

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

Título:

Diseño e implementación de un módulo didáctico para desarrollo de aplicaciones domóticas con parlante inteligente e interruptor automático de relé.

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Electrónico

AUTORES: Walter Alfonso Pizarro Astudillo

Anthony Cristhian Quiñonez Chacon

TUTOR: Ing. Luis Antonio Neira Clemente, Msc.

GUAYAQUIL - ECUADOR
2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Walter Alfonso Pizarro Astudillo con documento de identificación N°0931762363 y Anthony Cristhian Quiñonez Chacon con documento de identificación N°0803769785; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 23 de febrero del 2023

Atentamente,



Walter Alfonso Pizarro Astudillo

0931762363



Anthony Cristhian Quiñonez Chacon

0803769785

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Walter Alfonso Pizarro Astudillo con documento de identificación No. 0931762363 y Anthony Cristhian Quiñonez Chacon con documento de identificación No.0803769785 expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Artículo Académico: Diseño e implementación de un módulo didáctico para desarrollo de aplicaciones domóticas con parlante inteligente e interruptor automático de relé, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Electrónico, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 23 de febrero del 2023

Atentamente,



Walter Alfonso Pizarro Astudillo

0931762363



Anthony Cristhian Quiñonez Chacon

0803769785

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Luis Antonio Neira Clemente, con documento de identificación N°0909136582, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Diseño e implementación de un módulo didáctico para desarrollo de aplicaciones domóticas con parlante inteligente e interruptor automático de relé, realizado por Walter Alfonso Pizarro Astudillo, con documento de identificación N°0931762363 y por Anthony Cristhian Quiñonez Chacon con documento de identificación N°0803769785 , obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 23 de febrero del 2023

Atentamente,



Ing. Luis Antonio Neira Clemente Msc.

0909136582

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi abuela, porque me ha brindado todo lo que estuvo a su alcance, sin ella no lo hubiera logrado, a mi madre por su confianza y motivarme a seguir adelante día a día, a mi hermana por su compañía, a mi padre a pesar de la distancia me apoyaba con sus consejos sabios. Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en mi carrera Universitaria.

Anthony Cristhian Quiñonez Chacon

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi abuela porque es pilar fundamental en mi vida, desde pequeño me ha venido criando, enseñando valores, aconsejándome, guiándome por el buen camino, a pesar de los errores nunca me quitaste tu ayuda, gracias a ti abuela estoy cumpliendo mi sueño y es un logro más en mi vida todo esto te lo debo a ti muchas gracias por siempre estar ahí conmigo.

Agradezco a mi madre y mi hermana que son lo más sagrado que tengo en mi vida. Siempre me están apoyando, dándome consejos, cuidándome y sobre todo me alientan a nunca rendirme.

Agradezco a mi novia Yomaira Stephanie Córdova Hernández, por su amor, paciencia, comprensión, colaboración y motivación.

Agradezco a mi tutor MSC. Luis Antonio Neira Clemente que estuvo siempre pendiente apoyándonos con sus conocimientos y desarrollo de nuestra tesis.

Agradezco a mi amigo y compañero de tesis Walter Pizarro, ya que desde que empezamos la carrera nos hemos apoyado mutuamente y ahora estamos logrando lo que nos propusimos.

Anthony Cristhian Quiñonez Chacon

DEDICATORIA

A mis padres el Lic. Eduardo Pizarro Bravo y Señora Juana Astudillo y mis hermanos Tecno. Alexis De Jesús Pizarro, MSC. Karen Lissette Pizarro, Tecno Eduardo Rogelio Pizarro que me apoyaron en mi etapa universitaria, ellos fueron la razón por la que pude terminar mis estudios, gracias a su sacrificio y la fe que tuvieron en mí.

Walter Pizarro Astudillo

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, fuerzas de la inteligencia para sobresalir y culminar mi etapa universitaria. A mi Hermana MSC. Karen Lissette Pizarro, por alentarme y ayudarme incondicional desde el principio de mi carrera hasta el final.

A mi novia Ing. Melanie Gabriela Vera Vélez, que estuvo apoyándome, acompañándome y motivándome a sobresalir en el transcurso de mi carrera y a mi compañero de tesis Sr. Anthony Quiñonez Chacón, por compartir conocimientos en el presente proyecto.

A mi tutor MSC. Luis Antonio Neira Clemente que estuvo siempre pendiente apoyándonos en la investigación y desarrollo de nuestra tesis.

Walter Pizarro Astudillo

RESUMEN

El presente proyecto de implementación del banco de pruebas, para la verificación de encendido, apagado y timmer remoto del módulo interruptor de relé, para impulsar el aprendizaje de los alumnos de la Universidad Politécnica Salesiana, sobre el uso de los diversos elementos electrónicos que se adaptan a los sistemas de automatización aplicadas a las nuevas tendencias en domótica.

El actual documento contiene cuatro secciones, las cuales se especifican a continuación:

La sección uno incluye la introducción sobre el módulo microcontrolador ESP-8285 y el asistente virtual ALEXA, el cual recibe las señales y envía las ordenes al módulo máster para realizar el trabajo. La problemática, el cual consiste en la carencia del banco de pruebas en los laboratorios de domótica. Además, en la sección detalla el objetivo general, los objetivos específicos.

La sección dos establece el marco teórico, de las funciones y características de elementos electrónicos empleados en la implementación de ellos, con la flexibilidad de expandir futuras aplicaciones.

La sección tres define la metodología empleada, la cual admite con los objetivos propuesto para el proyecto e implementación del módulo de automatización.

En la sección cuatro contiene las conclusiones y recomendaciones logradas al terminar el desarrollo del proyecto de titulación. Además de las referencias bibliográficas que se obtuvieron en la preparación de este proyecto.

PALABRAS CLAVES

Domótica, Asistente virtual Alexa, Automatización, ESP-8285.

ABSTRACT

The present project of implementation of the test bench, for the verification of on, off and remote timer of the relay switch module, to promote the learning of the students of the Salesian Polytechnic University, on the use of the various electronic elements that adapt to automation systems applied to new trends in home automation.

The current document contains four sections, which are specified below:

Section one includes the introduction of the ESP-8285 microcontroller module and the ALEXA virtual assistant, which receives the signals and sends the orders to the master module to carry out the work. The problem, which consists of the lack of a test bench in home automation laboratories. In addition, in the section details the general objective, the specific objectives.

Section two establishes the theoretical framework of the functions and characteristics of electronic elements used in their implementation, with the flexibility to expand future applications.

Section three defines the methodology used, which supports the objectives proposed for the project and implementation of the automation module.

The fourth section contains the conclusion and recommendations achieved at the end of the development of the titling project. In addition to the bibliographical references that were obtained in the preparation of this project

KEYWORDS

Home automation, Alexa virtual assistant, Automation, ESP-8285.

Índice

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	I
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	II
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2. Antecedentes	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
CAPITULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Domótica, introducción y definición	5
2.1.1. Beneficios de la Domótica.....	5
2.2. Elementos que contiene el banco de pruebas.....	6
2.2.1. Módulo ESP-8285.....	6
2.2.1.1. Características principales	7
2.2.1.2. Funciones principales.....	8
2.2.2. Parlante inteligente Alexa (Echo Dot 4ta gen).....	13
2.2.3. Lámpara led.....	15
2.2.4. Tomacorriente inteligente	16
2.2.5. Interruptor inteligente	17
2.2.6. Regulador de Voltaje LM259.....	18

2.2.7. Indicadores Led	20
CAPITULO III.....	22
3. MARCO METODOLOGICO	22
3.1.1. Metodología.....	22
CAPITULO IV	30
4. Resultados.....	30
4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
4.2. PRESUPUESTO	34
4.3. CONCLUSIONES.....	35
4.4. RECOMENDACIONES	36
4.5. ANEXOS	38
4.5.1. Plantas del módulo	38
4.5.2. Circuito eléctrico.....	40
4.5.3. Módulo didáctico.....	41

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

El uso cada vez más frecuente de sistemas de automatización para mejorar el confort, la seguridad, la gestión y la optimización del servicio es un tema de interés para los especialistas en gestión, ya que las áreas de aplicación están destinadas a uso residenciales, edificios de oficinas, instituciones educativas, laboratorios, diversidad ambiental, etc. La automatización son factores que impulsan la investigación y el desarrollo en esta educación conocida como:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA DESARROLLO DE APLICACIONES DOMÓTICAS CON PARLANTE INTELIGENTE E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE RELÉ”

La domótica es la unión de diversas tecnologías para el control y gestión inteligente de un edificio o vivienda. Este campo está prosperando y creciendo rápidamente debido a la demanda y la utilidad de las aplicaciones. Algunos ejemplos de su uso son el ahorro energético y la comodidad del usuario.

Una vez implementado el banco de prueba se contará con módulos didácticos, se podrán desarrollar prácticas que combinen la parte teórica y práctica para complementar las asignaturas de domótica y sistemas domóticos para ser utilizados con herramientas y simulaciones reales con una manera dinámica e incluso novedosa al poder simular fallas para que el estudiante pueda aplicar objetivamente los conocimientos adquiridos en su carrera para obtener mejores métodos y formas de comprensión del error.

El módulo adopta el chip wi-fi esp8285 altamente integrado, especialmente diseñado para dispositivos móviles y la aplicación internet of things. Conecta dispositivos físicos a la red inalámbrica wi-fi para realizar comunicaciones por internet o lan, psf-b85 ha completado una red inalámbrica autónoma, con un procesador kernel de 32 bits incorporado.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.2. Antecedentes

Actualmente, los estudiantes de Ingeniería Electrónica y Automatización de la UPS tienen una aplicación práctica limitada de los conocimientos adquiridos durante sus estudios, debido a que la institución no cuenta con un módulo de prueba de domótica, si se van a utilizar los previstos. El perfil tecnológico de los profesionales formados no cubre una amplia gama de dispositivos y sistemas domóticos.

Para conseguir todas estas ventajas, el banco de pruebas estará dotado de una instalación especial de nuevos componentes interconectados que se encargarán de recopilar información del entorno circundante, como iluminación, alarmas meteorológicas, procesará la información y actuará en consecuencia, aportando cierta inteligencia. y automatización. tareas hasta ahora, todo se hacía manualmente.

Con algunas funciones inteligentes e incluso en menor medida, mejoran la vida de los usuarios al introducir tecnología para una mejor calidad. Reduce el tiempo que los usuarios dedican a las tareas, mejora la seguridad, el rendimiento y reduce el consumo.

A pesar de las enormes ventajas que ofrece el ESP-8285, los alumnos desconocen el módulo y su uso en el campo de la domótica, que ha intentado adaptarse a las nuevas tecnologías como los asistentes virtuales.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Como la automatización del hogar está cambiando actualmente y evidenciando que los estudiantes deben familiarizarse con estos módulos educativos ESP-8285 para estudios de simulación y control más prácticos.

El módulo ESP-8285 cuenta con varias herramientas a su disposición, especialmente diseñado para dispositivos móviles y la aplicación Internet of Things, conecta dispositivos físicos a la red inalámbrica Wi-Fi para realizar comunicaciones por Internet o LAN.

La implementación de los asistentes virtuales en el caso de la cuarta generación de Amazon Alexa se puede enviar al mediador ESP-8285 utilizando equipos Smart. El equipo puede recibir un uso muy práctico, como enfoque de encendido, monitoreo de temperatura, etc. Se usa ampliamente en redes inteligentes, casas inteligentes, etc.

Los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana se adaptan con el módulo, así mismo como su conexión y programación de sus entradas y salidas. Lograr el enlace entre el módulo de bloqueo automático de relé en conjunto del parlante inteligente Echo Dot de cuarta generación, sea lo más práctico posible para los estudiantes.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño e implementación de un módulo didáctico para desarrollo de actividades domóticas con parlante inteligente y módulo de bloqueo automático de relé

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar las funciones básicas de la domótica y sus elementos principales.
- Determinar los elementos y dispositivos requeridos para la realización del diseño.
- Diseñar e implementar la tarjeta electrónica en PCB.
- Presentar un diseño practico de circuito Domótico utilizando el módulo de relé de cuatro canales.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Domótica, introducción y definición

Cuando hablamos de domótica, hablamos de sistemas inteligentes que permiten integrar la tecnología en el funcionamiento de una vivienda o edificio para proporcionar diversos servicios como ahorro energético, comodidad de los usuarios, duración de los equipos, etc.

El término domótica se deriva de una combinación de la palabra domus (del latín casa) y el griego automatismo (trabajar automáticamente). Como se mencionó anteriormente, los edificios controlados por sistemas inteligentes integran elementos o dispositivos a través de una red para realizar servicios automatizados que pueden cambiar su estado en función de cambios en ciertas condiciones que ocurren en el entorno. (HUIDOBRO, 2010)

2.1.1. Beneficios de la Domótica

Convenientemente, este aspecto es una de las razones principales por las que las personas u organizaciones construyen casas y edificios automatizados que permiten a los usuarios controlar de forma remota varias áreas, como equipos remotos de refrigeración, calefacción, intercomunicación, audio, video y más seguridad.

Las instalaciones de domótica incluyen sistemas de seguridad avanzados que incluyen sistemas de cámaras de circuito cerrado, sensores de movimiento, control de acceso mediante reconocimiento de voz, contraseñas, tarjetas electrónicas y huellas dactilares.

La gestión de la energía de los dispositivos inteligentes puede significar un exponencial ahorro de energía, ya que gestionan automáticamente los recursos no utilizados o los acumulan hasta el nivel necesario para las

actividades diarias, lo que puede incluso aumentar el consumo de energía. Ahorre tiempo y dinero.

2.2. Elementos que contiene el banco de pruebas

2.2.1. Módulo ESP-8285

(iteadstudio)PSF-B85 es un módulo Wi-Fi de ultra bajo consumo diseñado por ITEAD. El módulo adopta el chip Wi-Fi ESP8285 altamente integrado. Cuenta con el tamaño de empaque compacto altamente competitivo de la industria y la tecnología de energía ultra baja.

Especialmente diseñado para dispositivos móviles y la aplicación Internet of Things, conecta dispositivos físicos a la red inalámbrica Wi-Fi para realizar comunicaciones por Internet o LAN. PSF-B85 ha completado una red inalámbrica autónoma, con un procesador kernel de 32 bits incorporado, SRAM en el chip, se puede usar como el chip de control principal, pero también como un adaptador Wifi.

Simplemente aplíquelo a otros diseños basados en microcontroladores mediante comunicación de interfaz SPI/SDIO o I2C/UART.

PSF-B85 admite múltiples formas de empaque. Admite antena de conector IPEX e interfaz de orificio de sello.

PSF-B85 se aplica ampliamente a la red eléctrica inteligente, transporte inteligente, hogar inteligente, dispositivos portátiles, control industrial, etc.



Figura 1: Módulo ESP-8285.

Se utiliza el Módulo ESP-8285, el cual tiene una dimensión reducido y fácil de emplear, así como ciertos elementos que trae integrado como el módulo bluetooth, modulo wifi y también un Arduino.

2.2.1.1. Características principales

(iteadstudio)Pila de protocolo TCP/IP integrada, admite conexión de cliente TCP multidireccional

Admite comandos ricos de Socket AT

Admite interfaz de comunicación de datos UART/GPIO

MCU integrado de 32 bits, también funciona como procesador de aplicaciones

Suministro único de 3,3 V

Compatibilidad con Wi-Fi Direct (P2P)

Ahorro de energía WMM U-APSD

Gestión de varias colas para aprovechar al máximo la priorización del tráfico definida por el estándar 802.11e.

2.2.1.2. Funciones principales

(iteadstudio)La función principal de PSF-B85 incluye transmisión serial transparente, control PWM, control GPIO.

Buen rendimiento de transmisión transparente en serie, la velocidad de transmisión máxima es de 460800 bps.

El control PWM ajusta la iluminación, ajusta el color del LED, ajusta la velocidad del motor y mucho más.

Modo operativo

(iteadstudio)PSF-B85 admite tres modos de funcionamiento: STA/AP/STA+AP.

Modo STA: el módulo está conectado a Internet a través de un enrutador, y un teléfono móvil o una computadora pueden controlar el dispositivo de forma remota a través de Internet.

Modo AP: El módulo PSF-B85 se utiliza como punto de acceso para realizar la comunicación directa entre el módulo y el teléfono móvil/computadora y realizar el control de LAN inalámbrica.

Modo STA+AP: Este es un modo de coexistencia, puede controlar el cambio suave a través de Internet y la operación es simple.

Aplicaciones

Serie a Wi-Fi;

Transmisión transparente industrial DTU;

Monitoreo/control remoto Wi-Fi;

juguete inteligente;

Control LED de colores;

Gestión integrada de inteligencia contra incendios y seguridad;

Terminales de tarjetas inteligentes, máquinas POS inalámbricas, cámaras Wi-Fi, dispositivos portátiles, etc.

Module	Type	PSF-B85
Wi-Fi	Chip	ESP8285
	Wireless Standard	IEEE 802.11b/g/n/d/e/i/k/r
	Frequency Range	2.412GHz-2.484GHz
	Tx Power	802.11b: +20 +/-2dBm (@11Mbps)
		802.11g: +17 +/-2dBm (@54Mbps)
		802.11n: +14 +/-2dBm (@HT20, MCS7)
	Rx Sensitivity	802.11b: -91 dBm (@11Mbps ,CCK)
802.11g: -75 dBm (@54Mbps, OFDM)		
802.11n: -72 dBm (MCS7)		
Connector	External: stamp hole interface	
	External: I-PEX connector	
Hardware	Peripheral Interface	UART, IIC, PWM, GPIO, ADC
	Operating Voltage	3.3V
	GPIO Drive capability	Max: 12mA
	Operating Current	Continue sending=>Average value: ~70mA, Peak value: 200mA
		Normal mode=> Average value: ~12mA, Peak value: 200mA Standby: <200uA
	Operating Temperature Range	-40°C~125°C
	Storage Temperature Range	Temp.: <40°C, Relative humidity: <90%R.H.
Size	13.5mm*13.7mm*1mm;	
Serial transparent transmission	Transmission rate	110-921600bps
	TCP Client	5
Software	Wireless network types	STA/AP/STA+AP
	Security	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
	Encryption	WEP64/WEP128/TKIP/AES
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)
	Network Protocols	IPv4, TCP/UDP/FTP/HTTP

Figura 1.1: Especificaciones Técnicas.

FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

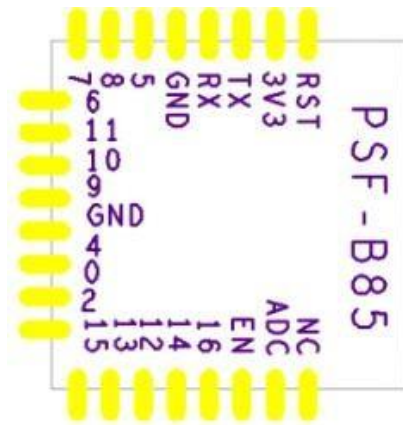


Figura 1.2: Definiciones de pines.

FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

PIN	Function	Description
1	ANT	WiFi Antenna
2	ADC	ADC, input range: 0V-1V;
3	EN	Chip enable terminal. Active high: chip works normally; Active low: chip close, very small current.
4	GPIO16	GPIO16
5	GPIO14	GPIO14; HSPI_CLK
6	GPIO12	GPIO12; HSPI_MISO
7	GPIO13	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8	GPIO15	GPIO15; HSPI_CS; UART0_RTS
9	GPIO2	Also used as a programming flash UART1_TX; GPIO2
10	GPIO0	GPIO0; SPI_CS2
11	GPIO4	GPIO4
12	GND	GND
13	GPIO9	PIHD; HSPIHD; GPIO9
14	GPIO10	SPIWP; HSPIWP; GPIO10
15	GPIO11	SPI_CS0; GPIO11
16	GPIO6	SPI_CLK; GPIO6
17	GPIO7	SPI_MSIO; GPIO7
18	GPIO8	SPI_MOSI; GPIO8
19	GPIO5	GPIO5
20	GND	GND
21	RX	Also used as a programming flash UART Rx; GPIO3
22	TX	Also used as a programming flash UART Tx ; GPIO1; SPI_CS1
23	3V3	Power supply
24	RESET	External reset (low active)

Figura 1.3: Descripción.

FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

PIN	Function	Description
1	GPIO0	Channel 0 switch button, low active Configure (E_FW) button: press and hold for 5s to enter configuration mode; Press it to work as a switch button
2	GPIO12	Channel 0 (Relay 0) relay switch
7	GPIO9	Channel 1 switch button, low active
8	GPIO5	Channel 1 (Relay 1) relay switch
9	GPIO10	Channel 2 switch button, low active
10	GPIO4	Channel 2 (Relay 2) relay switch
11	GPIO14	Channel 3 switch button, low active
12	GPIO15	Channel 3 (Relay 3) relay switch Require a pull down (1 ~ 10K) resistance to GND
13	GPIO13	WiFi status indicator, an LED lamp in series with a current limiting resistor to VCC

Figura 1.4: Definición de I/O para el modelo de 4 canales.
FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

Características de la radio wifi

(iteadstudio) Los siguientes datos son de pruebas realizadas a temperatura ambiente con una fuente de alimentación de 3,3 V.

Nota:

1. 72,2 Mbps se mide en modo 802.11n, MCS = 7, GI = 200uS;
2. La potencia de salida máxima puede ser + 19.5dBm en modo 802.11b;

Parameters	Min	Typical	Max	Unit
Input frequency	2412	-	2484	MHz
Input impedance	-	50		Ω
Input reflection	-	-	-10	dB
Output power of PA for 72.2 Mbp	14	15	16	dBm
Output power of PA for 802.11b	17.5	18.5	19.5	dBm
Sensitivity				
CCK 1Mbps	-	-98	-	dBm
CCK 11Mbps	-	-91	-	dBm
6Mbps(1/2BPSK)	-	-93	-	dBm
54Mbps(3/4 64-QAM)	-	-75	-	dBm
HT20, MCS7 (65Mbps, 72.2Mbps)	-	-71	-	dBm
Adjacent Channel Rejection				
OFDM, 6Mbps	-	37	-	dB
OFDM, 54Mbps	-	21	-	dB
HT20, MCS0	-	37	-	dB
HT20, MCS7	-	20	-	dB

Figura 1.5: Radio Wifi
FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

Antena Wifi

(iteadstudio)PSF-B85 tiene una antena de cerámica integrada, los usuarios pueden usarla directamente, sin necesidad de volver a diseñar. No frote el cobre ni conecte el cable debajo de la antena.

Abbreviation	Description
WiFi	Wireless Fidelity
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
DTIM	Delivery Traffic Indication Message
SOC	System On a Chip
P2P	Point to Point
TCP	Transmission Control Protocol
IP	Internet Protocol
STBC	Space-Time Block Coding
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MPDU	MAC Protocol Data Unit
MSDU	MAC Server Data Unit
IEEE	Institute Of Electrical And Electronics Engineers
bps	Bits Per Second
CCK	Corporate Control Key
DQPSK	Differential Quadrature Phase Shift Keying
DBPSK	Differential Binary Phase Shift Keying
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
WPA	Wi-Fi Protected Access
WPS	Wi-Fi Protected Setup
TKIP	Temporal Key Integrity Protocol
WAPI	Wlan Authentication And Privacy Infrastructure
WEP	Wired Equivalent Privacy
CRC	Cyclic Redundancy Check

Figura 1.6: Terminologías relacionadas

FUENTE: <https://wiki.iteadstudio.com/PSF-B85?setlang=es>

2.2.2. Parlante inteligente Alexa (Echo Dot 4ta gen)

Alexa, es un servicio de voz constituido en la nube, para transmitir la música, fijar temporizadores y alarmas, controlar equipos domésticos inteligentes.

Un parlante inteligente puede ejercer varias funciones. Entre una de ellas podrá responder preguntas, darte información de cualquier tipo, escribir mensajes y permite controlar todos los dispositivos conectados a una red wifi. Un parlante inteligente es mucho más que un parlante convencional, integran un asistente digital con el que se podrá tener varias interacciones, permitiendo al estudiante una red de posibilidades.

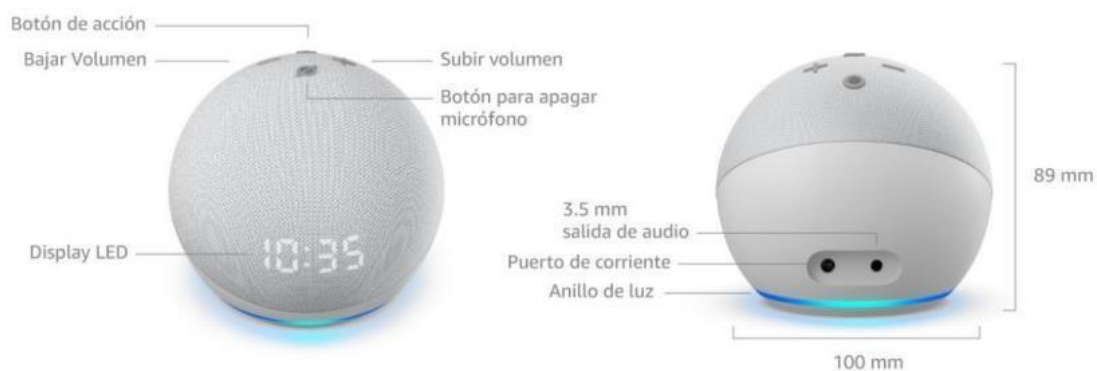


Figura 2: Detalles técnicos

FUENTE:

<https://fichastecnicas.pchmayoreo.com/AMAZON%20ECHO%20NEGRA.pdf>

Tamaño	3.9" x 3.9" x 3.5" (100 x 100 x 89 mm)
Peso	11.5 oz (328 g) El tamaño y el peso reales pueden variar según el proceso de fabricación.
Conexión wifi	El wifi de doble banda es compatible con las redes 802.11 a/b/g/n/ac (2.4 y 5 GHz). No admite la conexión a redes wifi ad-hoc (o de par a par).
Conectividad Bluetooth	El perfil de distribución de audio avanzado (A2DP, por sus siglas en inglés) permite la transmisión de audio desde tu dispositivo móvil a Echo Dot o desde Echo Dot a tu bocina Bluetooth. Perfil de control remoto de audio/video (AVRCP, por sus siglas en inglés) para el control por voz de los dispositivos móviles conectados. El control de voz de manos libres no es compatible con los dispositivos Mac OS X. No se admiten las bocinas Bluetooth que requieren códigos PIN.
Audio	Una bocina de 1.6 pulgadas. Salida de audio estéreo de 3.5 mm para usar con bocinas externas (no se incluye el cable de audio).
Requisitos de sistema	El Echo Dot viene listo para conectarse a tu wifi. La app de Alexa es compatible con los dispositivos Fire OS, Android e iOS y también es accesible a través de tu navegador web. Sistemas operativos compatibles. Algunos servicios están sujetos a cambio o cancelación en cualquier momento, pueden no estar disponibles en todas las regiones y pueden requerir suscripciones adicionales.

Figura 2.1: Especificaciones

Tecnología de configuración	La sencilla configuración de Amazon Wi-Fi permite a los clientes conectar dispositivos inteligentes a su red wifi en pocos pasos. La configuración fácil de wifi es otra forma en que Alexa siempre se está volviendo más inteligente. Más información sobre la configuración simple de wifi
Garantía y servicio	Incluye garantía limitada de 1 año y servicio de postventa. El uso de Echo Dot está sujeto a los términos descritos aquí.
Funciones de accesibilidad	La app de Alexa y los dispositivos con Alexa integrada incluyen diversas funcionalidades para usuarios con necesidades de accesibilidad relacionadas con la vista, el oído, la movilidad y el habla. Más información sobre las funciones de accesibilidad de Alexa.
Incluido en la caja	Echo Dot, adaptador (15 W), y Guía de inicio rápido.
Generación	Echo Dot 4ta Generación - Edición 2020
Funciones de privacidad	Tecnología para despertarse con una palabra, indicadores de reproducción, botón para el apagado del micrófono, la habilidad para ver y borrar tus grabaciones de voz y más. Visita el Centro de Privacidad de Alexa para explorar como Alexa y Echo están diseñados para proteger tu privacidad.

Figura 2.2: Especificaciones

2.2.3. Lámpara led

Las bombillas LED funcionan con muy bajo voltaje y consumen muy poca energía. Usa muy pocas calorías. Mayor luminiscencia, consumo mucho más bajo. En el ejemplo que publicamos en la imagen de arriba, puedes ver la diferencia de lúmenes y consumo entre las bombillas halógenas y las bombillas inteligentes; R7 o modelos lineales. La diferencia es impresionante. El encendido es instantáneo, por lo que no hay consumo de energía adicional como las luces de baja descarga. Los focos inteligentes son de bajo voltaje para reducir el riesgo de descarga eléctrica.



Figura 3: Foco led

FUENTE: [HTTPS://WWW.ECOLUZLED.COM/BLOG/CARACTERISTICAS-DELLED/#:~:TEXT=LAS%20L%C3%A1MPARAS%20DE%20LED%20AHORRAN,DE%20PROTECCI%C3%B3N%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE.](https://www.ecoluzled.com/blog/caracteristicas-del-led/#:~:text=LAS%20L%C3%A1MPARAS%20DE%20LED%20AHORRAN,DE%20PROTECCI%C3%B3N%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE.)



Figura 3.1: Especificaciones

FUENTE: [HTTPS://WWW.ECOLUZLED.COM/BLOG/CARACTERISTICAS-DELLED/#:~:TEXT=LAS%20L%C3%A1MPARAS%20DE%20LED%20AHORRAN,DE%20PROTECCI%C3%B3N%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE](https://www.ecoluzled.com/blog/caracteristicas-delled/#:~:TEXT=LAS%20L%C3%A1MPARAS%20DE%20LED%20AHORRAN,DE%20PROTECCI%C3%B3N%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE).

2.2.4. Tomacorriente inteligente

El enchufe inteligente son equipos, que controlan cualquier aparato que estén conectamos a ellos como, por ejemplo: router, calentador y calefacción de manera que logremos encenderlos cuando lo requerimos, aun cuando se encuentre a kilómetros de casa.

Son útiles ya que forman parte de un ecosistema domótico para transformar los hogares en un lugar inteligente.



Figura 4: Tomacorriente inteligente

2.2.5. Interruptor inteligente

Este interruptor inteligente puede reemplazar cualquier interruptor de luz de un solo polo. No compatible con luces de 3 vías (multiinterruptor). Requiere cable neutro. No está diseñado para funcionar con placas frontales de metal. Compatible solo con Wi-Fi de 2.4 GHz (no compatible con Wi-Fi de 5 G GHz).

controla tus luces desde cualquier lugar. Control seguro con la aplicación Smart Life cuando estás en casa o fuera. Horarios personalizados y tiempos establecidos, deja que tus luces funcionen automáticamente. Encendido al atardecer, apagado a la hora de dormir



Figura 5: Interruptor inteligente

2.2.6. Regulador de Voltaje LM259

Este regulador reductor se basa en el chip LM2596, es un circuito integrado que usa una conmutación sencilla de los diseños de fuentes de alimentación reductoras. Puede manejar hasta 3A de corriente. El controlador de voltaje proporciona a la salida una regularización ajustable.

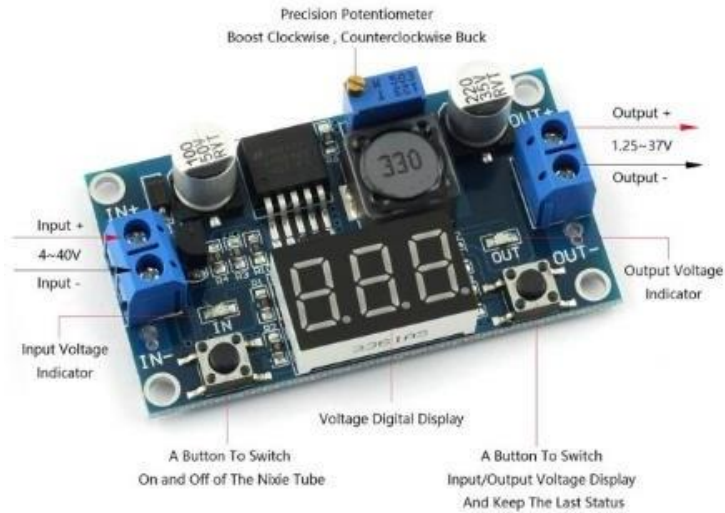


Figura 6: Regulador de voltaje LM2596

FUENTE:

<https://tienda.starware.com.ar/producto/modulo-voltaje-ajustable-con-voltmetro-generico-lm2596-step-down-led-digital/>

Especificaciones y características

- Tipo: Regulador de voltaje Step-Down
- Serie: LM2596 con display
- Pines: 4 (IN-, IN+, OUT- y OUT+)
- Longitud: 65 mm
- Ancho: 35 mm
- Altura: 14 mm
- Peso: 22 g
- Voltaje de entrada: 4 a 40 V
- Voltaje de salida: 1.3 a 37 VDC (Ajustable Salida < Entrada)
- Potencia de salida: 30W
- Corriente de salida: 3A máximo
- Pico de onda de grano: 100 mV
- Rango de visualización digital del voltímetro: 0 a 45 V
- Voltímetro de precisión: $\pm 5 \%$
- Resolución del voltímetro: ± 0.1 V
- Frecuencia de onda fija: 150 KHZ
- Temperatura de Funcionamiento: -45°C a $+85^{\circ}\text{C}$

2.2.7. Indicadores Led

La gama de indicadores LED RS Pro LEDtec esta empleada en la tecnología multichip para ofrecer colores rojo, verde, amarillo, azul y blanco claros y uniformes. Las tuercas estándar unidas al parte postremo del tablón y los terminales de tornillo para estos indicadores facilitan la instalación y la conexión. Esta gama de intermitentes LED ofrece una alternativa moderna y eficiente a los intermitentes tradicionales de 22mm



Figura 7: Luz Piloto verde

Características y ventajas:

Más brillante que las bombillas incandescentes estándar

Instalación rápida y sencilla

Luz brillante y de color intenso

Consumo de energía muy bajo: Muy eficiente

Rango de temperaturas -25 → 55 °C.

Índice de protección: IP65: Estanco al polvo y protegido contra chorros de agua a presión

Vida útil: 30.000 horas

Aplicaciones típicas

Las luces piloto y las luces indicadoras LED indican luces para máquinas o instrumentos y también se pueden incluir en los interruptores. Proporcionan soluciones para una variedad de requisitos y son ideales para indicación muy fiable. Se pueden encontrar en:

Equipo automático

Teléfonos

Paneles de condición

Luces del tablero de a borde

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1.1. Metodología

El método utilizado en esta tesis es descriptivo, ya que describe en detalle el funcionamiento del sistema domótico y ofrece un banco de pruebas, y describe las características técnicas de los módulos de aprendizaje para el aprendizaje de aplicaciones domóticas.

Para ello se elaboró un diagrama en planta bidimensional del banco de pruebas civil y un diagrama en planta eléctrica del hardware del componente electrónico.

El Módulo Didáctico se utilizará en un banco de prueba el cual consta con cuatro relés de salida que irán conectado a interruptores inteligentes, tomacorrientes inteligentes, focos, y timbre un que será comando por el dispositivo móvil y por el asistente Alexa.

Se procedió al desarrollo de un banco de pruebas utilizando el ESP-8582, que está integrado en una caja de plástico IP65 que tiene sus propias salidas que se conectarán a interruptores inteligentes, bombillas, timbres y sensores de presencia. Serán controlados por el asistente de Alexa mediante comandos de voz.

Las practicas que puedan efectuar son: conexión de nuevos dispositivos, programación del tiempo de encendido, apagado de luces y dispositivos electrónicos. Mediante la aplicación Alexa podemos dar órdenes para cuando se detecte alguna presencia suene el timbre como alerta inmediata.



Figura 7: Gabinete PVC

La primera parte del proyecto se centró en conseguir el tablero de pvc de 400x300x165 para el banco de prueba donde se procedió a instalar los componentes del tablero los cuales estarán colocados en el plafón que va dentro del gabinete de pvc.



Figura 8: Modulo ESP-8582

El módulo ESP-8582 trae integrado el módulo bluetooth, modulo wifi y también un Arduino ya que es la parte principal del banco de prueba.



Figura 9: Interruptor y tomacorriente inteligentes

Se procedió a empotrar el interruptor y el tomacorriente inteligente que van a la entrada del relé que serán controlado por la asistente Alexa.



Figura 10: Porta fusibles de 32A



Figura 11: Breaker de 20A

Porta fusible y el breaker son los elementos principales para la protección adecuada del banco de prueba.

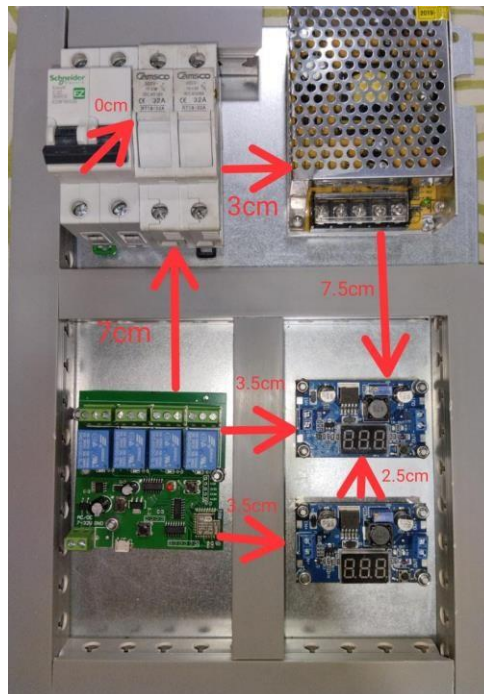


Figura 12: Espacios entre elementos

Se procedió a buscar la mejor posición de los elementos para obtener un excelente cableado y que el banco de prueba quede bien.



Figura 13: Instalación y empotrado de los elementos

Se procedió a instalaftr los elementos electrónicos al plafón siguiendo la secuencia de los elementos, la parte de la alimentación fueron colocados en la parte superior y en la parte inferior fueron colocados los elementos que controlan la salida de los relés y el ESP-8582.



Figura 14: Cableado los elementos

Se procedió a realizar el cableado de los elementos, con sus respectivas conexiones asegurándonos de que no exista un falso contacto.



Figura 15: Prueba de los elementos conectados

Una vez conectados todos los elementos en el tablero se procedió a realizar las respectivas pruebas con las respectivas alimentaciones de voltaje, se tuvo un funcionamiento excelente no se presentó ningún inconveniente con las conexiones, se procedió a tomar las mediciones de voltaje para verificar que nos esté dando los voltajes correctos.



Figura 16: Entrada de voltaje y selector luminoso

La alimentación del banco de pruebas utiliza un enchufe polarizado para suministrar la alimentación utilizada por el banco de pruebas y, para controlar la transición de alimentación, se utiliza un interruptor selector para evitar la transición de corriente cuando está en la posición cerrada. Y cuando esté activado y lo dejes pasar, se encenderá una luz LED verde en su interior para indicar el flujo de energía.



Figura 17: Luces piloto apagadas



Figura 18: Luces Piloto encendidas

Se procedió a colocar luces piloto para observar la representación de cada salida de los relé, cuando el asistente Alexa proceda hacer el llamado cada luz piloto se encenderá para verificar que los elementos inteligentes estén correctamente energizados.



Figura 19: Banco de prueba terminado

Una vez finalizada la instalación de los elementos y sus respectivas conexiones hemos procedido a energizar el banco de prueba. Se ejecutará varias pruebas con todos los elementos para verificar que no haya ningún problema en lo absoluto, el funcionamiento fue muy agradable ya que no tuvimos inconvenientes en ninguna de los elementos, ni falla de comunicación y su respectivo voltaje se mantuvo.

CAPITULO IV

4. Resultados

Una de las pruebas es, que se procedió a enlazar el módulo ESP-8285 a internet, al asistente virtual Alexa y a la aplicación EWELINK para empezar a monitorear el banco de prueba. Una vez enlazado todo damos marcha a realizar varios comandos ya sea desde el asistente Alexa o del dispositivo móvil.



Figura 20: Enlace de modulo

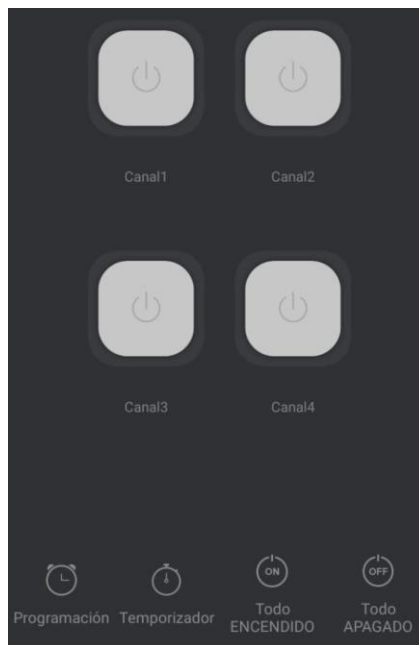


Figura 21: Comandos

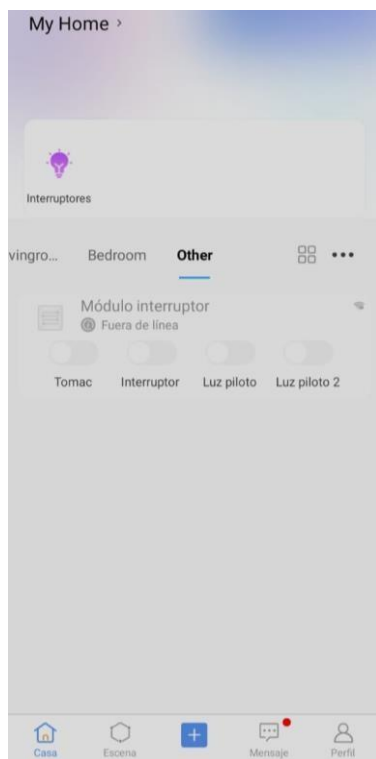


Figura 22: Aplicación Ewelink

Por medio del asistente virtual o la aplicación mandamos las órdenes a los diferentes elementos del banco de prueba, los mandos se los pueden dar por medio de voz o dando pulsaciones manuales en el dispositivo móvil.

Procedemos a dar las órdenes para el encendido de las luces y a su vez lo temporizamos para que se apaguen en los minutos deseados.

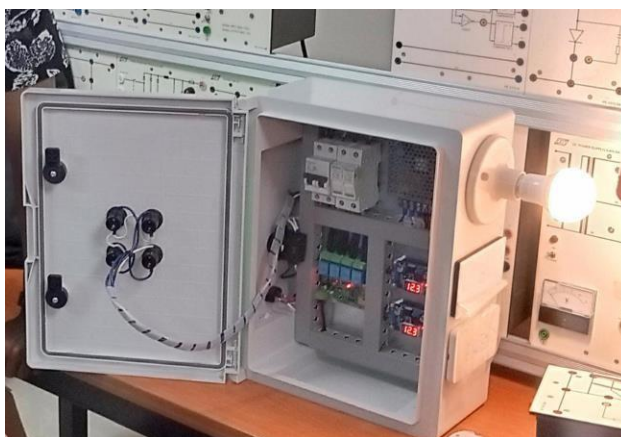


Figura 23: Encendido de luces

Otra prueba que logramos realizar es el llamado por comando de voz para que se proceda a encender el tomacorriente y las luces piloto que son indicadores. Por medio del tomacorriente inteligente podemos activar una programación para el encendido y apagado de cualquier dispositivo eléctrico.



Figura 24: Indicadores piloto

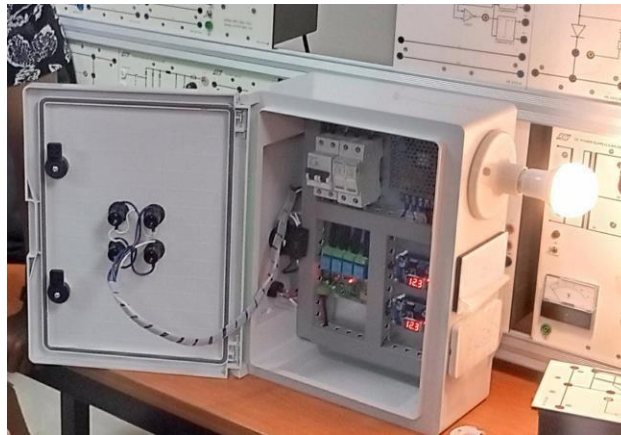


Figura 25: Encendido de tomacorriente

4.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Meses	1				2				3				4				5					
	Semanas										0	1	2	3		4	5	6		7	8	9	0
Reunión con el tutor para verificar los avances																							
Compra del listado de materiales																							
Montaje de todos los componentes del banco de prueba																							
Prueba y análisis de voltaje																							
Elaboración del documento para la sustentación																							
Finalización del proyecto de tesis para sustentación																							

4.2. PRESUPUESTO

Costo de materiales Eléctricos y Electrónicos.

Descripción de materiales	Cantidad	Costo
Módulo ESP-8285	1	\$70
Parlante Alexa Echo Dot 4ta generación	1	\$60
Gabinete PVC 400x300x165mm IP65	1	\$46.22
Fuente de poder 24v DC	1	\$30
Interruptor inteligente wifi	1	\$25
Tomacorrientes inteligentes wifi	1	\$20
Breaker doble 20A	1	\$15
Selector luminoso led 110v	1	\$14
Modulo convertidor de energía LM2596 DC	2	\$10
Placa para el banco de prueba	1	\$15
Porta fusibles 2Polos 32A	1	\$8.50
Luces piloto	5	\$8
Canaleta ranurada 25x25	1	\$5.32
Lampara led	1	\$5
Cable de poder y conector	1	\$5
Cable #16	5m	\$3
Gastos varios		\$15
TOTAL		\$355.04

4.3. CONCLUSIONES

- Mediante estas prácticas podemos darnos cuenta que es posible conectar el asistente virtual Alexa con el módulo ESP-8582, así como interruptores inteligentes, enchufes, sensores de presencia. Por ello, se introduce un banco de pruebas para introducir a los alumnos en la domótica. El diseño actual ha sido investigado y diseñado para proporcionar mejoras al usuario.
- El módulo proporciona suficiente espacio para cada componente electrónico involucrado en el proyecto y cumple con todos los requisitos propuestos.
- El asistente virtual Alexa es la inteligencia artificial más utilizada por los usuarios, ya que incluye diversas formas de control para dispositivos electrónicos mediante comandos de voz.
- La comunicación entre los componentes electrónicos es fundamental para el desarrollo de proyectos, ya que a través de estos medios se pueden vincular diferentes dispositivos diseñados para realizar funciones específicas.

4.4. RECOMENDACIONES

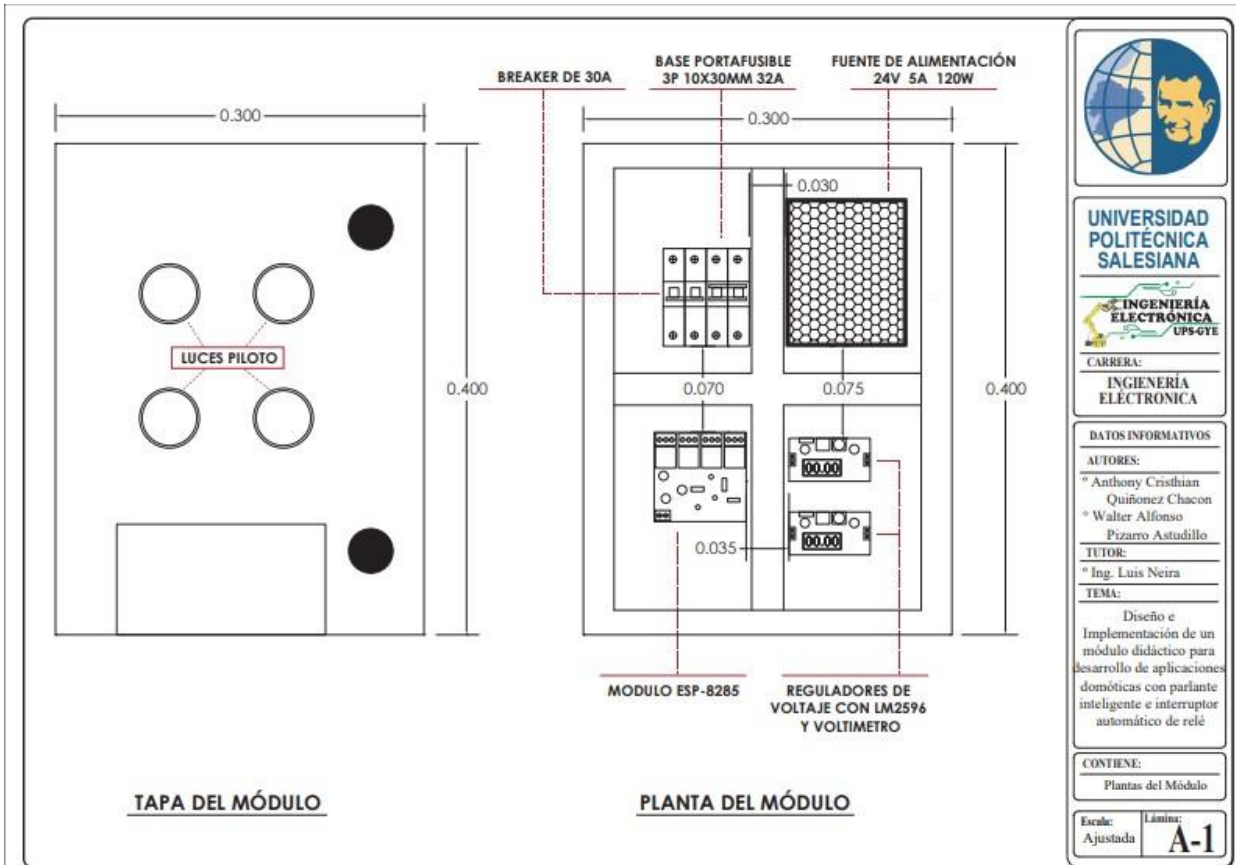
- Como recomendación importante es el tener precaución al momento de energizar el banco de prueba siempre asegurarse que todo este apagado para que no haya daño de algún componente electrónico y siempre estar midiendo voltaje.
- Impulsar temas de investigación similares a este proyecto, además de estar a la vanguardia y promover edificaciones modernas que están teniendo en cuenta los beneficios de implementar sistemas domóticos.
- Si bien el módulo domótico se encuentra ejecutando comandos relacionados con el tiempo de encendido, de preferencia evitar que el usuario envíe otro comando de control a ningún otro sistema, debido a que, el microcontrolador se encuentra en la transmisión de pulsos electrónicos necesarios para el funcionamiento del mismo.
- Siga todas las pautas que se encuentran en la gestión del módulo para asegurarse de poder evitar posibles fallos en las prácticas.

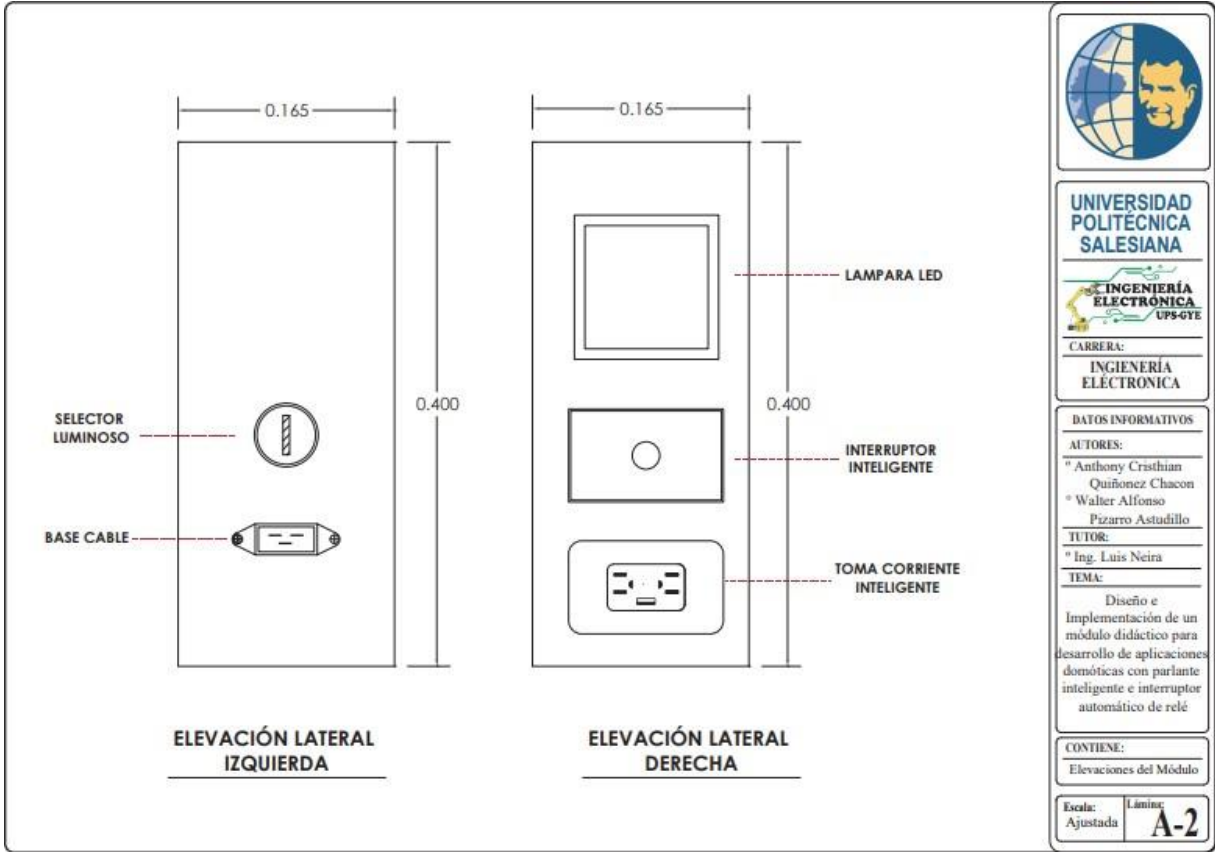
8. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- (HUIDOBRO, 2007) JOSÉ MANUEL. LA DOMÓTICA COMO SOLUCIÓN DE FUTURO. [EN LÍNEA] 2007. [CITADO EL: 12 DE 10 DE 2013.]
<https://www.fenercom.com/publicacion/la-domotica-como-solucion-de-futuro-2007/>
- (SANTIAGO, 2011) COMO ELEGIR UN SISTEMA DE DOMÓTICA. [EN LÍNEA] 18 DE 07 DE 2011. [CITADO EL: 03 DE 10 DE 2013.]
<https://www.portal-industrial.com.ar/articulos/como-elegir-un-sistema-de-domotica/358/>
- (AENOR, 2008). INSTALACIONES DE SISTEMAS DOMÓTICOS EN VIVIENDAS. PRESCRIPCIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y EVALUACIÓN. EA 0028:2008 ESPAÑA, 2008.
- (DURÁN, s.f.), ANA. INSTALACIÓN DOMÓTICA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR. [EN LÍNEA] 2009. [CITADO EL: 05 DE 11 DE 2013.]
<http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/4a4601f904610.pdf>.
- <https://www.ecoluzled.com/blog/caracteristicas-delled/#:~:text=las%20l%C3%A1mparas%20de%20led%20ahoran,de%20protecci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente>
- <https://es.rs-online.com/web/p/pilotos/7637911>

4.5. ANEXOS

4.5.1. Plantas del módulo





**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**



CARRERA:
**INGENIERÍA
ELECTRÓNICA**

DATOS INFORMATIVOS

AUTORES:

° Anthony Crasthian
Quiñonez Chacon
° Walter Alfonso
Pizarro Astudillo

TUTOR:

° Ing. Luis Neira

TEMA:

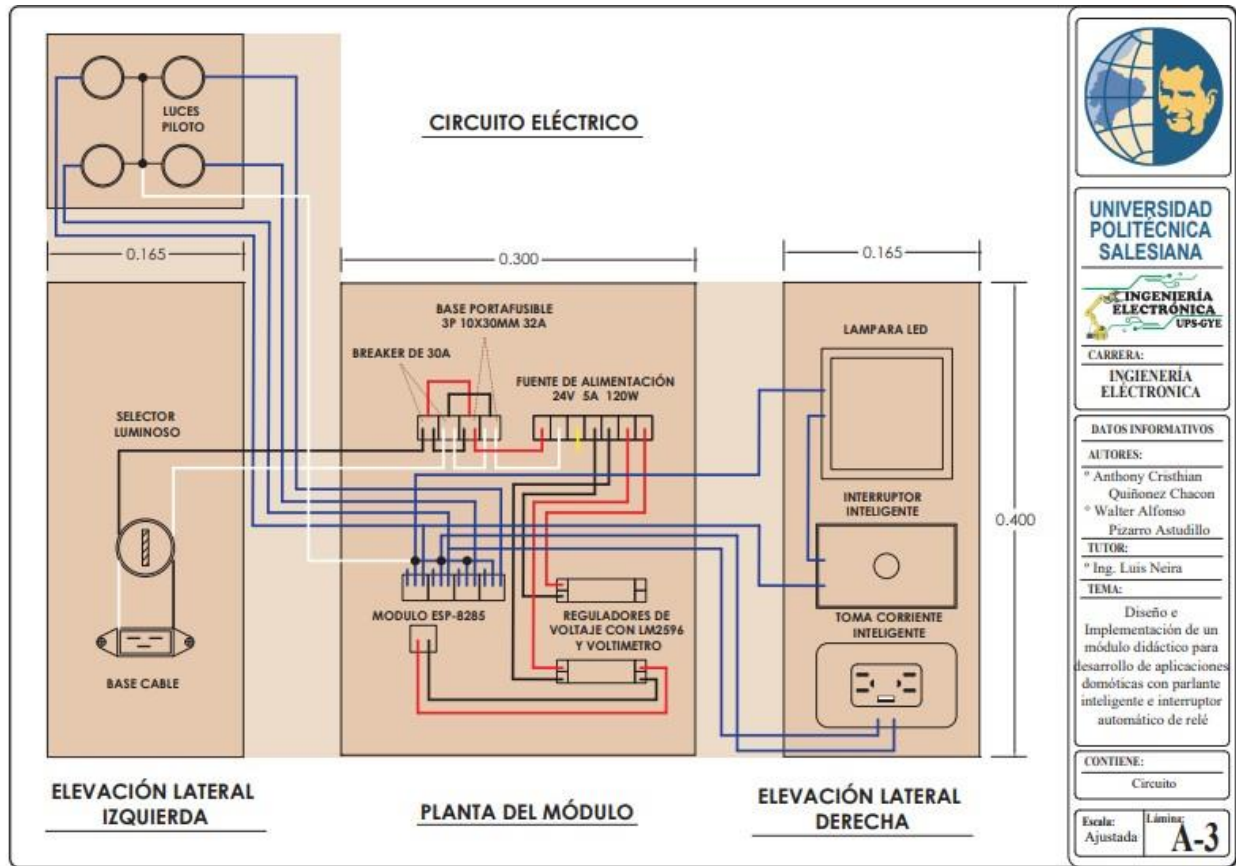
Diseño e
Implementación de un
módulo didáctico para
desarrollo de aplicaciones
domóticas con parlante
inteligente e interruptor
automático de relé

CONTIENE:

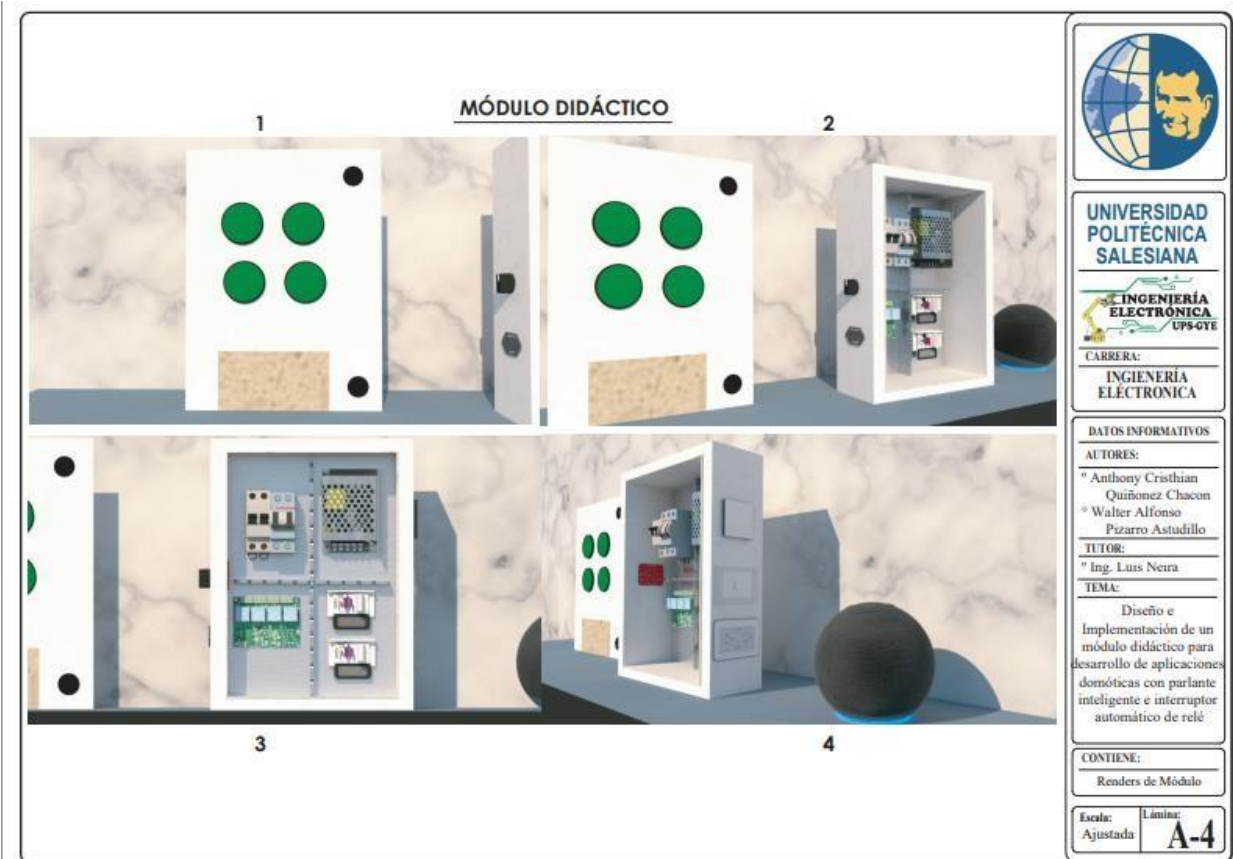
Elevaciones del Módulo

Escala: Ajustada
Límite: **A-2**

4.5.2. Circuito eléctrico



4.5.3. Módulo didáctico



MÓDULO DIDÁCTICO

5



6



7



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
SALESIANA**



CARRERA:
**INGENIERÍA
ELÉCTRICA**

DATOS INFORMATIVOS

AUTORES:

° Anthony Cristhian
Quíñonez Chacon
° Walter Alfonso
Pizarro Astudillo

TUTOR:

° Ing. Luis Netra

TEMA:

Diseño e
Implementación de un
módulo didáctico para
desarrollo de aplicaciones
domóticas con parlante
inteligente e interruptor
automático de relé

CONTIENE:

Renders de Módulo

Escala: Ajustada **Límite: A-5**