y el IDE de arduino.
- Se consiguió incorporar el reconocimiento de voz de Google en la aplicación.
- Se consiguió realizar la instalación de los componentes electrónicos en la maqueta.
- Se logró concluir con el proyecto planteado inicialmente evidenciando su uso en la maqueta.
- Se concluyó de forma exitosa, con una interfaz amigable y fácil para el Usuario.
- Se usó la metodología SCRUM ya que es adecuada para documentar sistemas innovadores, que requieran ser concluidos en un corto plazo.
- Se consiguió capacitar a las personas involucradas en el proyecto para un mejor manejo del sistema evitando así que cometan errores.
- Este proyecto es cerrado ya que no cuenta con añadir más componentes al sistema.
- Este proyecto requiere de conexión a la computadora en el caso de que se quiera cambiar de Router ya que se necesitara conocer la IP que el nuevo Router le asigne a la placa.
- Finalmente se puede concluir, que este proyecto ayudará a dar el impulso a las personas con discapacidad visual y además permitirá agilizar las funciones de sus hogares brindando comodidad y seguridad.

## 6.2. Recomendaciones

- En cuanto a trabajos posteriores se invita a completar los módulos el sistema domótico de control y seguridad, con la instalación de cámaras web, sensores de rotura de vidrio, control de persianas, etc.
- Realizar la medición del proyecto con un especialista en electrónica en lo referente a la alimentación externa ya que puede existir un sobrecalentamiento de los componentes sino se administra el voltaje y amperaje adecuado.
- Se recomienda ampliar los conocimientos en el uso de dispositivos móviles Android y Arduino de manera que no haya error al momento de la conexión inalámbrica por medio de IP
- Es recomendable actualizar Google a su última versión, mediante la aplicación Play Store del dispositivo móvil; ya que se evidencio que al tener una versión antigua de Google el reconocimiento de voz es lento, perdiendo así el interés de la aplicación por parte del usuario.