



**Implementación de un sistema domótico para el control de luces, audio y vídeo en las oficinas de la
empresa “E&E Ingenieros Cía. Latacunga”**

Guanoquiza Logro, José Carlos

Departamento de Eléctrica y Electrónica

Carrera de Tecnología en Electrónica Mención Instrumentación y Aviónica

Monografía, previo a la obtención del título de Tecnólogo en Electrónica Mención Instrumentación y
Aviónica

Ing. Alpúsig Cuichán, Silvia Emperatriz

19 de marzo del 2021

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA****CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA****CERTIFICACIÓN**

Certifico que la monografía, **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA EL CONTROL DE LUCES, AUDIO Y VÍDEO EN LAS OFICINAS DE LA EMPRESA E&E INGENIEROS CÍA. LATACUNGA”**. Fue realizada por el señor: **Guanoquiza Logro, José Carlos** la cual ha sido revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga 19 de marzo del 2021













Firma:

.....
Ing. Silvia Emperatriz Alpusig Cuichán
C.: 050277969-7

Document Information

Analyzed document	Monografia_Guanoquiza_Logro_José.pdf (D98971664)
Submitted	3/19/2021 8:51:00 PM
Submitted by	
Submitter email	jcguanoquiza1@espe.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	sealpusig.espe@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		1
W	URL: https://channelnewsperu.com/index.php/2020/11/23/productividad-y-tecnologia-en-el-... Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		1
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / MONOGRAFIA_EDISON_BUSTAMANTE_II_III.pdf Document MONOGRAFIA_EDISON_BUSTAMANTE_II_III.pdf (D98844438) Submitted by: efbustamante2@espe.edu.ec Receiver: micajas.espe@analysis.orkund.com		1
SA	G2-PI VII-3.pdf Document G2-PI VII-3.pdf (D88787275)		2
W	URL: https://domotizados.co/la-importancia-de-tener-un-sistema-domotico-de-seguridad-en-... Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		3
W	URL: https://docplayer.es/72389684-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-ciencias-... Fetched: 5/11/2020 6:17:24 AM		2
W	URL: http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4324/1/T-UCE-0011-172.pdf Fetched: 1/28/2021 1:48:02 AM		5
SA	Tesis Byron Hidalgo Constante.docx Document Tesis Byron Hidalgo Constante.docx (D30302234)		1
W	URL: https://www.ramonmillan.com/tutoriales/dispositivosviviendadomotica.php#:~:text=Lo... Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		3
W	URL: https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/radiofrecuencia-qu... Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		1
W	URL: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4395/6/UPS%20-%20ST000171.pdf Fetched: 5/21/2020 7:47:13 PM		1
W	URL: http://www.intercron.com/accesos-c-2.html Fetched: 3/19/2021 8:54:00 PM		1



Ing. Silvia Emperatriz Alpúsig Cuichán
C.: 050277969-7



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Guanquiza Logro, José Carlos**, con cédula de ciudadanía N° 1727346965, declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA EL CONTROL DE LUCES, AUDIO Y VÍDEO EN LAS OFICINAS DE LA EMPRESA E&E INGENIEROS CÍA. LATACUNGA”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga 19 de marzo del 2021

Firma:

Guanquiza Logro, José Carlos
C.C.: 1727346965



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y
AVIÓNICA
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Guanquiza Logro, José Carlos**, con cédula de ciudadanía N° 1727346965, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA EL CONTROL DE LUCES, AUDIO Y VÍDEO EN LAS OFICINAS DE LA EMPRESA E&E INGENIEROS CÍA. LATACUNGA**", en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 19 de marzo del 2021

Firma:

Guanquiza Logro, José Carlos
C.C.: 1727346965

Dedicatoria

Dedico este trabajo investigativo principalmente a Dios por brindarme salud y darme la sabiduría para tomar las decisiones correctas en este proceso de mi carrera profesional, además por formar parte en mi vida a personas maravillosas y generosas quienes me brindaron valiosos consejos en mi vida. También dedico este trabajo con todo mi cariño para mi familia, quienes jugaron un papel importante para la culminación de mi carrera y han puesto toda su confianza para lograr un objetivo más en mi vida.

José Guanoquiza

Agradecimiento

Mi agradecimiento infinito a la familia Rosillo Troya y al Licenciado Jacinto Damián Collaguazo Tituaña quienes me apoyaron en todo momento para culminar esta magnífica carrera, de la misma forma al personal académico y administrativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE quienes supieron impartir sus conocimientos con mucho esfuerzo y dedicación.

José Guanoquiza

Tabla de contenidos	
Carátula.....	1
Certificación	2
Reporte Urkund.....	3
Responsabilidad de autoría	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Tabla de contenidos	8
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
Resumen	15
Abstract.....	16
Planteamiento del problema de investigación	17
Antecedentes.....	17
Planteamiento del problema	17
Justificación e importancia	18
Alcance.....	18
Objetivos	19
<i>Objetivo general.....</i>	19
<i>Objetivos Específicos</i>	19
Marco teórico.....	20
La evolución del espacio de trabajo	20
Domótica	20

<i>Aplicaciones</i>	21
<i>Ventajas</i>	21
<i>Desventajas</i>	22
Funcionalidades de la domótica	23
<i>Servicios domóticos</i>	23
<i>Inmótica</i>	24
<i>Diferencias entre domótica e inmótica</i>	25
<i>Domótica en el ámbito laboral</i>	25
Comunicación inalámbrica	26
<i>Radiofrecuencia</i>	26
Sensores y actuadores	28
Descripción de los equipos domóticos	30
<i>Cámara 2CZ EZVIZ</i>	30
<i>Interruptor de luz Smart</i>	30
<i>Distribución de pines del interruptor Smart</i>	31
<i>Cerradura electromagnética</i>	32
<i>Router TP-Link</i>	33
<i>Dispositivo Echo DOT</i>	34
<i>Altavoz TCL TS3010</i>	35
<i>Fire TV Stick</i>	36
Amazon Alexa	37
<i>Tuya Smart</i>	38
Dispositivos compatibles con Tuya Smart	39
Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC), instalaciones eléctricas	39

<i>Iluminación y tomacorrientes</i>	39
<i>Circuitos</i>	40
<i>Calibre de conductores</i>	40
Desarrollo e implementación	42
Descripción del proyecto	42
Zonas de distribución del sistema domótico	43
Simbología de planos para la conexión de dispositivos Smart	44
Implementación del sistema eléctrico	44
Instalación y configuración de dispositivos	47
<i>Instalación de los tomacorrientes</i>	48
<i>Instalación y configuración de red de internet</i>	49
<i>Instalación y configuración de Interruptores Smart</i>	55
<i>Instalación y configuración de la cámara 2CZ EZVIZ</i>	65
<i>Instalación y configuración de la cerradura electromagnética</i>	69
<i>Vinculación de las aplicaciones ‘Amazon Alexa’ y ‘Tuya Smart’</i>	74
<i>Configuración Echo Dot 4ta generación “Alexa”</i>	79
<i>Vinculación con altavoz bluetooth</i>	85
<i>Fire TV con Alexa</i>	88
Resultados	91
Conclusiones y recomendaciones	92
Conclusiones	92
Recomendaciones	93
Bibliografía	94
Anexos.	98

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Diferencias entre domótica e inmótica</i>	25
Tabla 2 <i>Rango de trabajo de los niveles físicos inalámbricos</i>	28
Tabla 3 <i>Características de la cámara 2CZ EZVIZ</i>	30
Tabla 4 <i>Características del interruptor de luz Smart</i>	31
Tabla 5 <i>Características de la cerradura electromagnética</i>	32
Tabla 6 <i>Características del router Tp-Link</i>	33
Tabla 7 <i>Características del dispositivo Echo DOT</i>	34
Tabla 8 <i>Características del altavoz TCL TS3010</i>	35
Tabla 9 <i>Características del Fire Tv Stick</i>	36
Tabla 10 <i>Características de la aplicación Amazon Alexa</i>	37
Tabla 11 <i>Dispositivos y características</i>	39
Tabla 12 <i>Factores de demanda para la iluminación y tomacorrientes</i>	40
Tabla 13 <i>Capacidad de corriente</i>	41
Tabla 14 <i>Cables utilizados para la instalación</i>	47
Tabla 15 <i>Resultados obtenidos mediante la implementación de un sistema domótico</i>	91

Índice de figuras

Figura 1 <i>La domótica</i>	21
Figura 2 <i>Funcionalidades</i>	23
Figura 3 <i>Aplicaciones en un edificio domótico</i>	26
Figura 4 <i>Comunicación inalámbrica</i>	27
Figura 5 <i>Sensores y actuadores de un sistema domótico</i>	29
Figura 6 <i>Cámara EZVIZ</i>	30
Figura 7 <i>Interruptor de luz Smart</i>	31
Figura 8 <i>Distribución de pines del interruptor Smart</i>	32
Figura 9 <i>Cerradura electromagnética</i>	33
Figura 10 <i>Cerradura electromagnética</i>	34
Figura 11 <i>Dispositivo Echo DOT</i>	35
Figura 12 <i>Altavoz TCL TS3010</i>	36
Figura 13 <i>Dispositivo Fire Tv Stick</i>	37
Figura 14 <i>Diagrama de bloques de la implementación del sistema domótico</i>	42
Figura 15 <i>Plano de planta</i>	43
Figura 16 <i>Simbología usada en los planos para la conexión de dispositivos Smart</i>	44
Figura 17 <i>Plano de tomacorrientes</i>	45
Figura 18 <i>Plano de interruptores 110V</i>	45
Figura 19 <i>Plano de tomacorrientes variable</i>	46
Figura 20 <i>Caja de protección y distribución</i>	46
Figura 21 <i>Plano de instalación de dispositivos</i>	48
Figura 22 <i>Instalación de tomacorrientes</i>	49
Figura 23 <i>Instalación de red de internet</i>	50
Figura 24 <i>Orden de colores de cables UTP</i>	51
Figura 25 <i>Ponchadora de cable</i>	51
Figura 26 <i>Comprobador de red</i>	52
Figura 27 <i>Router Tp-Link</i>	53
Figura 28 <i>Configuración del router en la aplicación</i>	53
Figura 29 <i>Configuración y asignación de clave</i>	54
Figura 30 <i>Configuración establecida en red</i>	55
Figura 31 <i>Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart triple</i>	56

Figura 32 Diagrama de cableado para la conexión del interruptor Smart simple-coordinación..	56
Figura 33 Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart simple-gerencia	57
Figura 34 Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart simple-cafetería	57
Figura 35 Interfaz de inicio de sesión de la aplicación Tuya Smart.....	58
Figura 36 Interfaz principal de la aplicación Tuya Smart	59
Figura 37 Añadir dispositivos Smart Switch	59
Figura 38 Interfaz de escaneo de dispositivos Smart Switch	60
Figura 39 Interfaz de escaneo automático	61
Figura 40 Dispositivos agregados a la pantalla de inicio	61
Figura 41 Interfaz para renombrar los dispositivos Smart	62
Figura 42 Asignación de nombres a los dispositivos	63
Figura 43 Dispositivos Smart renombrados.....	63
Figura 44 Opción comando de voz	64
Figura 45 Resultados de la instalación del dispositivo Smart Switch	65
Figura 46 Cámaras 2CZ EZVIZ	66
Figura 47 Proceso de configuración de cámaras	66
Figura 48 Proceso de configuración de cámaras	67
Figura 49 Vinculación mediante código QR.....	68
Figura 50 Asignación de nombres a los dispositivos	68
Figura 51 Cámara de las oficinas	69
Figura 52 Conexión de cerradura electromagnética	70
Figura 53 Cerradura electromagnética integrada con un Smart Switch	70
Figura 54 Cerradura electromagnética instalada	71
Figura 55 Configuración de dispositivo cerradura magnética	72
Figura 56 Asignación de nombre al dispositivo de cerradura	73
Figura 57 Cerradura magnética en la puerta principal	73
Figura 58 Vinculación de aplicaciones	74
Figura 59 Inicio de sesión en la aplicación	75
Figura 60 Sincronización de dispositivos Smart	75
Figura 61 Dispositivos vinculados	76
Figura 62 Selección de dispositivo	76
Figura 63 Pantalla principal para control de dispositivos	77

Figura 64 <i>Interfaz de control de sistema</i>	77
Figura 65 <i>Compatibilidad con Amazon Alexa</i>	78
Figura 66 <i>Administración por comandos de voz</i>	79
Figura 67 <i>Dispositivo Echo Dot</i>	80
Figura 68 <i>Configuración del dispositivo Echo Dot</i>	80
Figura 69 <i>Añadir Echo Dot</i>	81
Figura 70 <i>Configuración de la versión Echo Dot 4ta generación</i>	81
Figura 71 <i>Modo espera y modo configuración del dispositivo</i>	82
Figura 72 <i>Cambio a modo configuración</i>	82
Figura 73 <i>Configuración mediante bluetooth</i>	83
Figura 74 <i>Conexión mediante WiFi</i>	83
Figura 75 <i>Selección de red WiFi principal</i>	84
Figura 76 <i>Dispositivo Echo Dot configurado</i>	84
Figura 77 <i>Vinculación con un altavoz externo</i>	85
Figura 78 <i>Altavoz TCL TS3010</i>	86
Figura 79 <i>Parlante colocado en la parte superior de la oficina</i>	86
Figura 80 <i>Echo Dot de Edison</i>	87
Figura 81 <i>Altavoz secundario</i>	87
Figura 82 <i>Conexión con un dispositivo vinculado anteriormente</i>	88
Figura 83 <i>Vinculación de Fire TV</i>	88
Figura 84 <i>Fire TV en 'Oficina'</i>	89
Figura 85 <i>Dispositivos vinculados con Fire TV</i>	89
Figura 86 <i>Fire TV Stick</i>	90
Figura 87 <i>Pruebas de funcionamiento</i>	90

Resumen

El propósito de este proyecto de titulación es, la implementación de un sistema domótico en las oficinas de la empresa E&E Ingenieros Latacunga Cía., el mismo que permitirá conocer las nuevas tecnologías que se pueden incorporar en una empresa. Así también, conocer los beneficios que ofrecen las diferentes aplicaciones móviles, combinado con equipos tecnológicos. De esta manera, se da a conocer las ventajas de dicho sistema en las oficinas correspondientes; como primer punto se tomó en cuenta el ambiente laboral de E&E Ingenieros Latacunga Cía., actualmente por la pandemia es importante no frecuentar con personas y minimizar el contacto con objetos, es por eso que un sistema domótico ayudará a evitar dichos tratos. El segundo punto analizar es la seguridad, este sistema, ayudará a las personas encargadas de la oficina, tener el control de puertas y cámaras de seguridad, desde cualquier ubicación y por último se trata de explotar las tecnologías existentes, asegurando un ambiente positivo, automatizado y sobre todo controlado. Principalmente se procedió a instalar una cerradura magnética, colocada en la entrada principal, la cual permitirá el control de acceso a las oficinas, también se instalaron cámaras de seguridad, las cuáles son monitorizadas desde la aplicación Tuya Smart, el control de luces también fue incorporado, de esta manera se economiza y se mantiene un ambiente armonizado. Adicionalmente, se instaló un altavoz Echo Dot, que permitirá a Amazon Alexa recibir órdenes por comandos de voz y finalmente un televisor que recibirá instrucciones cuando se requiera revisar los datos de la empresa o revisar alguna propuesta de trabajo.

Palabras clave

- **DOMÓTICA**
- **TUYA SMART**
- **AMAZON ALEXA**
- **ECHO DOT**

Abstract

The purpose of this degree project is the implementation of a domotic system in the offices of the company E&E Ingenieros Latacunga Cía., which will allow to know the new technologies that can be incorporated in a company. Also, to know the benefits offered by the different mobile applications, combined with technological equipment. In this way, the advantages of such a system in the corresponding offices are made known; as a first point, the work environment of E&E Ingenieros Latacunga Cía. was taken into account, currently due to the pandemic it is important not to frequent with people and minimize contact with objects, that is why a domotic system will help to avoid such dealings. The second point to analyze is security, this system will help the people in charge of the office, have control of doors and security cameras, from any location and finally it is to exploit existing technologies, ensuring a positive environment, automated and above all controlled. Mainly we proceeded to install a magnetic lock, placed at the main entrance, which will allow access control to the offices, security cameras were also installed, which are monitored from the Tuya Smart application, the lighting control was also incorporated, thus economizing and maintaining a harmonized environment. Additionally, an Echo Dot speaker was installed, which will allow Amazon Alexa to receive orders by voice commands and finally a TV that will receive instructions when it is required to review the company's data or review a work proposal.

Key words

- **DOMOTICS**
- **YOUR SMART**
- **AMAZON ALEXA**
- **ECHO DOT**

CAPÍTULO I

1. Planteamiento del problema de investigación

1.1. Antecedentes

La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de viviendas, oficinas, hoteles, museos, bancos, etc. Y así permite una gestión eficiente del uso de la energía y de esta manera se aporta seguridad y confort, además que la comunicación entre el usuario y el sistema son ágiles. (Inmótica, 2020)

La Domótica en sus inicios, fue visto como un sistema a implementar solo en las altas clases sociales, pero ese fue un concepto erróneo que se tenía de estos de sistemas, ya que todo dependerá de la necesidad específica y del alcance económico del cliente, es decir que se puede instalar un sistema domótico sin una fuerte inversión económica teniendo en cuenta los grandes beneficios que presenta la domótica como: ahorro energético, confort, seguridad, accesibilidad y otras ventajas que ayudan en la economía final del usuario. (Gallardo Miguel, 2017)

La empresa E&E Ingenieros Cía. Latacunga, es una empresa formada por una alianza de profesionales en ingenierías, con el objetivo de proveer soluciones integrales y eficientes en los campos de la industria. (E&E, 2021)

El presente proyecto pretende implementar un sistema domótico para el control de luces, audio y video que permita un ambiente inteligente y adecuado en las oficinas, con el uso de diversos elementos y componentes eléctricos y electrónicos.

1.2. Planteamiento del problema

Desde 2013 la empresa E&E Ingenieros Cía. ofrece servicios de diseño, planificación y construcción de sistemas mecánicos, eléctricos, proyectos electromecánicos y sistemas de telecomunicaciones. En la actualidad debido al crecimiento de la empresa se ha obligado construir una infraestructura de un espacio laboral, es decir oficinas para la atención de clientes

puesto que genera mayor credibilidad, confianza y formalidad. Igualmente podrán satisfacer las necesidades del personal y crecimiento de la empresa.

El problema reside en generar una solución de un ambiente inteligente que cubra los requerimientos básicos e indispensables en las oficinas de la empresa, asegure la integridad de los clientes y del personal en base al sistema de luces, audio y video que forman parte de la infraestructura de la empresa y que opere dentro de los parámetros óptimos de funcionamiento ya consignados por el fabricante para tal objetivo.

1.3. Justificación e importancia

El objetivo fundamental de implementar un sistema domótico en las oficinas de la empresa E&E Ingenieros Cía., es asegurar la integridad de los clientes y del personal laboral, donde se pondrá en práctica la teoría adquirida a lo largo de la carrera Electrónica Mención Instrumentación y Aviónica tales como: automatización y control de procesos, circuitos eléctricos, electrónica, sistemas digitales y sistema lineales. De este modo se favorece que el estudiante desarrolle habilidades de manejo de los diferentes instrumentos eléctricos y electrónicos que serán útiles para su vida profesional dentro del campo de la domótica.

1.4. Alcance

Este proyecto tiene como finalidad que las oficinas de la empresa E&E operen con eficiencia en la parte de distribución y control de la energía eléctrica, además de la seguridad del entorno laboral los cuales serán controlados mediante voz.

Un sistema de control de luces, audio y video en las oficinas brindará confort, comodidad y seguridad al personal de trabajo de la empresa para que se desempeñe en un ambiente laboral adecuado.

1.5. Objetivos

1.5.1. *Objetivo general*

Implementar un sistema domótico para el de control de luces, audio y video, en las oficinas de la empresa E&E Ingenieros Cía. Latacunga

1.5.2. *Objetivos Especificos*

- Analizar y seleccionar los equipos y dispositivos eléctricos y electrónicos que se utilizarán para la implementación del sistema domótico para el control de luces, audio y vídeo.
- Implementar un sistema domótico para el control de luces, audio y video, en las oficinas de la empresa con el uso de diferentes componentes eléctricos y electrónicos.
- Realizar las respectivas pruebas de diagnóstico del sistema de control de luces, audio y video para verificar el buen funcionamiento en la operación de las mismas.

CAPÍTULO II

2. Marco teórico

Actualmente los espacios de trabajo suelen ser convencionales, y el rendimiento laboral se basa en estos aspectos; la implementación de la tecnología forma un papel importante dentro de las grandes empresas y ha dado lugar a cambios en la forma de trabajar y crear un espacio laboral confortable.

La pandemia ha creado varios cambios a nivel mundial, los cuales han obligado a empresas a cambiar su estilo laboral, por ejemplo, poco contacto con objetos y con personas (es decir, aforo limitado de trabajadores). De esta manera, un sistema domótico permite un rendimiento laboral de calidad y salvaguardando la salud de los trabajadores, permitiendo la monitorización y comunicación de una empresa, a través de un dispositivo tecnológico.

2.1. La evolución del espacio de trabajo

La innovación tecnológica está creando nuevos patrones de trabajo y estructuras empresariales, Carlos Travezaño expresa que “Ahora, cuando pensemos en oficinas, no solo importará la ubicación y el costo por m². El nivel de seguridad, salubridad y confort soportado en la tecnología cobran mayor relevancia para las empresas, sus colaboradores y la productividad” (Travezaño, 2020, p. 1).

2.2. Domótica

La palabra domótica, se incorporó en los diccionarios franceses con el término ‘domotique’ en el año 1998, posteriormente se introdujo en España por los Pirineos, como domótica, que se deriva del latín ‘domus’ (casa o domicilio) y del griego ‘αὐτόματoς’ (automática) (Domínguez Hugo, 2006).

Figura 1*La domótica*

Nota: La figura muestra las funcionalidades de la domótica. Tomado de (Rodríguez, 2019).

2.2.1. Aplicaciones

Existen varias aplicaciones que complementan el uso e implementación de la domótica, se pueden agrupar en diferentes categorías, como: eficiencia energética, confort, seguridad, accesibilidad y comunicación; todo este conjunto de herramientas son la base de todo sistema domótico, ya que permite la conexión entre el usuario y los dispositivos conectados y facilita el control a distancia de una casa u oficina domótica (Rodríguez, 2019).

2.2.2. Ventajas

Una de las principales ventajas que se incorpora al implementar un sistema domótico, es que brinda confort y seguridad; dicho sistema está integrado de la siguiente manera:

- **Alarmas.** - Informa las novedades a través de notificaciones móviles, su función es avisar en caso de intento de intromisión, gracias a una señal de infrarrojos se detecta los movimientos extraños.
- **Cámaras de seguridad.** – Se instalan cámaras de alta definición dentro y fuera del hogar u oficina, las cámaras son fabricadas con un material metálico que impide su destrucción.

- **Simulación.** – Para viviendas y oficinas que la mayoría de tiempo se encuentran solas, un sistema domótico integra funciones como el cierre automático de persianas y el encendido de luces, para simular que hay alguien dentro.

- **Sensores antincendios.** – Cuando el sistema detecta humo o fuego dentro del hogar, envía una notificación al usuario e incluso puede llegar a detectar las fugas de agua o gas.

Además, un sistema domótico puede estar al alcance de todos, ya que es económico y accesible; reduce el consumo de recursos (Domotizados, 2018).

2.2.3. Desventajas

Hay que tomar en cuenta los inconvenientes de implementar un sistema domóticos, los cuales son:

- **No tener instaladores autorizados.** – Para la implementación de un sistema domóticos, existe la desventaja de no encontrar instaladores autorizados, sobre todo en muchos países de Latinoamérica, y lo poco que se encuentra, suele ser con costos elevados.

- **Complejidad.** – Existe un cierto grado de complejidad, debido a su programación y configuración, para que pueda funcionar de manera automática.

- **Centros de servicio.** – La existencia de centros de servicio, es escasa, por lo que, si un producto se echa a perder se tendrá que buscar la forma de arreglarlo o solucionarlo (Constantino, 2011).

2.3. Funcionalidades de la domótica

Figura 2

Funcionalidades domóticas



Nota: La figura muestra las diferentes funcionalidades de la domótica. Tomado de (Martínez, 2018).

2.3.1. Servicios domóticos

-Confort. - Se refiere principalmente a las instalaciones CVC (climatización, ventilación y calefacción) y también se incluyen otros parámetros que contribuyan al bienestar, la comodidad, así como la reducción del trabajo.

Entre los sistemas destinados al confort, también se puede añadir lo siguiente:

- Control local y remoto de la iluminación
- Apertura automática de puertas
- Centralización y supervisión de todos los sistemas del edificio u hogar

(Tantani, 2014).

-Gestión y seguridad. - Se debe contemplar la seguridad personal, así como también el patrimonio, para eso se debe contemplar diferentes funciones que aseguren las tres áreas básicas de la seguridad: la prevención (antes que se produzca el ataque, para evitarlo), la alarma (en el momento del ataque) y la reacción (una vez que se haya producido el ataque). Estos

sistemas inteligentes suelen combinar varias funciones como detección de humo, gas, fuego, inundaciones, etc (Tantani, 2014).

-Vigilancia interna y externa. - Una central de alarmas es la cual realiza la monitorización remota de domicilios y edificios. Por tanto, dentro del sistema de vigilancia se pueden definir diferentes niveles en función del espacio a proteger (Tantani, 2014).

-Centrales de alarma. - Dentro de todas las funciones que realiza una central de alarma, existen diferentes equipos que son de soporte para el usuario; existe una gama muy amplia sobre estos equipos, para ello, la elección es del usuario (Tantani, 2014).

-Ahorro. - El gasto energético y la optimización del mismo es un pilar fundamental de la domótica; el buen rendimiento de las instalaciones de climatización, electrodomésticos o sistemas de iluminación mediante diferentes dispositivos mejora de manera clara los costos de energía (Tantani, 2014).

-Comunicaciones. - Una videoconferencia es una comunicación bidireccional, tanto de voz como imagen, entre dos o varias personas, que sirven para realizar juntas o mantenerse comunicado.

Normalmente se utilizan equipos de escritorio o laptops, aunque últimamente se ha popularizado el uso de un televisor como terminal y elementos auxiliares como cámaras, altavoces y micrófonos (Tantani, 2014).

2.3.2. Inmótica

Al igual que los hogares, las oficinas, edificios y hospitales, deben contar con sistemas automatizados que permitan un mejor funcionamiento de los mismos, se define a la inmótica como:

Es un sistema de control activo que, además de ser capaz de administrar los recursos energéticos, proporciona una única plataforma de supervisión donde todas las labores

de mantenimiento están centralizadas. Se reducen costes económicos y la calidad de la gestión se mantiene en el tiempo. Es una herramienta esencial para conseguir, no solo preservar la calidad de los servicios de cualquier infraestructura sino para lograr reducir significativamente los gastos energéticos. (Gutierrez, 2019, p. 22)

2.3.3. Diferencias entre domótica e inmótica

Tabla 1

Diferencias entre domótica e inmótica

Domótica	Inmótica
Automatización de viviendas	Automatización de complejos edificios
Es más económico	Es más costosa
Autómatas pequeños y sencillos	Autómatas complejos y grandes

Nota: La presente tabla muestra las diferencias principales entre la domótica e inmótica.

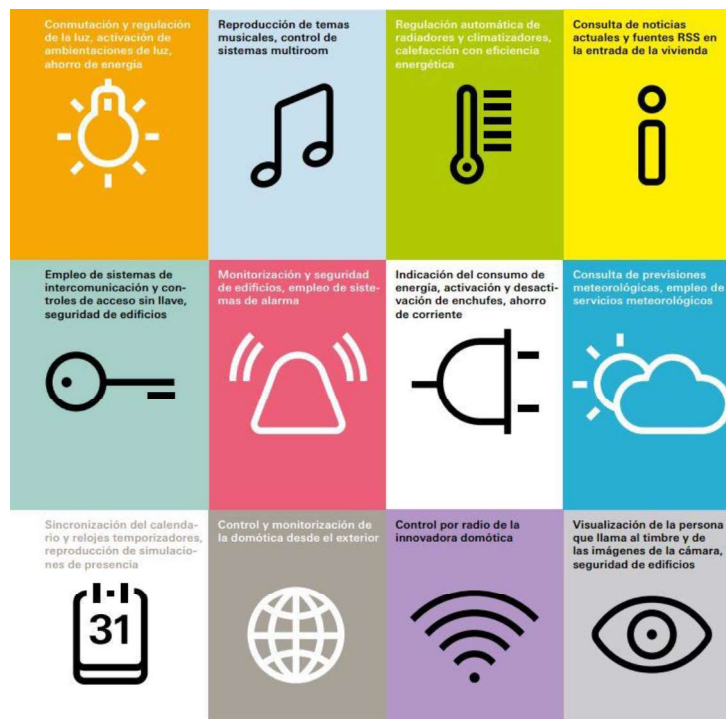
Tomado de (Serlet Sistemas, 2021).

2.3.4. Domótica en el ámbito laboral

Aunque la inmótica hace referencia al sistema automatizado de los edificios u oficinas, se debe tener en cuenta que varía dependiendo del espacio, es decir, la inmótica se implementa en edificios de gran magnitud como hospitales u hoteles. De esta manera se puede definir que la domótica también está enfocada en oficinas pequeñas, con áreas de hasta 70 metros, ya que las funciones y beneficios que la domótica presenta en una vivienda, también se pueden ver reflejados en sectores empresariales, que adoptan estas herramientas tecnológicas para mejorar la productividad y desempeño del personal; por ejemplo, con las diferentes aplicaciones que se muestran en la figura 3 se puede obtener mejores resultados laborales. (Blanco, 2018).

Figura 3

Aplicaciones en un edificio doméstico



Nota: La figura muestra las diferentes aplicaciones que se puede implementar en un edificio u oficina. Tomado de (Seguí, 2019).

2.4. Comunicación inalámbrica

2.4.1. Radiofrecuencia

Se aplica para definir una parte del espectro electromagnético. Concretamente, la parte con menos energía. La transmisión de las ondas se produce al general una corriente a través de un conductor eléctrico, y se recibe con una antena (Universidad Internacional de Valencia, 2018).

Figura 4

Comunicación inalámbrica



Nota: La figura muestra los tipos de comunicación inalámbrica. Tomado de (Castro, 2010).

-Bluetooth. - Es un radio enlace de corto alcance, asociado a la red de área personal inalámbrica, más conocidas como WPAN (Wireless Personal Area Network), se refiere a una red sin cables, que se extiende a un espacio de funcionamiento personal, con un radio de hasta 10 metros (Castro, 2010).

El rango de frecuencias en que se mueve bluetooth (2,402 GHz a 2,480 GHz) está dentro de una banda libre que se puede utilizar para aplicaciones ICM (Industrial, científica y médica) que no necesitan licencia (Valle, 2014).

-IEEE 802.11b (Wifi). - IEEE, por sus siglas en inglés Institute of Electrical and Electronic Engineers, 802.11 representa el primer estándar (1990) para productos WLAN, es un hito importante en el desarrollo de esta tecnología, puesto que los usuarios pueden contar con una gama mayor de productos compatibles ; este estándar no especifica una tecnología o implementación concreta, simplemente el nivel físico y el subnivel de control de acceso al medio (MAC), de acuerdo a la arquitectura de sistemas abiertos OSI/ISO la versión más conocida es la 802.11b que proporciona 11 Mbps de ancho de banda (Valle, 2014).

-IEEE 802.15.4 (ZigBee). - Una red ZigBee puede estar formado por hasta 255 nodos los cuales tienen la mayor parte del tiempo el transceiver ZigBee dormido, con objeto de consumir menos que otras tecnologías inalámbricas; los módulos ZigBee será los transmisores inalámbricos más baratos (Valle, 2014).

El WiFi, bluetooth y ZigBee poseen características esenciales de acuerdo a su rango de datos y velocidad de transmisión. (ver tabla 2)

Tabla 2

Rango de trabajo de los niveles físicos inalámbricos

Estándar	Ancho de banda	Consumo de potencia	Ventajas	Aplicaciones
Wi-Fi	Hasta 300Mbps	* 400ma transmitiendo * 20ma en reposo	Gran ancho de banda	* Navegar por internet * Redes * Transferencia de ficheros
Bluetooth	1Mbps	* 40ma transmitiendo * 0.2ma en reposo	* Inter operatividad * Sustituto del cable	* Wireless USB Móviles * Informática casera
ZigBee	250 kbps	* 30ma transmitiendo * 3ma en reposo	* Batería de larga duración * Bajo costo	* Control remoto * Productos dependientes de una batería * Sensores * Juguetería

Nota: En la presente tabla se observan las características de los niveles físicos inalámbricos.

Tomado de (M.Agusta Loyola, 2015).

2.5. Sensores y actuadores

La instalación de un sistema domótico está compuesta por tres componentes fundamentales: sensores, sistema de control (elementos domóticos) y actuadores

-Sensores. - Son elementos encargados de recoger toda la información de los diferentes parámetros por ejemplo el sensor de luz, sensor de presencia, etc., y envía los datos al sistema

de control. Su función es transformar un parámetro (información) traducida a señales eléctricas enviadas al sistema de control (Millán, 2014).

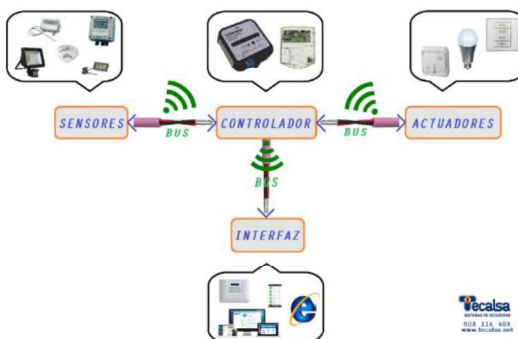
-Actuadores. - Estos modifican el estado de ciertos equipos o instalaciones, ya que siguen las órdenes del sistema de control, suelen estar distribuidos por toda la oficina o vivienda y según el modelo, pueden contar con baterías; en algunos casos el sensor y el actuador son integrados en el mismo dispositivo (Millán, 2014).

Los actuadores más utilizados para un sistema domótico son: lámparas y luminarias, cerraduras eléctricas.

-Sistema de control. – Recibe toda la información, sobre la acción que se quiere realizar, mediante instrucciones por voz o sensores. (Millán, 2014).

Figura 5

Sensores y actuadores de un sistema domótico



Nota: La figura muestra los sensores y actuadores de un sistema domótico. Tomado de (TecalSA.net, 2021).

-Aparatos electrónicos inteligentes. - Son dispositivos que integran cada vez más funciones, se comunican entre sí, posibilitando la transferencia de información (vídeos, fotos, música) de forma rápida y sencilla (Millán, 2014).

2.6. Descripción de los equipos domóticos

2.6.1. Cámara 2CZ EZVIZ

Este tipo de cámaras están diseñadas para la monitorización de seguridad interior y contiene un audio bidireccional

Tabla 3

Características de la cámara 2CZ EZVIZ

Calidad de vídeo	Lente angular	Batería	Compatibilidad	Memoria
1080p	111°/135°	Batería de litio, recargable de 5.500mA	WiFi de 2.4GHz	Tarjeta de hasta 128GB

Nota: La presente tabla describe las características de la cámara 2CZ EZVIZ. Tomado de (EZVIZ.Inc, 2018).

Figura 6

Cámara EZVIZ



Nota: La figura muestra la cámara EZVIZ la cual permite el monitoreo de seguridad y su funcionamiento es mediante WiFi. Tomado de (Garnet Technology, 2020).

2.6.2. Interruptor de luz Smart

Este dispositivo inteligente es compatible con Amazon Alexa, Echo Dot y Google Assistant, su principal función es prender y apagar las luces por comando de voz, además la pantalla táctil brinda comodidad.

Tabla 4*Características del interruptor de luz Smart*

Comunicación	Tensión nominal	Potencia	Frecuencia	Distancia de comunicación	Capacitor
WiFi banda 2.4GHz	125/220V-	200W por circuito	50/60 Hz	11 a 20 metros	Debe ser instalado entre la salida (L1) y neutro paralelo a la carga

Nota: La presente tabla muestra las características técnicas del interruptor de luz Smart.

Tomado de (Veto Electrics, 2020).

Figura 7*Interruptor de luz Smart*

Nota: La figura muestra el interruptor de luz Smart el cual puede ser simple, doble o triple.

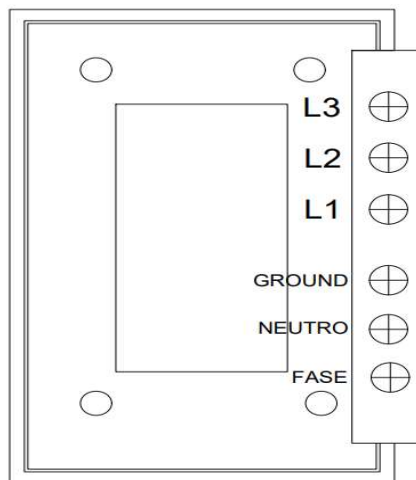
Tomado de (Ledbox, 2021).

2.6.3. Distribución de pines del interruptor Smart

La distribución de pines consta de 6 terminales, dos que corresponden a fase y neutro y uno que corresponde a tierra; los 3 restantes sirven para carga que se usa para las luminarias

Figura 8

Distribución de pines del interruptor Smart



Nota: La figura muestra la distribución de pines del interruptor Smart.

2.6.4. Cerradura electromagnética

Dispositivo imantado que fuerza el cierre de la puerta, el electroimán es un elemento que crea un campo magnético al proporcionar corriente eléctrica (Intercron.com, 2020)

Tabla 5

Características de la cerradura electromagnética

Voltaje	Fuerza de retención	Peso	Consumo
12/24Vdc	300Kg-600Kg	2Kg, 4Kg y 8Kg	12Vdc-24Vdc

Nota: La presente tabla presenta las características de la cerradura electromagnética. Tomado de (Tesa, 2021).

Figura 9*Cerradura electromagnética*

Nota: La figura muestra las diversas cerraduras electromagnéticas. Tomado de (Tesa, 2021).

2.6.5. Router TP-Link

Un router guía y dirige los datos mediante paquetes que contienen archivos, comunicaciones o transmisiones como interacciones web (Cisco, 2021).

Tabla 6*Características del router Tp-Link*

Puertos	Antenas	Estándar	Transmisión
4 puertos LAN 1 puerto WAN	2 antenas externas	IEEE 802.11	300 Mbps

Nota: La presente tabla muestra las características del router Tp-Link. Tomado de (Tp-Link, 2021).

Figura 10*Router Tp-Link*

Nota: La figura muestra un router de marca Tp-Link de dos antenas. Tomado de (Tp-Link, 2021).

2.6.6. Dispositivo Echo DOT

Es una bocina que integra el asistente virtual Amazon Alexa, tiene un sonido “premium” y es compatible con Zigbee, en su interior consta de un procesador AZ1.

A través de Dot se puede controlar las luces, solicitar un Uber, pedir comida, etc., y es compatible con una gran variedad de dispositivos Wemo, Samsung Smarthings, entre otros (Garzón, 2016).

Tabla 7

Características del dispositivo Echo DOT

Dimensiones	Peso	Conectividad	Arquitectura acústica	Sonido	Idioma
100x100x89	338 gramos	WiFi	76dB	Abarca una habitación de 15 metros y captura el sonido alrededor de 1 metro de distancia	Inglés y español

Nota: La presente tabla muestra las características del dispositivo Echo DOT. Tomado de (Rodríguez, 2020).

Figura 11*Dispositivo Echo DOT*

Nota: La figura muestra el dispositivo Echo Dot (4ta generación). Tomado de (Rodríguez, 2020).

2.6.7. Altavoz TCL TS3010

Incorpora una gran unidad de altavoz de 5,25 pulgadas, que proporciona un sonido de graves potentes.

Tabla 8

Características del altavoz TCL TS3010

Potencia	Formatos compatibles	Conectividad	Frecuencia	Impedancia	Sensibilidad	Voltaje
160 W	WAV, MP3, WMA	Bluetooth	100HZ-20kHz	120 ± 5%	82dB ± 3dB	120V

Nota: La presente tabla muestra las características del altavoz TCL TS3010. Tomado de (TCL, 2020).

Figura 12*Altavoz TCL TS3010*

Nota: La figura muestra el altavoz TCL modelo TS3010. Tomado de (TCL, 2020).

2.6.8. Fire TV Stick

Es un reproductor de contenido multimedia en streaming 4k que se puede conectar mediante HDMI al televisor y lo convierte en un Smart tv.

Tabla 9*Características del Fire Tv Stick*

Procesador	Memoria RAM	Almacenamiento interno	Conexión	Sistema Operativo	Tecnología de audio	Calidad de imagen
MediaTek MT8695 Quad Core a 1,7 GHz	1GB	8 GB	WiFi o bluetooth	Fire OS7 (Android)	Dolby Atmos	1080p

Nota: La presente tabla muestra las características del dispositivo Fire TV Stick. Tomado de (Martín, 2020).

Figura 13*Dispositivo Fire Tv Stick*

Nota: La figura muestra el dispositivo Fire TV Stick con conexión mediante USB. Tomado de (Martín, 2020).

2.6.9. Amazon Alexa

Alexa es el nombre del asistente inteligente de casa basado en voz y desarrollado por Amazon.

La aplicación Alexa es un complemento para Amazon Echo DOT y cumple diferentes funciones como: reproducir música, actualizaciones del clima y noticias.

Tabla 10*Características de la aplicación Amazon Alexa*

Tamaño de la descarga	Versión	Permisos de la aplicación	Sistema operativo
89,59 MB	2.2.387920.0	Cámara, contactos, ubicación, micrófono, teléfono, SMS, almacenamiento	Android

Nota: La presente tabla muestra las características de la aplicación Amazon Alexa. Tomado de (Amazon.com, 2021)

2.6.10. Tuya Smart

Tuya Smart es una aplicación móvil que ofrece una experiencia más completa de casa inteligente, controlado por voz con Alexa. Controla la iluminación y otros dispositivos del hogar, sin necesidad de utilizar las manos (Amazon.com, 2020).

En la mayoría de casos, es muy sencillo agregar o usar un nuevo dispositivo, aunque su uso depende del mismo. Su valor añadido es que cuenta con compatibilidad con Google Assistant y Alexa.

La aplicación se encuentra de forma gratuita en Play Store, además cuenta con una interfaz sencilla para los usuarios. (Amazon.com, 2020)

-Ventajas. -

- Aplicación rápida, fiable, potente y bien diseñada
- Se puede crear temporizadores, escenas y automatizaciones
- En este modelo, con el botón físico se puede encender y apagar el aparato, tanto físicamente y también desde el móvil. En otros dispositivos suele ser un problema, ya que, al necesitar corriente, el interruptor físico del aparato queda inservible

-Desventajas. -

- Todos los dispositivos deben ser compatibles con Tuya Smart, para así evitar tener más de una aplicación instalada.
- En la mayoría de dispositivos Tuya, el uso de los servidores es de manera obligatoria. Esto significa que, al encender un aparato desde el celular, inmediatamente se envía una petición a los servidores y los servidores envían una señal al enchufe, para que se encienda. De otra forma, si el servidor se cae da problemas de disponibilidad y tardará en realizar la acción.

2.7. Dispositivos compatibles con Tuya Smart

Tabla 11

Dispositivos y características

EQUIPO	VOLTAJE DE ALIMENTACIÓN	CORRIENTE DE CONSUMO	TIPO DE COMUNICACIÓN	VENTAJAS
Cámara 2C2 EZVIZ	12 VDC	4W (4/12=0,33 Amperes)	Mediante IP	Compatible con WiFi 2,4 GHz
Interruptor de luz Smart	120 VCA	15 amperes	Sensor	Compatible con aplicaciones
Cerradura electromagnética	12 VCC	315 mA	Wireless	Seguridad y compatibilidad
Router marca TP-Link	9 VDC	800 mA	Cable Ethernet	Conexión
Dispositivo Echo DOT	12 VDC	2,5 amperes	Aplicación móvil	Compatible con WiFi
Altavoz TCL TS3010	100-240 VCA	25W	Bluetooth	Mando a distancia
Fire TV-Stick	5V	-	Bluetooth	Conexión con WiFi 802,11

Nota: La presente tabla muestra las características de los dispositivos compatibles con Tuya Smart.

2.8. Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC), instalaciones eléctricas

Una instalación eléctrica debe garantizar la protección de las personas y los bienes, frente a los riesgos que puedan derivarse del uso de la energía eléctrica, así como el cumplimiento de los estándares de calidad y continuidad del servicio.

El diseño eléctrico se desarrolla en base al plano del edificio y las características físicas de la vivienda a proyectar. Además, debe existir un alto grado de coordinación y compatibilidad entre el diseño eléctrico, telefónico, electrónico, hidráulico, estructural y sanitario (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

2.8.1. Iluminación y tomacorrientes

Los factores de demanda que se deben considerar para la iluminación y tomacorrientes se pueden observar en la tabla 12

Tabla 12

Factores de demanda para la iluminación y tomacorrientes

Vivienda tipo	FD Iluminación	FD Tomacorrientes
Pequeña-mediana	0,70	0,50
Mediana grande-Grande	0,55	0,40
Especial	0,53	0,30

Nota: La tabla muestra los factores de demanda para la iluminación y los tomacorrientes.

Tomado de (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

2.8.2. Circuitos

La vivienda debe disponer de circuitos independientes de iluminación, tomacorrientes y cargas especiales con las siguientes características

- Los conductores de alimentadores y circuitos deben dimensionarse para soportar una corriente no menos a 125% de la corriente de carga máxima a servir
- Cada circuito debe disponer de su propio neuro conductor conectado a tierra
- Cada circuito debe disponer de su propia protección
- Ningún circuito debe compartir servicios entreplantas o niveles diferentes de la vivienda

-Circuitos de iluminación. – Los circuitos de iluminación deben ser diseñados para alimentar una carga máxima de 15 amperios y no exceder de 15 puntos de iluminación.

-Circuitos de tomacorrientes. – Los circuitos de tomacorrientes deben ser diseñados considerando salidas polarizadas (fase, neutro y tierra) para soportar una capacidad máxima de 20 amperios de carga por circuito y no exceder de 10 salidas

2.8.3. Calibre de conductores

Para el dimensionamiento del calibre de los conductores se considera como mínimo la capacidad de corriente

-Capacidad de corriente. – El calibre del conductor debe soportar por lo menos el 125% del valor de la corriente de la protección del circuito (ver tabla 13)

Tabla 13

Capacidad de protección en función del calibre del conductor

Calibre del conductor AWG	14	12	10	8	6
Capacidad máxima del interruptor (Amperios)	15/16	20	30/32	40	50

Nota: La presente tabla muestra la capacidad de protección en función del calibre del conductor. Tomado de (*Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018*).

-En circuitos de iluminación. – Se debe considerar los siguientes aspectos:

- El calibre del conductor neutro debe ser igual al conductor de las fases
- En circuitos de iluminación se utiliza conductor de cobre aislado tipo THHN con una sección mínima de 2,5 mm² (14 AWG) para la fase, el neutro y conductor de tierra.

-En circuitos de tomacorrientes. – Se deben considerar los siguientes aspectos:

- El calibre del conductor del neutro debe ser igual al conductor de las fases
- En circuitos de tomacorrientes, se utiliza conductor de cobre aislado tipo THHN, con sección mínima de 4 mm² (12 AWG) para la fase y neutro

-En alimentadores a tableros distribuidos. – El calibre mínimo recomendado para un alimentador, desde el medidor hasta el tablero de distribución único, debe ser el No. 6 AWG de cobre aislado tipo THHN.

En caso de disponer más de un tablero de distribución, el calibre de los sub alimentadores deberá estar en función de la demanda en cada subtablero. (*Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018*).

CAPÍTULO III

3. Desarrollo e implementación

3.1. Descripción del proyecto

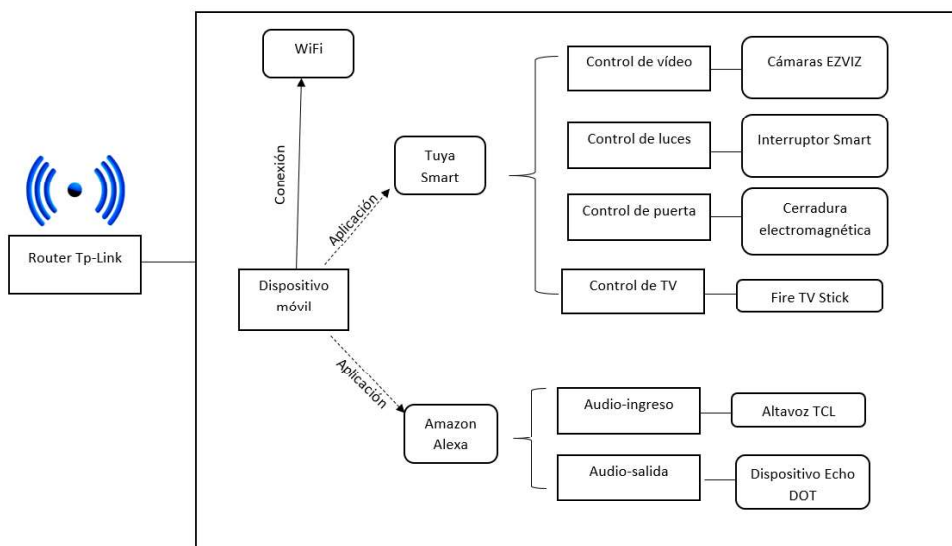
Se encuentran implementadas herramientas virtuales para el diseño del sistema domótico en las oficinas E&E Cía. Latacunga, tales como cámara EZVIZ, interruptores Smart, cerradura electromagnética, dispositivo Echo Dot, altavoz TCL y Fire TV Stick

Los elementos están configurados mediante las aplicaciones: Tuya Smart y Amazon Alexa. El dispositivo móvil a y los dispositivos Smart están conectados a la misma red de internet para vincularse.

Se encuentra colocado un router Tp-Link de dos antenas, el cuál administra la señal para los dispositivos.

Figura 14

Diagrama de bloques para la implementación del sistema domótico



Nota: La figura muestra el diagrama de bloques para la implementación del sistema domótico

Tuya Smart controla el vídeo, mediante cámara EZVIZ, las luces mediante interruptores Smart, la puerta mediante la cerradura magnética y el control de TV mediante Fire TV Stick.

Para el ingreso de audio se encuentra el altavoz TCL y para enviar órdenes mediante voz, es mediante el dispositivo Echo DOT.

3.2. Zonas de distribución del sistema domótico

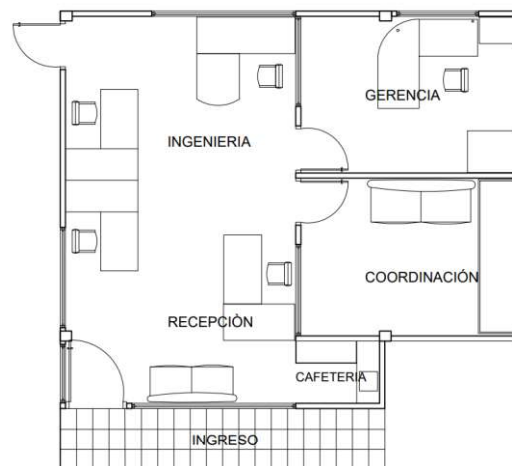
Las diferentes zonas en donde se encuentran los dispositivos para el sistema domótico, son las oficinas de E&E Cía. Latacunga.

Las zonas correspondientes son:

- a. Gerencia
- b. Coordinación
- c. Ingeniería
- d. Recepción
- e. Cafetería
- f. Ingreso

Figura 15

Plano de planta










Nota: La figura muestra el plano de las oficinas de E&E Ingenieros Cía. Latacunga.

3.3. Simbología de planos para la conexión de dispositivos Smart

Figura 16

Simbología usada en los planos para la conexión de dispositivos Smart

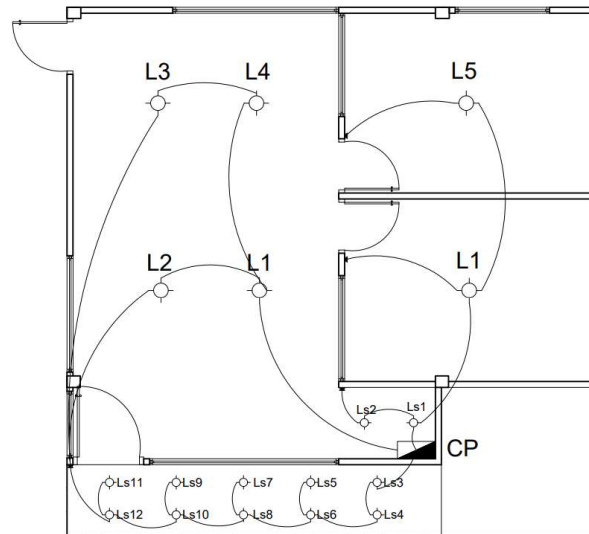
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ILUMINARIAS
	TOMACORRIENTE ESTÁNDAR 110 V AC
	TOMACORRIENTE VARIABLE 110 V AC
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN
	CÁMARA 2C2 EZVIZ
	INTERRUPTORES SMART
	ALTAVOZ BLUETOOTH / MONITOR FIRE-TV

Nota: La figura muestra la simbología usada en la elaboración de los planos para la conexión de dispositivos Smart

3.4. Implementación del sistema eléctrico

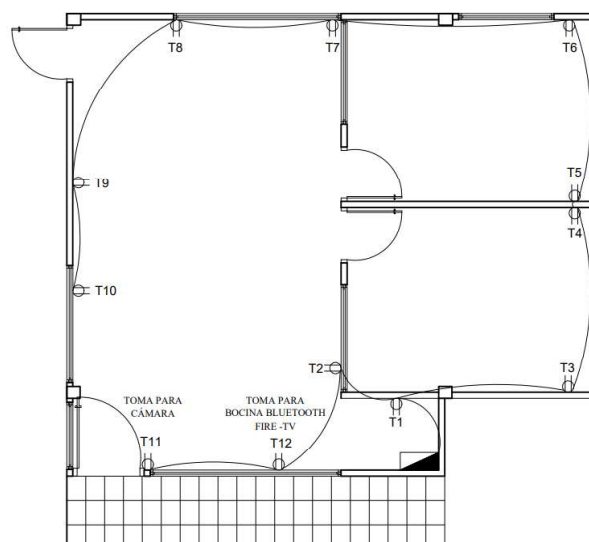
La instalación eléctrica consta de dos partes:

- Conexión eléctrica desde la red de distribución, hasta el bloque de las oficinas
- Distribución eléctrica interna, compuesta por tomacorrientes, luces e interruptores

Figura 17*Plano de distribución de luminarias*

Nota: La figura muestra el plano de distribución de las luminarias.

Una vez colocada la caja de protección, se distribuye energía eléctrica a cada una de las barras (Línea A, Línea B, Neutro y Tierra) para su posterior distribución en las oficinas.

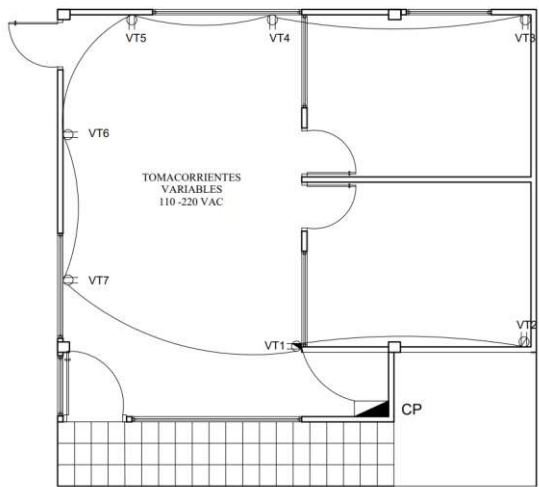
Figura 18*Plano de interruptores 110V*

Nota: La figura muestra el plano de interruptores 110V.

Los cables para los circuitos correspondientes se encuentran colocados correctamente para el circuito variable (Tomacorriente de 120V/220V)

Figura 19

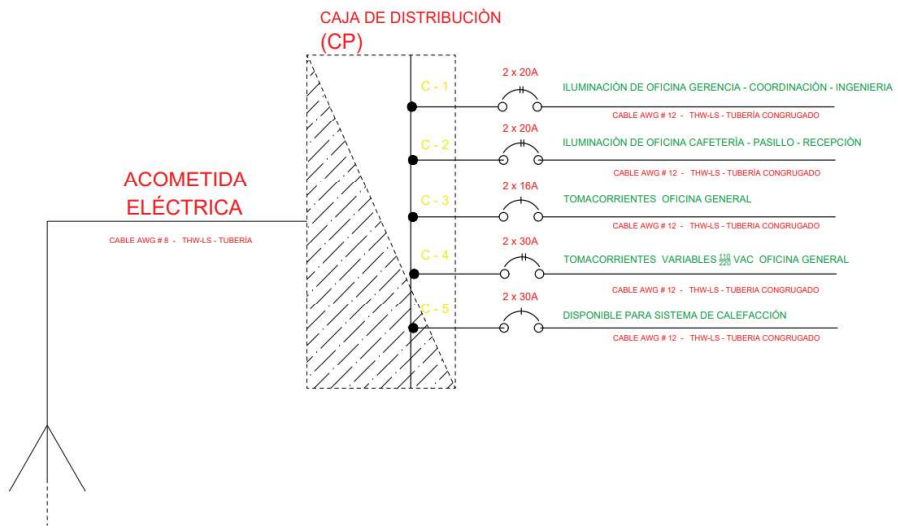
Plano de tomacorrientes variable



Nota: La figura muestra el plano de distribución de los tomacorrientes variables (110-220 VAC)

Figura 20

Caja de protección y distribución



Nota: La figura muestra el diagrama de la caja de protección y distribución.

Tabla 14*Cables utilizados para la instalación*

Circuito Tomacorriente	Amperios	Calibre de cable	Color		
			Fase	Neutro	Ground
Primer circuito de tomacorrientes 120 V	15A	14 AWG	Rojo	Azul	Verde
Segundo circuito de tomacorrientes variable 120/220	15A		Rojo	Blanco	Amarillo
Circuito Iluminación	Amperios	Calibre de cable	Color		
			Fase 1	Fase2	
Iluminación Oficinas	20A	12 AWG	Amarillo	Verde	
Iluminación Ingreso	20A				

Nota: La presente tabla muestra los cables utilizados para establecer el correcto funcionamiento de la energía.

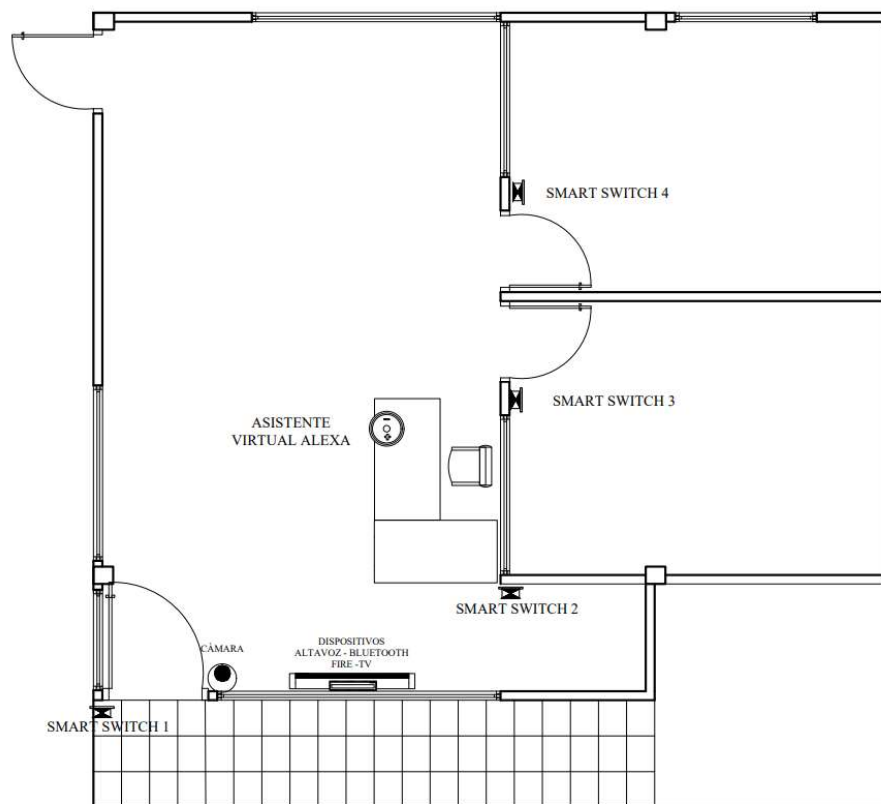
La conexión interna consta de un interruptor termomagnético, que se utiliza en los circuitos de tomacorrientes e iluminación; los conectores corresponden a dos de 15A y dos interruptores bipolares de 20A respectivamente.

3.5. Instalación y configuración de dispositivos

Una vez finalizada la instalación del cableado eléctrico, se procede a colocar los accesorios: tomacorrientes, luces e interruptores. Es importante asegurar correctamente las piezas para evitar daños en los dispositivos.

Figura 21

Plano de instalación de dispositivos



Nota: La figura muestra plano de instalación para los dispositivos.

3.5.1. Instalación de los tomacorrientes

Los tomacorrientes están instalados en lugares accesibles para la conexión de la cámara, dispositivo Echo Dot, altavoz TCL y Fire TV Stick.

Figura 22

Instalación de tomacorrientes



Nota: La figura muestra la instalación de los tomacorrientes.

3.5.2. Instalación y configuración de red de internet

-Instalación. - Para que el funcionamiento de los dispositivos Smart y asistentes virtuales sean correctos, es importante que la oficina cuente con una red interna, donde se comparte información de forma segura y rápida. Para ello se emplearon los siguientes elementos y dispositivos.

1. Rollo de cable UTP categoría 6
2. Conectores Rj-45 categoría 6
3. Ponchadora de cable de red Rj-45
4. Router 450 Mbps High Power Wireless
5. Tomas de red Rj-45
6. Destornilladores

- **Montaje del sistema de cable UTP**

La distribución del sistema de red de cable UTP está ubicado para cada una de las oficinas en las que se requiere el acceso a internet de forma alámbrica e inalámbrica, previamente se realizó la partición estructural de tuberías. La distribución inicia desde la red principal de distribución de la empresa hacia las oficinas.

Figura 23

Instalación de red de internet



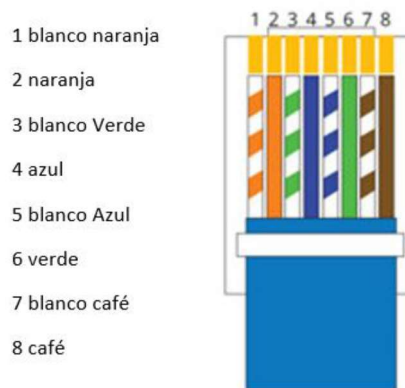
Nota: La figura muestra la instalación de internet interna y externamente.

Una vez finalizada la distribución de red de cable UTP, se continúa colocando los conectores RJ45, en el orden de izquierda a derecha.

La distribución del sistema de red de cable UTP se basa en el estándar directo, es decir, ambos extremos del cable UTP deben tener la misma dirección ya sea T568A a T568A o T568B a T568B. A continuación, se describe el orden de los colores para la conexión de la red.

Figura 24

Código de colores de cables UTP



Nota: La figura muestra el código de colores para el cable UTP.

Para la conexión de los conectores y tomas UTP RJ45, se utiliza la ponchadora de cable y el comprobador de red; es importante colocar los pines correspondientes a la categoría o estándar utilizada en cada una de las tomas UTP.

Figura 25

Ponchadora de cable



Nota: La figura muestra la ponchadora, que sirve para empujar los hilos entre los pines de metal y al mismo tiempo permite pelar el revestimiento del cable, de esta manera se asegura una buena conexión.

Finalmente se comprueba la instalación verificando con un tester de continuidad para cables RJ45. Al aplicar un estándar directo T568B a T568B, se debe observar que las luces de ambos módulos del tester, se enciendan en orden, uno tras otro; si una de las luces no enciende, significa que no está haciendo contacto en el pin indicado y de la misma manera si el estándar es cruzado, por ejemplo, T568A A T568B, las luces uno y seis, deben encenderse de forma cruzada.

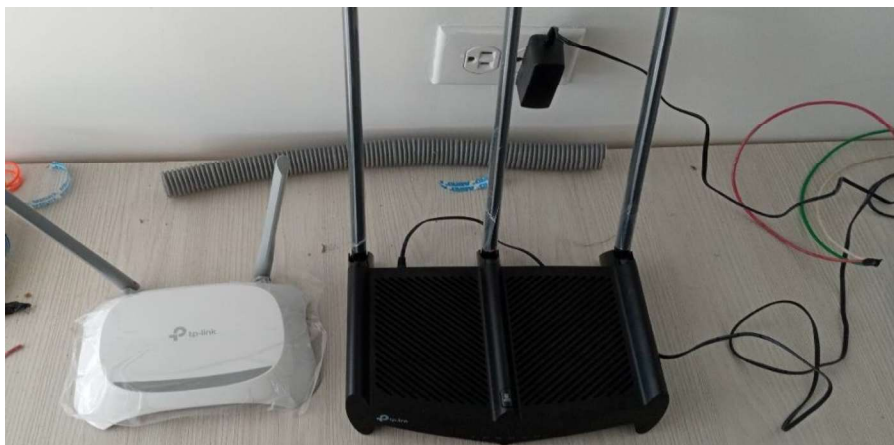
Figura 26

Comprobador de red



Nota: La figura muestra el comprobador de red que permite testearla, verificando que todo fue conectado de manera correcta.

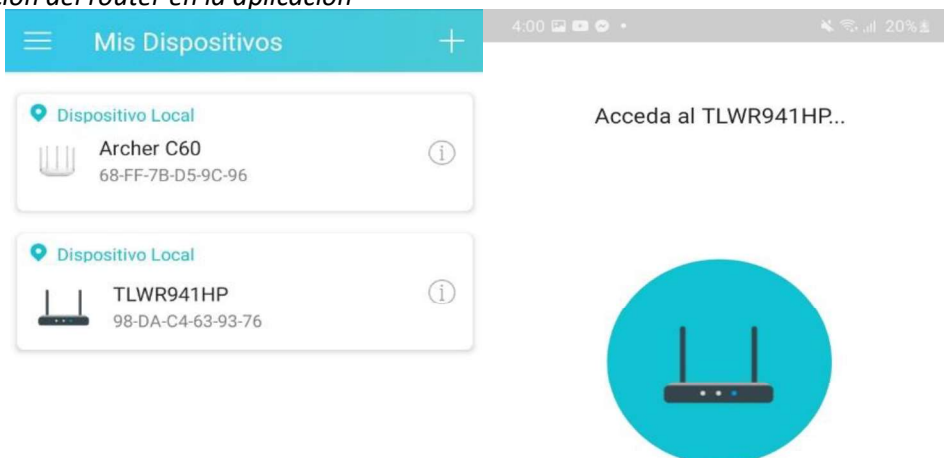
-Configuración de red y router. - Se conecta un router 450 Mbps High Power Wireless con la red principal de la empresa y se distribuye los cables UTP a las oficinas correspondientes.

Figura 27*Router Tp-Link*

Nota: La figura muestra el router Tp-Link instalado en un lugar estratégico para evitar interferencias en la señal

-Configuración del repetidor con la aplicación. - La aplicación muestra la lista de los dispositivos de red, en este caso el TLWR941HP que corresponde al router 450 Mbps High Power Wireless que se está utilizando.

Una vez encontrado se elige la red de wifi 2.4 GHz del router, luego la aplicación te pedirá ingresar la clave, la cual está ubicada en la parte inferior del router.

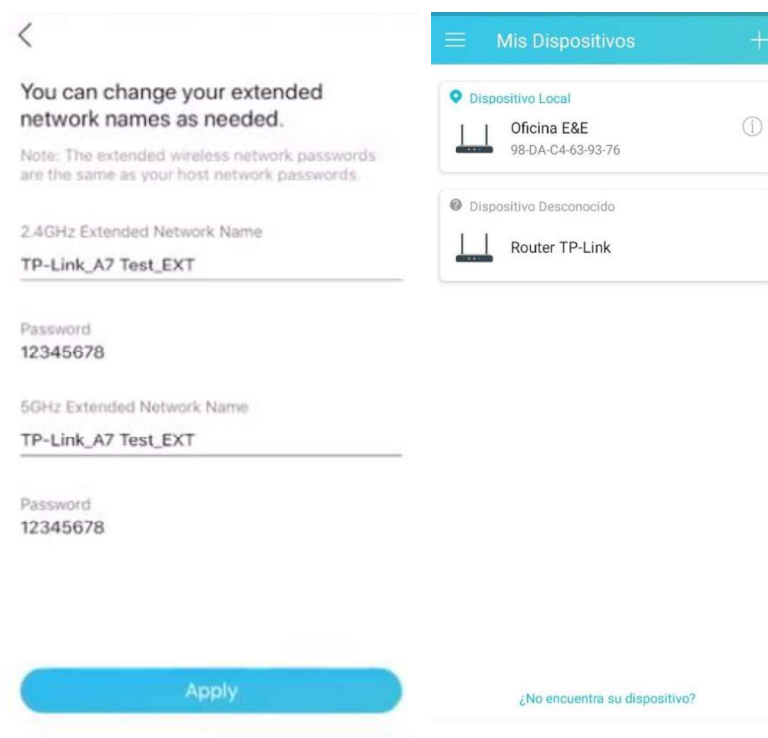
Figura 28*Configuración del router en la aplicación*

Nota: La figura muestra la pantalla de configuración del router en la aplicación Tuya Smart

1. Se asigna un nombre a la red extendida, en este caso se establece la red como 'Oficinas E&E' y se establece una contraseña

Figura 29

Configuración y asignación de clave



Nota: La figura muestra la interfaz para la configuración y asignación de la clave del router Tp-Link

Previamente configurado, la aplicación Tether se conecta el dispositivo a la nueva red WiFi, para ello se dirige a los ajustes del dispositivo y se establece la conexión; de la misma manera pedirá la contraseña establecida en la configuración del dispositivo.

Figura 30

Configuración establecida en red



Nota: La figura muestra la pantalla de la configuración establecida en la red.

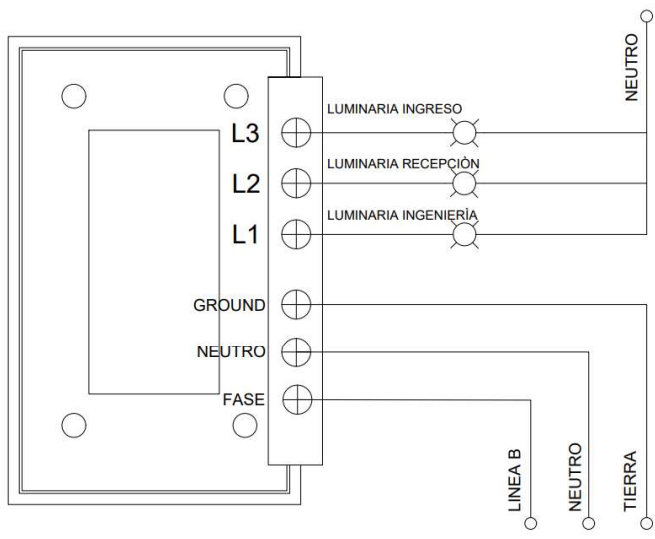
3.5.3. Instalación y configuración de Interruptores Smart

-Instalación. - La tensión de la alimentación de los dispositivos es de 110V en sus terminales fase y neutro, y también tiene terminales para conectar la carga; en este caso son las luminarias correspondientes a ingreso, recepción, ingeniería, gerencia y coordinación.

A continuación, se detalla los diagramas de cableado para el control de luminarias de cada una de las oficinas.

Figura 31

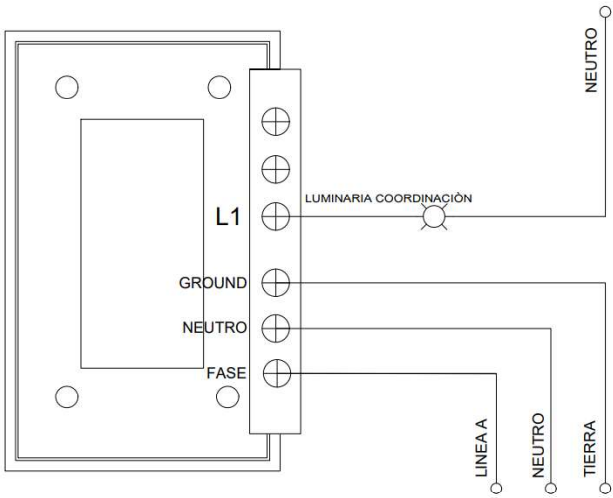
Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart triple



Nota: La figura muestra el diagrama de cableado para el interruptor Smart triple, correspondiente a ingreso, recepción e ingeniería

Figura 32

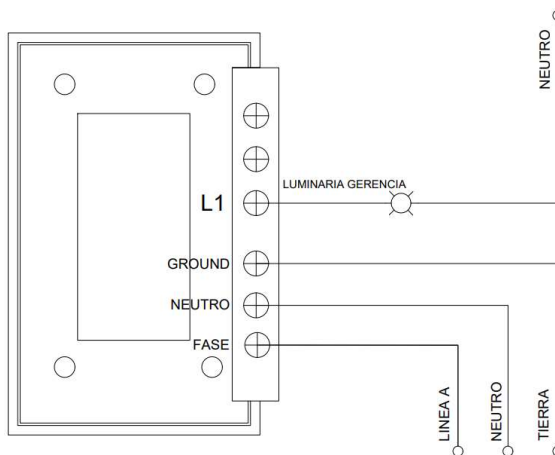
Diagrama de cableado para la conexión del interruptor Smart simple-coordinación



Nota: La figura muestra el diagrama de cableado para la conexión del interruptor simple, correspondiente a coordinación

Figura 33

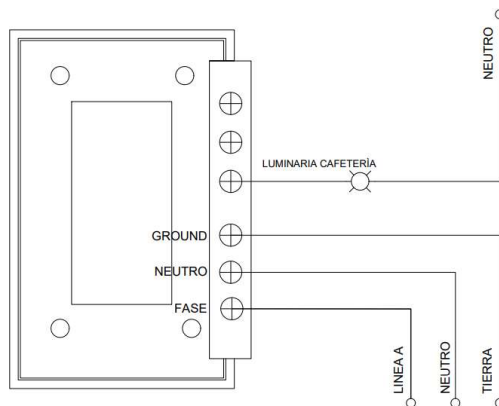
Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart simple-gerencia



Nota: La figura muestra el diagrama de cableado para la conexión del interruptor simple, correspondiente a gerencia

Figura 34

Diagrama de cableado para conexión del interruptor Smart simple-cafetería



Nota: La figura muestra el diagrama de cableado para la conexión del interruptor simple, correspondiente a cafetería

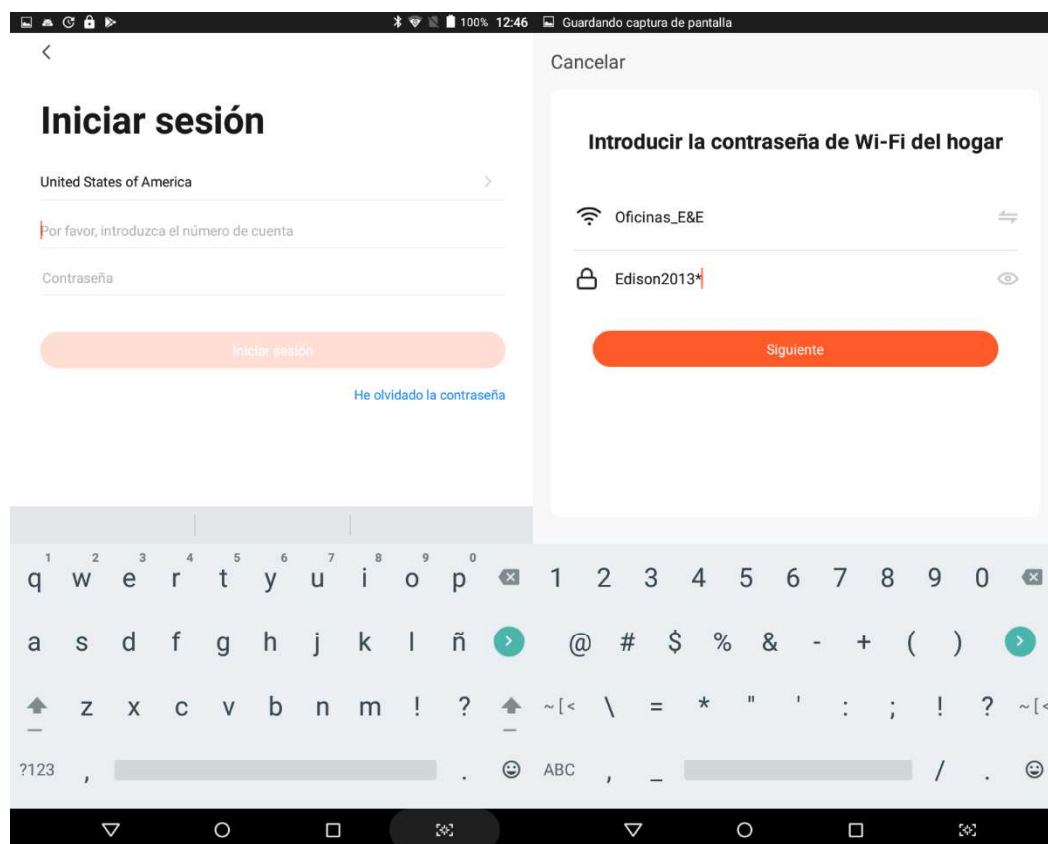
-Configuración. - Para configurar los interruptores Smart es necesario descargar la aplicación Tuya Smart que se encuentra de forma gratuita en Play Store

En este apartado se describirá los pasos para la configuración de los interruptores Smart

1. Descargar e instalar la aplicación Tuya Smart en el dispositivo móvil o tablet, registrar y configurar la red del sistema domótico. El inicio de sesión es vinculado con el correo del dueño de la empresa.

Figura 35

Interfaz de inicio de sesión de la aplicación Tuya Smart

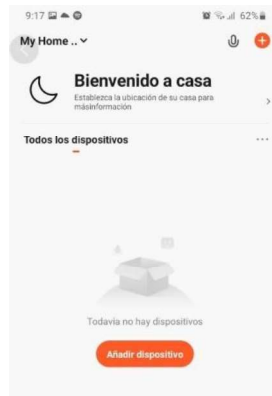


Nota: La figura muestra la interfaz de inicio de sesión de la aplicación Tuya Smart

2. Una vez registrado y validado el correo, se muestra la interfaz principal de la aplicación

Figura 36

Interfaz principal de la aplicación Tuya Smart

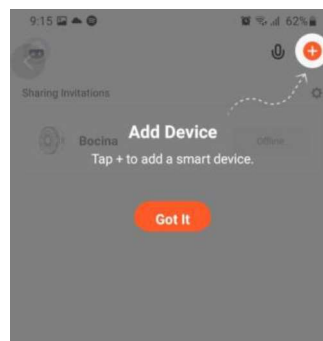


Nota: La figura muestra la interfaz principal de la aplicación Tuya Smart

3. Para añadir los dispositivos Smart Switch, se presiona el botón añadir, que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla. La aplicación detecta 5 dispositivos que corresponden a: ingreso, recepción, ingeniería, coordinación y cafetería

Figura 37

Añadir dispositivos Smart Switch

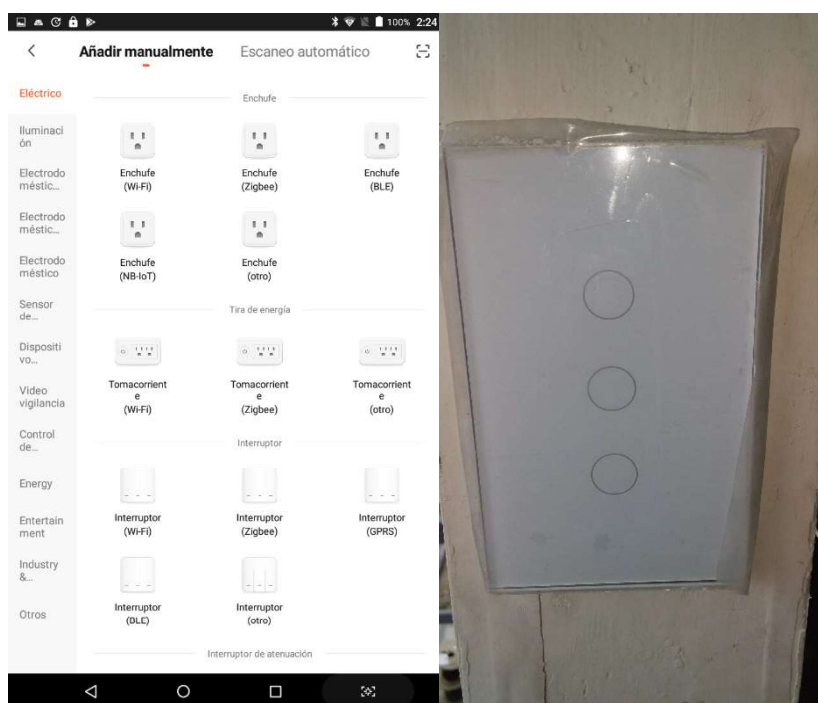


Nota: La figura muestra la interfaz para añadir los dispositivos Smart Switch

4. En la siguiente ventana, se escanea los dispositivos mediante el botón de escaneo; se recomienda que cada uno de los dispositivos estén correctamente energizados y reseteados, para ello se mantiene presionado por 10 segundos uno de los Switch táctiles.

Figura 38

Interfaz de escaneo de dispositivos Smart Switch

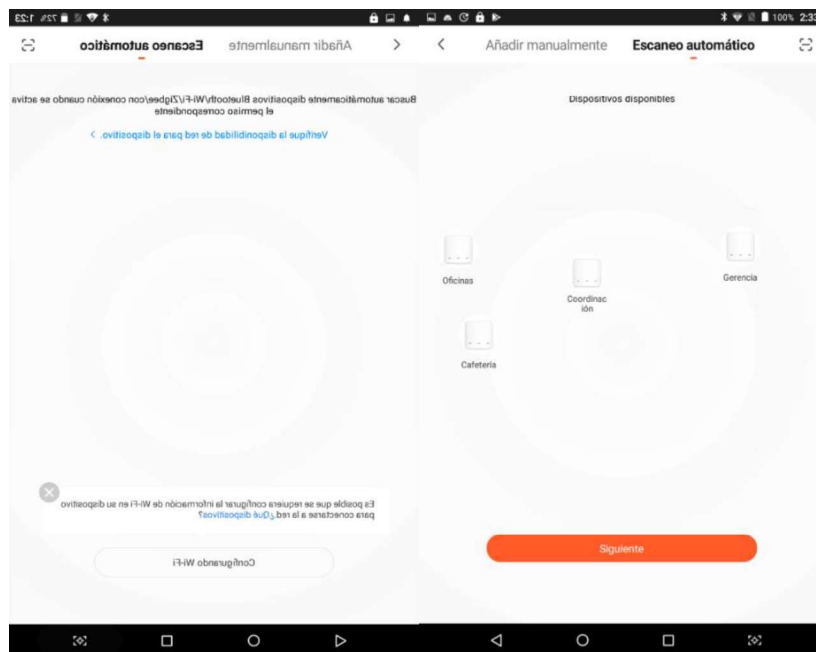


Nota: Interfaz de escaneo de dispositivos Smart

5. El procedimiento tardará unos segundos, si por alguna razón no se detecta ningún tipo de dispositivo, hay que volver a presionar el botón de escaneo automático.

Figura 39

Interfaz de escaneo automático

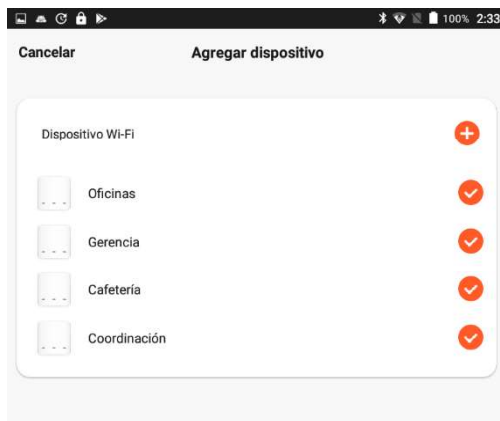


Nota: La figura muestra la interfaz de escaneo automático

6. Finalizando el proceso de escaneo, los dispositivos se agregan a la pantalla de inicio de la aplicación

Figura 40

Dispositivos agregados a la pantalla de inicio



Nota: La figura muestra la pantalla de inicio, con los dispositivos Smart agregados

7. La aplicación Tuya Smart, permite activar, desactivar, renombrar o eliminar algún dispositivo, para esto se debe presionar sobre el dispositivo añadido y se mostrará un menú donde podrá elegir las opciones.

Figura 41

Interfaz para renombrar los dispositivos Smart

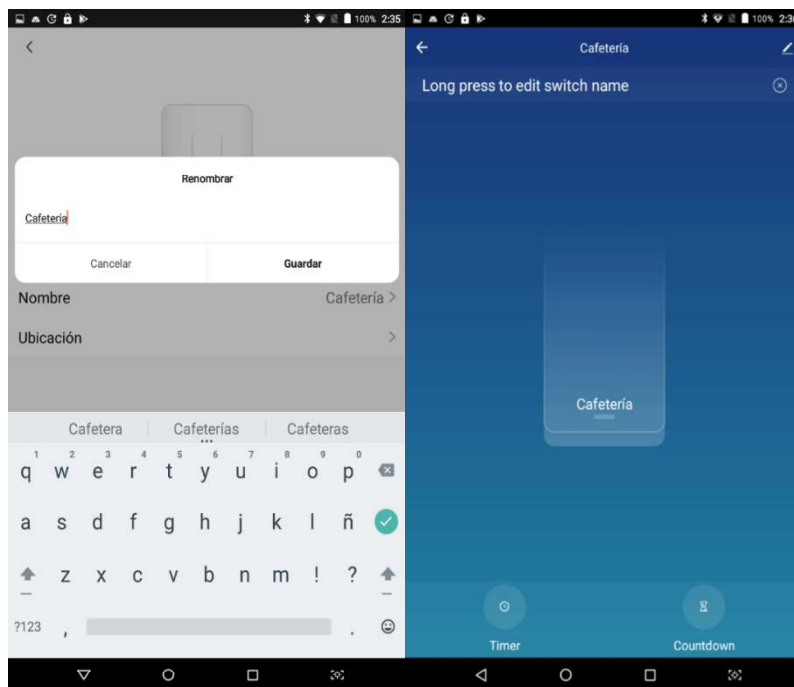


Nota: La figura muestra la interfaz para renombrar los dispositivos Smart

8. Únicamente se asigna los nombres correspondientes a cada uno de los dispositivos y se comprueba el funcionamiento con la aplicación

Figura 42

Asignación de nombres a los dispositivos

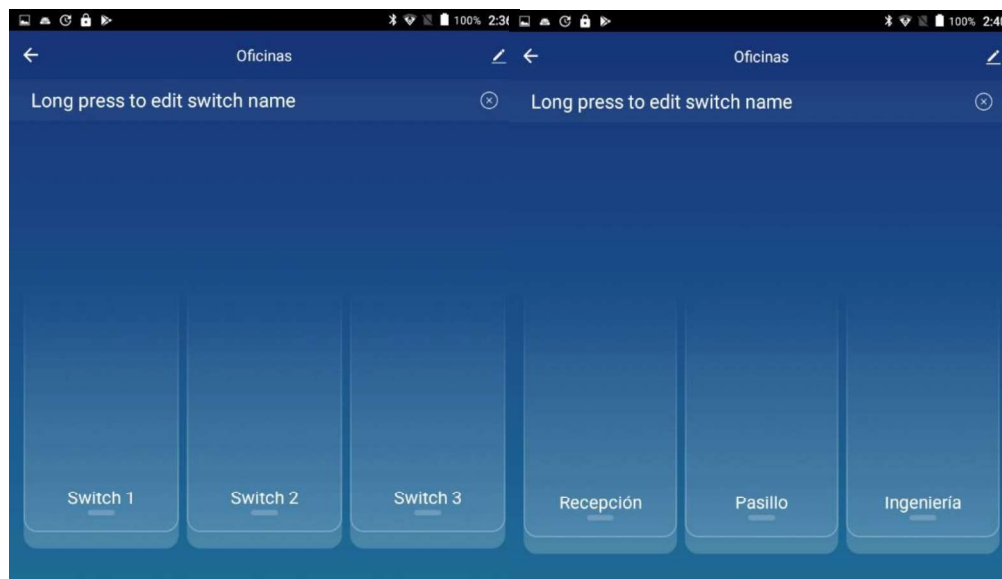


Nota: La figura muestra la interfaz para renombrar los dispositivos

9. Los dispositivos están renombrados y asignados correctamente

Figura 43

Dispositivos Smart renombrados



Nota: La figura muestra que los dispositivos Smart, están renombrados correctamente

10. La aplicación cuenta con una opción para comandos de voz, donde únicamente se pronuncia 'enciende cafetería' y ejecuta la orden

Figura 44

Instrucciones por comandos de voz



Nota: La figura muestra las instrucciones que se pueden ejecutar por comandos de voz

-Resultados. – Luego de la instalación y la configuración, se observa el resultado de encendido de luces y la conexión del dispositivo Smart, correctamente realizada

Figura 45

Resultados de la instalación del dispositivo Smart Switch



Nota: La figura muestra que el dispositivo Smart Switch, enciende todas las luminarias establecidas

3.5.4. Instalación y configuración de la cámara 2CZ EZVIZ

El interior de las oficinas y el ingreso principal están monitorizados mediante la cámara 2CZ EZVIZ

-Instalación. – Siguiendo la normativa de instalación, la cámara se encuentra instalada en un ángulo de visión de 180°, al ingreso de las oficinas.

Figura 46

Cámara 2CZ EZVIZ



Nota: La figura muestra la instalación interna de la cámara EZVIZ

-Configuración de cámara 2CZ EZVIZ. – En la aplicación Tuya Smart se encuentra vinculada la cámara 2CZ EZVIZ, cuando detecta un movimiento la aplicación emite una notificación

1. La vinculación es de forma manual, el procedimiento es similar a los Smart Switch, se agrega un dispositivo nuevo, pero se elige el botón de video vigilancia, mostrará algunas opciones de cámaras, en esta opción se selecciona la cámara de seguridad inteligente

Figura 47

Proceso de configuración de cámaras

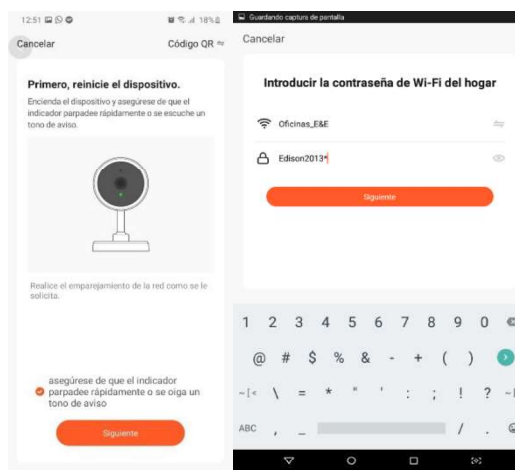


Nota: La figura muestra la interfaz del proceso manual de configuración de cámara EZVIZ

2. En la siguiente ventana se indica el reinicio del dispositivo, se debe escuchar el tono de aviso y el indicador led; posteriormente se debe seguir las indicaciones del dispositivo, confirmamos la red a la cual se va a vincular, en este caso la misma red de la empresa, denominada 'Oficinas E&E'

Figura 48

Vinculación con la red de internet

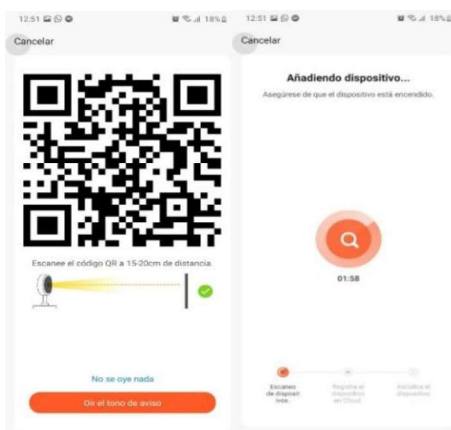


Nota: La figura muestra la interfaz de vinculación de la cámara con la red de internet

3. Como siguiente paso, se escanea el código QR; la aplicación reconoce el dispositivo y empieza con el proceso de vinculación con la aplicación.

Figura 49

Vinculación mediante código QR

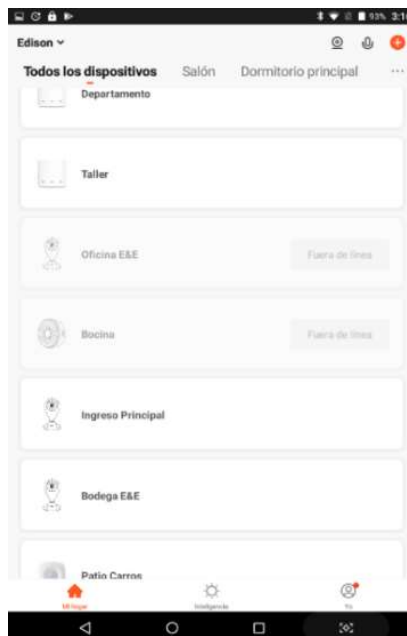


Nota: La figura muestra la interfaz para el escaneo del código QR

- Una vez añadido el dispositivo de forma exitosa, se asigna un nombre a los dispositivos, para este caso lo denominaremos: 'Oficina E&E', 'Bodega E&E' e 'Ingreso principal'

Figura 50

Asignación de nombres a los dispositivos



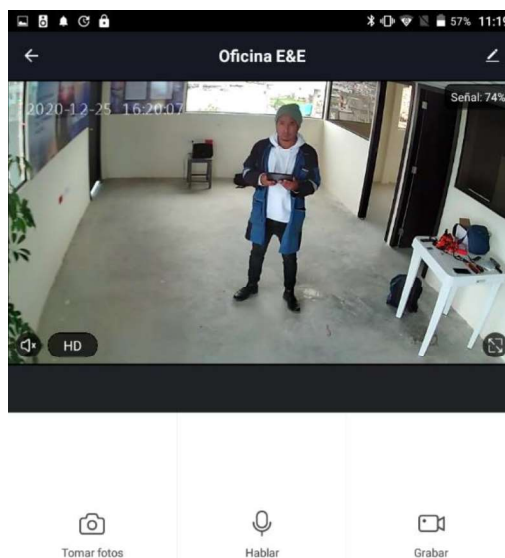
Nota: La figura muestra la interfaz donde se ingresan de manera correcta y ordenada, los dispositivos que están conectados

5. Al hacer clic en algún dispositivo asignado, permitirá la visualización a través de la cámara en línea

-Resultados. – La instalación y configuración de las cámaras fue exitosa, y se visualiza la cámara en el dispositivo móvil de la empresa

Figura 51

Cámara de las oficinas



Nota: La figura muestra la pantalla de la cámara de las oficinas

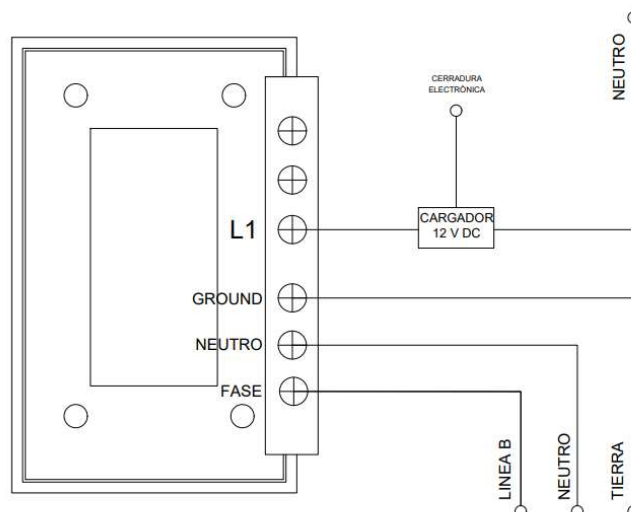
3.5.5. Instalación y configuración de la cerradura electromagnética

-Instalación. - Para el funcionamiento se usa un dispositivo Smart con un mando activado por voz; la cerradura electrónica necesita de una alimentación de 12 VDC, para el mando remoto del dispositivo es un Smart Switch, teniendo en consideración que esta vez la carga no será un foco, sino el cargador de la cerradura que al activarse o desactivarse cortará o permitirá la operación del cargador y esta a su vez controla la cerradura.

Con la ayuda de un multímetro se comprueba el funcionamiento del circuito y la tensión en el interruptor termomagnético.

Figura 52

Conexión de cerradura electromagnética



Nota: La figura muestra la conexión de la cerradura electromagnética. Tomado del manual.

Figura 53

Cerradura electromagnética integrada con un Smart Switch



Nota: La figura muestra la cerradura electromagnética que está compuesta por dos piezas.

A la hora de colocar la cerradura, hay que tener en cuenta que está formada por dos piezas principales: un potente electroimán y una placa metálica, la cual debe estar alineada

perfectamente entre el marco de la puerta y la zona firme de ajuste; una vez suministrada la energía eléctrica, el electroimán se activa, juntando de manera fija las dos piezas y así evita abrir la puerta.

Figura 54

Cerradura electromagnética instalada



Nota: La figura muestra que la cerradura electromagnética fue instalada en la puerta principal.

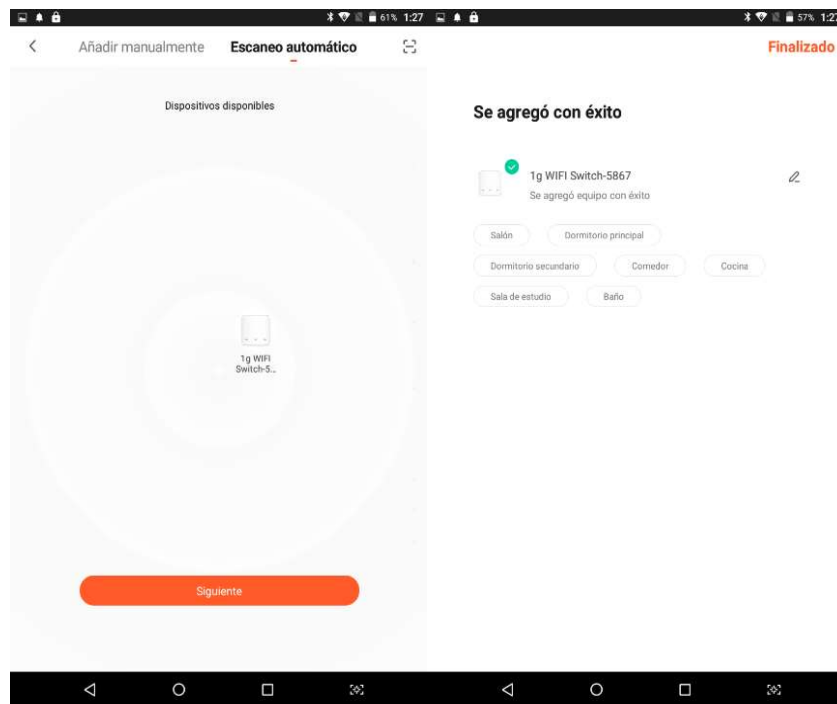
-Configuración de Smart Switch para control de la puerta electromagnética

La instalación del Smart Switch para control de la puerta, es igual a la vinculación de los dispositivos para el control de luces.

1. En la aplicación se presiona el botón de escaneo automático, buscará el dispositivo asignado a controlar la cerradura magnética de la puerta de ingreso a las oficinas.

Figura 55

Configuración de dispositivo cerradura magnética

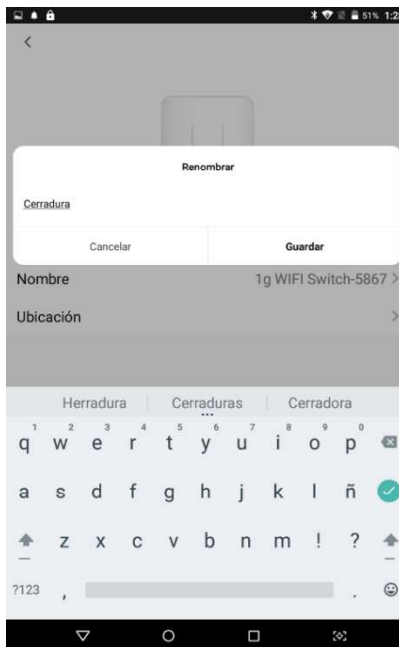


Nota: La figura muestra la pantalla de configuración del dispositivo cerradura magnética.

2. Desde la aplicación 'Tuya Smart' se asigna el nombre para el control del dispositivo, para verificar que se instaló de manera correcta, se realiza las pruebas de activar y desactivar el dispositivo de forma remota.

Figura 56

Asignación de nombre al dispositivo de cerradura



Nota: La figura muestra la interfaz donde se asigna el nombre al dispositivo de cerradura electromagnética

-Resultados. – La cerradura electromagnética, está instalada de manera correcta y exitosa, finalmente se encuentra colocada en la puerta principal

Figura 57

Cerradura magnética en la puerta principal



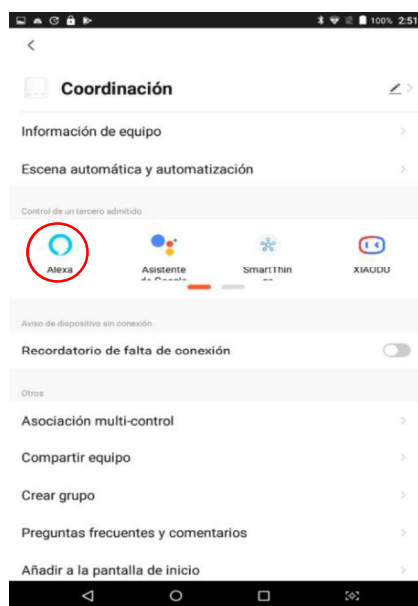
Nota: La figura muestra que la cerradura está colocada en la puerta principal.

3.5.6. Vinculación de las aplicaciones 'Amazon Alexa' y 'Tuya Smart'

Tuya Smart es compatible con Amazon Alexa y también con Google Assistant, automáticamente Amazon Alexa añade todos los dispositivos que fueron configurados a través de Tuya Smart, los dispositivos se pueden añadir de forma individual o general, para eso se debe presionar en el ícono Alexa.

Figura 58

Vinculación de aplicaciones

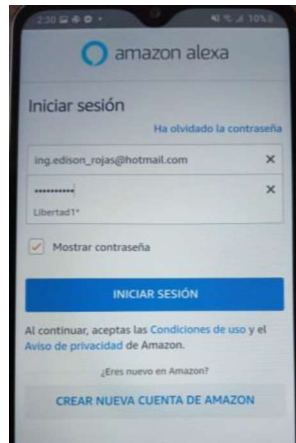


Nota: La figura muestra la interfaz para la vinculación de aplicaciones

1. Tuya Smart procede con la instalación de Amazon Alexa, de la misma manera requiere inicio de sesión y se registra con la cuenta antes vinculada.

Figura 59

Inicio de sesión en la aplicación



Nota: La figura muestra la pantalla de la cuenta vinculada a los dispositivos

Al iniciar la sesión, automáticamente la aplicación Amazon Alexa busca los dispositivos vinculados con Tuya Smart, el proceso tarda unos segundos.

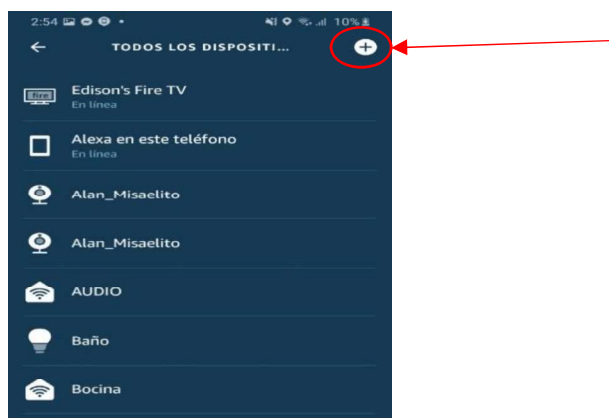
Figura 60

Sincronización de dispositivos Smart



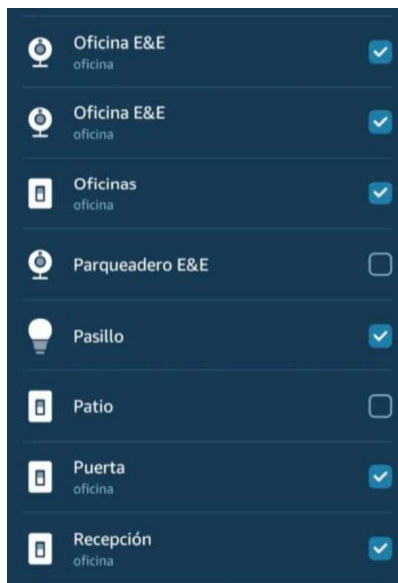
Nota: La figura muestra la interfaz de sincronización de dispositivos Smart

2. En la parte superior derecha de la ventana emergente, se encuentra un botón para agregar los dispositivos vinculados

Figura 61*Dispositivos vinculados*

Nota: La figura muestra la interfaz para vincular los dispositivos Smart

3. En la siguiente ventana se selecciona los dispositivos relacionados a la 'Oficina', se vincula únicamente los dispositivos para control de luces, cámaras inteligentes y cerradura magnética (se cambió el nombre de 'cerradura magnética' por 'puerta').

Figura 62*Selección de dispositivo*

Nota: La figura muestra la pantalla de los dispositivos Smart agregados

5. Se crea una nueva habitación denominada 'Oficina' junto con los dispositivos seleccionados

Figura 63

Pantalla principal para control de dispositivos

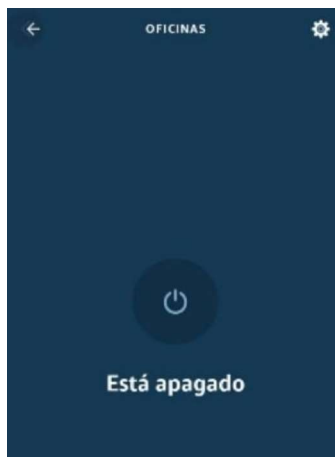


Nota: La figura muestra la pantalla principal donde se controlan los dispositivos Smart

6. De la misma forma al presionar sobre cualquiera de estos dispositivos vinculados, se muestra la interfaz para el control de la misma

Figura 64

Interfaz de control de sistema



Nota: La figura muestra la interfaz 'Oficina' la cual controla las luces de ingeniería, recepción e ingreso.

7. En la configuración de cada dispositivo, se puede verificar que está conectado con Tuya Smart, cumpliendo así el parámetro de compatibilidad con Amazon Alexa

Figura 65

Compatibilidad con Amazon Alexa



Nota: La figura muestra las zonas que se encuentran conectados a través de Tuya Smart.

8. La aplicación Amazon Alexa tiene incorporada el funcionamiento de comandos por voz, para esto se presiona el ícono o se puede decir “Alexa”; por ejemplo, se puede dar la instrucción de “Alexa, enciende coordinación”

Figura 66

Administración por comandos de voz



Nota: La figura muestra la pantalla de Amazon Alexa, donde se controlan los dispositivos, mediante comandos de voz

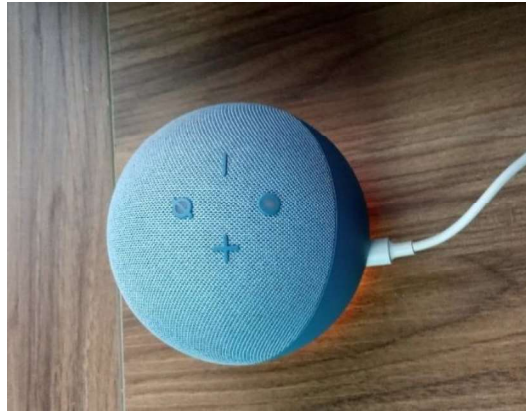
3.5.7. Configuración Echo Dot 4ta generación “Alexa”

Para configurar Echo Dot, se utiliza la aplicación Amazon Alexa, ya que vincula toda la información de Tuya Smart y de los dispositivos agregados anteriormente.

1. Formatear el dispositivo presionando por 10 segundos el botón de subir o bajar el volumen

Figura 67

Dispositivo Echo Dot

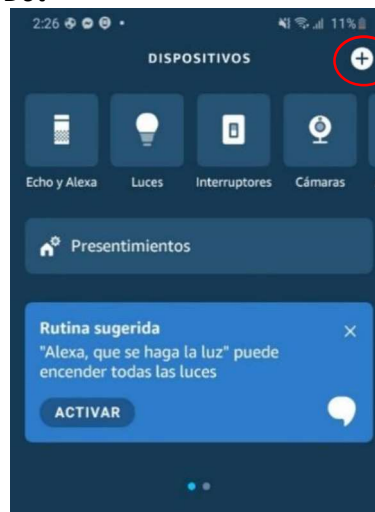


Nota: La figura muestra el dispositivo Echo DOT utilizado en el sistema doméstico

2. Abrir la aplicación de Amazon Alexa en la pestaña de dispositivos y presionar sobre el botón 'agregar'

Figura 68

Configuración del dispositivo Echo Dot

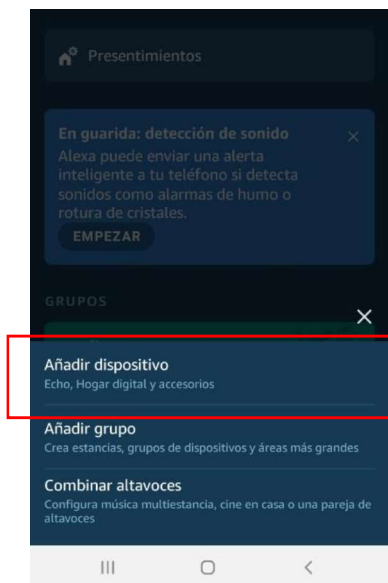


Nota: La figura muestra la interfaz para la configuración del dispositivo Echo DOT

3. Se muestra una ventana emergente con tres opciones, se selecciona 'Añadir dispositivo', donde indica: 'Echo, hogar digital y accesorios'

Figura 69

Añadir Echo Dot



Nota: La figura muestra la pantalla de configuración para añadir el dispositivo Echo DOT

4. El dispositivo que se configura es un Echo Dot de 4ta generación y posteriormente se selecciona los parlantes inteligentes de Echo.

Figura 70

Configuración de la versión Echo Dot 4ta generación



Nota: La figura muestra la interfaz de la aplicación Amazon Alexa para configurar el dispositivo Echo DOT de 4ta generación

5. Echo al ser conectado, muestra en su base una luz de color morado, la cual indica que está en modo espera, para cambiar a modo de configuración se debe presionar el botón por unos segundos, hasta que el altavoz indique

Figura 71

Modo espera del dispositivo Echo Dot

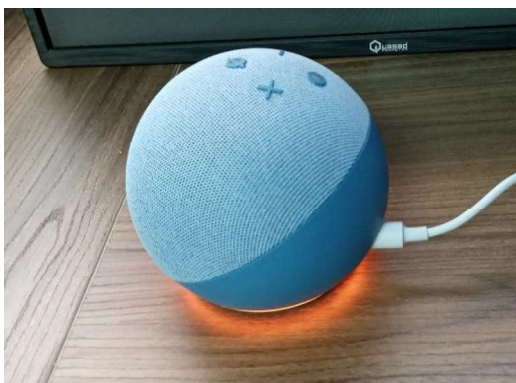


Nota: La figura muestra el dispositivo Echo DOT en modo espera (color morado)

6. Para cambiar el modo hay que presionar el botón de encendido y esperar que cambie a color naranja.

Figura 72

Cambio a modo configuración

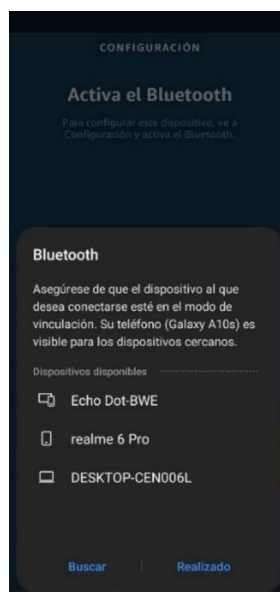


Nota: La figura muestra el dispositivo Echo DOT listo para su configuración (color naranja)

En la siguiente ventana se activa el bluetooth de la tablet o dispositivo móvil para la configuración del altavoz inteligente.

Figura 73

Configuración mediante bluetooth

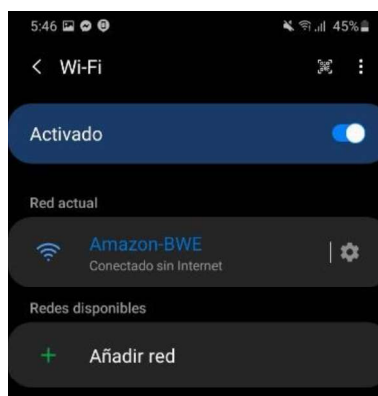


Nota: La figura muestra la pantalla de conexión mediante bluetooth

7. En la siguiente ventana, se realiza la conexión mediante el WiFi que está generando Echo Dot.

Figura 74

Conexión mediante WiFi



Nota: La figura muestra la pantalla de conexión mediante WiFi.

8. Siguiendo las instrucciones de las aplicaciones, se selecciona la red WiFi principal, es decir, la red de la oficina

Figura 75

Selección de red WiFi principal

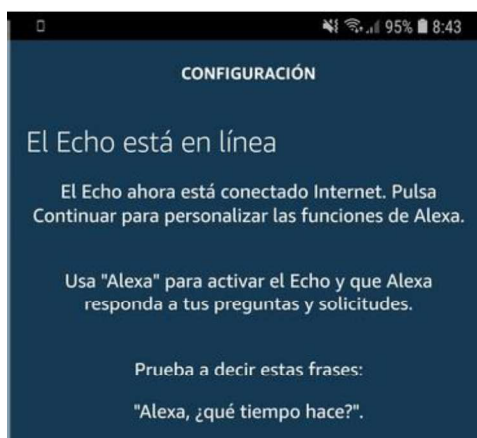


Nota: La figura muestra la interfaz para seleccionar la red de WiFi principal.

9. El altavoz está en línea y vinculado con los dispositivos que fueron configurados con Tuya Smart y Amazon Alexa, de esta manera Echo Dot reconoce todos los dispositivos y activa o desactiva mediante voz, cada uno de estos.

Figura 76

Dispositivo Echo Dot configurado

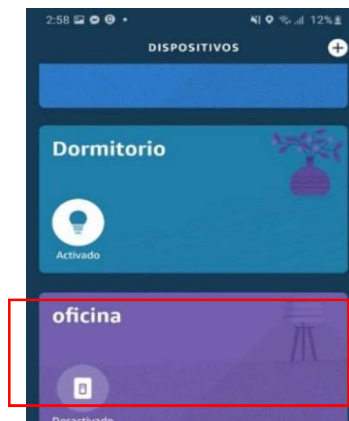


Nota: La figura muestra el mensaje de configuración del dispositivo Echo DOT

10. Finalmente, para poder escuchar música, se vincula el altavoz Echo Dot a un altavoz bluetooth

Figura 77

Vinculación con un altavoz externo



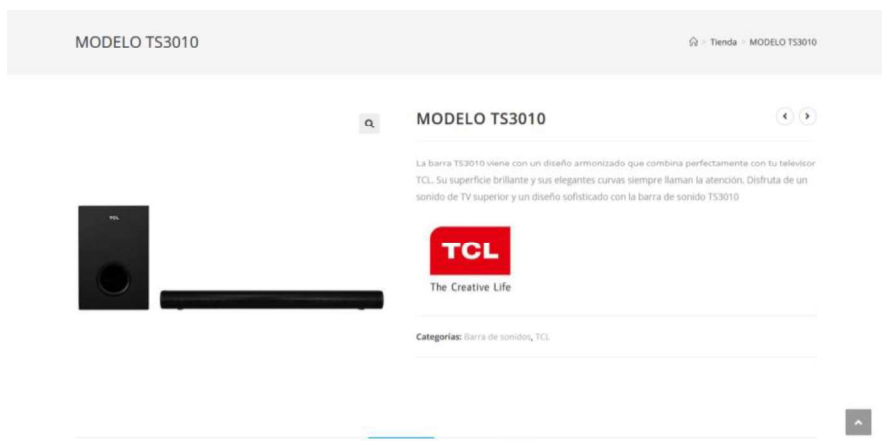
Nota: La figura muestra la pantalla donde se puede añadir otro dispositivo, en este caso en 'Oficina'.

3.5.8. Vinculación con altavoz bluetooth

Se realiza la instalación de un parlante bluetooth TCL, con una estructura adecuada para comodidad y confort.

Figura 78

Altavoz TCL TS3010



Nota: La figura muestra el modelo del altavoz TCL

1. El parlante está colocado en la oficina, está sujeto mediante dos apoyos metálicos diseñados previamente y el subwoofer o bajo se encuentra en la parte superior del tumbado.

Figura 79

Parlante colocado en la parte superior de la oficina



Nota: La figura muestra el parlante colocado en la parte superior de la oficina

2. Echo Dot forma parte de la habitación 'Oficina', en la pestaña Alexa se presiona sobre la opción 'Echo Dot de Edison'

Figura 80*Echo Dot de Edison*

Nota: La figura muestra la interfaz de donde se vinculó el altavoz externo

3. Se busca el altavoz vinculado y se escucha la música directamente en el altavoz secundario.

Figura 81*Altavoz TCL TS3010*

Nota: La figura muestra la interfaz de vinculación del altavoz, mediante bluetooth

Se busca del altavoz vinculado y se puede escuchar la música directamente en el altavoz secundario y no en la bocina integrado de Echo Dot.

Figura 82

Conexión con un dispositivo vinculado anteriormente



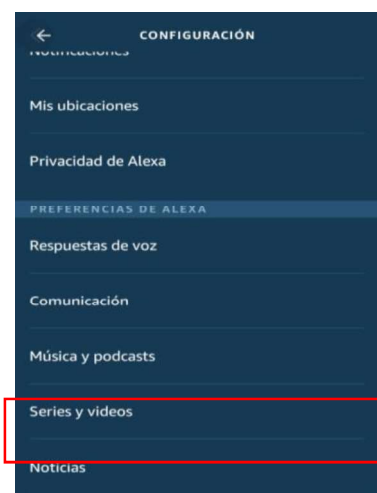
Nota: La figura muestra la pantalla de conexión realizada mediante bluetooth

3.5.9. Fire TV con Alexa

1. Para vincular Fire TV, se ingresa en la venta de configuración y se selecciona 'series y vídeos'

Figura 83

Vinculación de Fire TV



Nota: La figura muestra la pantalla de vinculación de Fire TV Stick

2. Presionar el ícono de Fire TV y automáticamente el dispositivo se vincula y forma parte de la habitación denominada 'Oficina'.

Figura 84

Fire TV en 'Oficina'

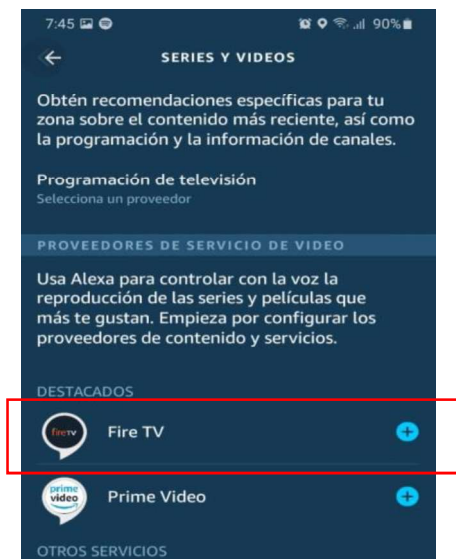


Nota: La figura muestra la pantalla donde ya se encuentra Fire TV Stick

3. Al presionar sobre el administrador de dispositivos Amazon Alexa reconoce de forma automática Fire TV; ahora se puede disfrutar de diferentes canales como YouTube TV, Netflix, etc.

Figura 85

Dispositivos vinculados con Fire TV

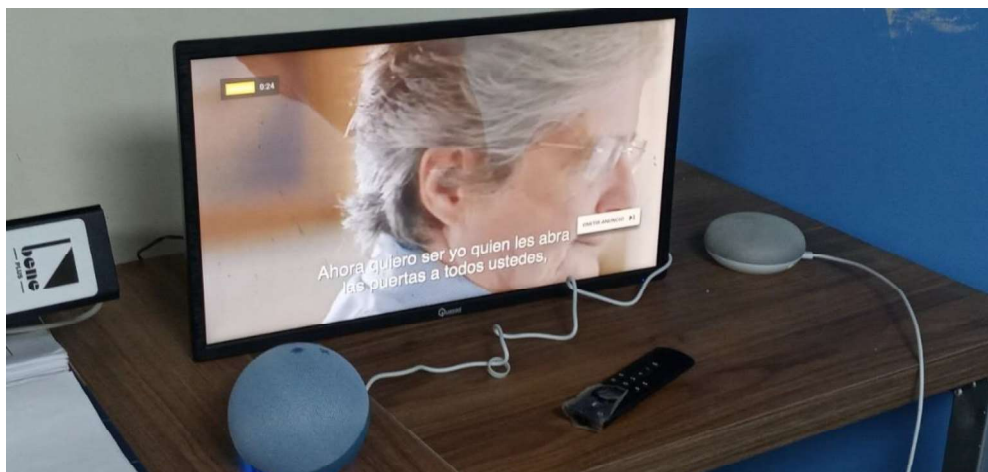


Nota: La figura muestra la interfaz de los dispositivos vinculados con Fire TV Stick

Figura 86*Fire TV Stick*

Nota: La figura muestra la pantalla instalada junto al dispositivo Fire TV Stick.

Finalmente se realiza pruebas para comprobar el funcionamiento de cada uno de los dispositivos de audio y tv.

Figura 87*Pruebas de funcionamiento*

Nota: La figura muestra los dispositivos instalados correctamente

Resultados

La importancia de implementar un sistema domótico en el ámbito laboral, es muy importante, ya que beneficia a gran parte de la empresa tanto en su producción, como en los empleados

Por este motivo, se puede observar los cambios realizados

Tabla 15

Resultados obtenidos mediante la implementación de un sistema domótico

IMPLEMENTACIÓN	CONSECUENCIA	DETALLE
Cámara C2Z EZVIZ	Seguridad	Las cámaras, se implementaron para tener acceso a las diferentes zonas de la empresa y desde un dispositivo móvil, acceder a ellas
Interruptor de luz	Control de luces	Mediante el interruptor de luz, se puede tener el control total de diferentes zonas, permitiendo que, desde el dispositivo móvil se puede prender o apagar las luces de cualquier zona, ayudando al ahorro de consumo energético
Cerradura electromagnética	Acceso seguro	Con esta implementación, se disminuye el contacto de persona-objeto y se brinda mayor seguridad para las oficinas
Altavoz, Fire TV Stick y Echo DOT	Confort	Estas implementaciones, además de mejorar el área laboral, permiten tener un acceso más tecnológico en cuanto, a reuniones de la empresa o recibir órdenes de la misma

Nota: La presente tabla muestra los resultados obtenidos de la implementación del sistema domótico.

CAPÍTULO IV

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

- Para la implementación del sistema domótico en las oficinas E&E Ingenieros, se analizaron y seleccionaron equipos eléctricos y electrónicos con las características técnicas adecuadas y necesarias para el control de luces, audio y vídeo. Para lo cual se verificó los datos técnicos en el manual de cada uno de los dispositivos Smart, donde se especifica la tensión de alimentación, corriente de consumo y funcionamiento.
- Se implementaron los dispositivos inteligentes para el sistema domótico, para llevar a cabo el procedimiento de configuración, se utilizó las aplicaciones 'Tuya Smart' y 'Amazon Alexa', razón por la cual son compatibles y permite la interconexión de dispositivos inteligentes con una interfaz gráfica fácil de usar y mediante el protocolo de comunicación WiFi.
- Se realizó las pruebas de funcionamiento a cada uno de los dispositivos inteligentes y se verificó la funcionalidad a través de las aplicaciones principales, mandos manuales y por comandos de voz, con este método de diagnóstico se garantiza un buen funcionamiento en luces, audio y vídeo.

4.2. Recomendaciones

- Es recomendable realizar un análisis de las principales herramientas y ventajas que puede ofrecer la instalación de un sistema domótico, basándose en características técnicas y tecnologías en las que están desarrollados los dispositivos inteligentes, verificando la compatibilidad para un futuro avance y desarrollo de la tecnología.
- Se recomienda verificar la compatibilidad de los dispositivos con las aplicaciones Tuya Smart y Amazon Alexa, también tomar en cuenta la interconectividad entre los equipos, esto permitirá integrar en un futuro, más dispositivos inteligentes con ayuda de las configuraciones ya realizadas.
- Los dispositivos para implementar un sistema domótico en una oficina, varía en los costos de compra, el precio difiere por la autenticidad de fábrica de los equipos, ya que en el mercado existen copias de los dispositivos; sin embargo, al utilizar estos equipos el usuario pondrá en riesgo la compatibilidad, durabilidad y garantía de los mismos.

Bibliografía

- Amazon.com. (2020). *Tuya Smart*. Recuperado el 15 de diciembre de 2020, de <https://www.amazon.com/-/es/dp/B01I9GHK40>
- Amazon.com. (2021). *Amazon Alexa*. Recuperado el 10 de diciembre de 2020, de <https://www.amazon.com/Amazon-com-Amazon-Alexa/dp/B00P03D4D2>
- Blanco, M. (8 de noviembre de 2018). *Geekno, Así es como la domótica*. Recuperado el 28 de febrero de 2021, de <https://www.geekno.com/asi-es-como-la-domotica-puede-revolucionar-la-agricultura.html>
- Castro, S. (2010, abril 10). *Herramientas telemáticas*. Retrieved febrero 8, 2021, from <http://htsandraly.blogspot.com/>
- Cisco. (2021). *Que es un router*. Recuperado el 29 de diciembre de 2020, de https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/what-is-a-router.html
- Constantino, I. (2011). *Domótica e inmótica: viviendas y edificios inteligentes*. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Domínguez Hugo, S. F. (2006). *Domótica: Un enfoque sociotécnico*. Madrid: E.T.S.I de telecomunicación.
- Domotizados. (30 de enero de 2018). *Domotizados*. Recuperado el 10 de enero de 2021, de <https://domotizados.co/la-importancia-de-tener-un-sistema-domotico-de-seguridad-en-el-hogar/>
- E&E, C. L. (2021). *Misión*. Latacunga, Cotopaxi.
- EZVIZ.Inc. (2018). *Creating Easy Smart Homes*. Recuperado el 14 de diciembre de 2020, de <https://www.ezvizlife.com/la/product/c2c/10304>

Gallardo Miguel, V. E. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de entrenamiento endomótico...* Universidad de las fuerzas armadas ESPE.

Garnet Technology. (2020). *Garnet Tecnología*. Recuperado el 16 de enero de 2021, de <https://www.garnet.com.ar/Productos/Accesorios/CS-CV206-Mini-O-Camara-IP-WiFi-720p-EZVIZ-Hikvision>

Garzón, J. (2016, septiembre 14). *c/net*. Retrieved febrero 10, 2021, from <https://www.cnet.com/es/analisis/amazon-echo-dot-2nd-generation-primer-vistazo/#:~:text=El%20Echo%20Dot%20es%20el,diferentes%20tareass%20en%20tu%20hogar.&text=Alexa%20siempre%20est%C3%A1%20atenta%20a%20escuchar%20tus%20comandos%20de%20voz>.

Gutierrez, A. (2019). La inmótica como garantía de una infraestructura eficiente. *Prodisei Technologies*, 22.

Inmótica, A. E. (2020). *CEDOM*. Retrieved febrero 2, 2021, from <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica#:~:text=La%20dom%C3%B3tica%20es%20el%20conjunto,el%20usuario%20y%20el%20sistema>.

Intercron.com. (2020). *Cerraduras electromagnéticas*. Recuperado el 15 de enero de 2021, de <http://www.intercron.com/accesos-c-2.html#:~:text=La%20cerradura%20electromagn%C3%A9tica%20es%20un,magn%C3%A9tico%20al%20proporcionarle%20corriente%20el%C3%A9ctrica>.

Ledbox. (2021). Ficha técnica, interruptor táctil.

M.Agusta Loyola, P. B. (2015). Manual para la aplicación de la tecnología Zigbee para edificios inteligentes en la ciudad de Cuenca. Cuenca.

- Martín, J. (13 de noviembre de 2020). *El grupo informático*. Recuperado el 25 de enero de 2021, de <https://www.elgrupoinformatico.com/noticias/amazon-fire-stick-analisis-con-opinion-ficha-tecnica-t79159.html#:~:text=Amazon%20Fire%20TV%20Stick%2C%20especificaciones,doble%20antena%20MIMO%2C%20Bluetooth%205.0>.
- Martínez, M. (2018, septiembre 26). *Casadomo.com*. Retrieved febrero 18, 2021, from <https://www.casadomo.com/comunicaciones/comunicacion-tecnologia-servicio-espacio-inmotica-implementada-dentro-espacios-arquitectonicos>
- Millán, R. (2014, enero 14). *Consultoría estratégica en tecnologías de la información y comunicaciones*. Retrieved febrero 15, 2021, from <https://www.ramonmillan.com/tutoriales/dispositivosviviendadomotica.php#:~:text=Los%20distintos%20tipos%20de%20dispositivos,digital%20y%20capacidad%20de%20intercomunicaci%C3%B3n>.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). *Instalaciones eléctricas*. Quito.
- Rodríguez, E. (30 de noviembre de 2020). *Xataka*. Recuperado el 21 de febrero de 2021, de <https://www.xataka.com/analisis/echo-caracteristicas-precio-especificaciones>
- Rodríguez, E. (2020, noviembre 26). *Xataka*. Retrieved febrero 21, 2021, from <https://www.xataka.com/analisis/echo-dot-2020-analisis-caracteristicas-precio-especificaciones>
- Rodríguez, S. (2019, junio 17). *Domótica: ventajas y desventajas*. Retrieved diciembre 29, 2020, from <https://santirodriguez-221.medium.com/dom%C3%B3tica-beneficia-o-perjudica-74f84bea0ad7>
- Seguí, P. (2019). *Ovacen*. Obtenido de <https://ovacen.com/domotica-y-eficiencia-energetica-de-edificios-ovacen/>

- Serlet Sistemas. (2021). *Domótica sistemas*. Recuperado el 16 de febrero de 2021, de https://domoticasistemas.com/tienda/tutoriales/2_diferencias-domotica-e-inmotica.html
- Tantani, E. (2014). *Sistema domótico para obtener infraestructura inteligente mediante sistemas móviles*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- TCL. (2020). *TCL Ecuador*. Recuperado el 1 de marzo de 2021, de <https://tclecuador.com.ec/productos/barra-de-sonido-tcl-ts3010/>
- Tecalsa.net. (12 de marzo de 2021). *Seguridad y alarmas*. Recuperado el 10 de febrero de 2021, de <https://tecalsa.net/domotica-seguridad-inteligente/>
- Tesa. (2021). *Dispositivos electromecánicos*.
- Tp-Link. (2021). *Kasa smart*. Recuperado el 30 de enero de 2021, de <https://www.tp-link.com/ec/home-networking/wifi-router/archer-c80/>
- Travezaño, C. (2020, noviembre 23). *Channel News Perú*. Retrieved enero 2, 2021, from <https://channelnewsperu.com/index.php/2020/11/23/productividad-y-tecnologia-en-el-espacio-laboral/>
- Universidad Internacional de Valencia. (21 de marzo de 2018). *Radiofrecuencia: Ciencia y tecnología*. Recuperado el 1 de enero de 2021, de <https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/radiofrecuencia-que-es-y-cuales-son-sus-aplicaciones>
- Valle, G. (2014). *Sistema domótico con tecnología Eibkonnex para la automatización de servicios*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Veto Electrics. (2020). *Veto*.

Anexos