

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA

**DISEÑO DE UN MÓDULO DOMÓTICO PARA LA GESTIÓN Y MONITOREO DEL
CONSUMO ELÉCTRICO MEDIANTE MEDICIÓN INTELIGENTE**

PRESENTADO POR

CASTILLO TIERRA ANDY JHORDAN

MANCHENO SILVA RICHARD LEONIDAS

TUTOR

ING. MACHAY TISALEMA BYRON ORLANDO MG.

FECHA

MAYO 2026

QUITO – ECUADOR

Certificación del Tutor

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: “Diseño de un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante medición inteligente”, presentado por los ciudadanos Castillo Tierra Andy Jhordan y Mancheno Silva Richard Leonidas, para optar por el título de Tecnólogo Superior en Electromecánica, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, del mes de mayo de 2026.

Tutor: Ing. Machay Tisalema Byron Orlando Mg.

C.I.: 0503341391

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema:
“Diseño de un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante medición inteligente”, presentado por el ciudadano Castillo Tierra Andy Jhordan y Mancheno Silva Richard Leonidas, facultados en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica.

Para constancia firman:

Nombre:

C.I.:

DOCENTE

Nombre:

C.I.:

DOCENTE

Nombre:

C.I.:

DOCENTE

Cesión de Derechos de Autor

Yo, Castillo Tierra Andy Jhordan portador de la cédula de ciudadanía 1752067536 y Mancheno Silva Richard Leonidas portador de la cédula de ciudadanía 0605912773, facultados en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica, autores de esta obra, certifico y proveo al Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema “Diseño de un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante medición inteligente”, con el objeto de aportar y promover la cultura investigativa, autorizando la publicación de nuestro proyecto en la colección digital del repositorio institucional, bajo la licencia Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de mayo de 2026.

Castillo Tierra Andy Jhordan

C.I.: 1752067536

Mancheno Silva Richard Leonidas

C.I.: 0605912773

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por darme vida, salud y la fortaleza necesaria para no rendirme en los momentos difíciles y permitirme alcanzar esta meta tan importante.

A mis padres, por su amor incondicional, su sacrificio diario y por ser mi mayor motivación para seguir adelante. Todo lo que soy y lo que he logrado es gracias a su apoyo constante. A mi familia, por estar siempre presente brindándome ánimo, consejos y confianza en cada paso de este camino. Y de manera especial, me dedico este logro a mí mismo, por el esfuerzo, la constancia y la dedicación invertidos para cumplir este objetivo que marca una etapa muy importante en mi vida.

Andy Castillo

A mi madre, por ser mi fuente de inspiración y el motor que me impulsó a no rendirme jamás y que debo de esforzarme por alcanzar mis objetivos. Todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a su amor y sacrificio, es mi madre con la que cuento para todo ya que ella es la única que me apoya en todo lo que me proponga.

Richard Mancheno

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios, por guiar cada uno de mis pasos y darme la sabiduría y la fuerza necesarias para culminar esta etapa académica. Expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres y a mi familia, quienes, con su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante fueron el pilar fundamental para no rendirme. A los docentes de la carrera, por compartir sus conocimientos y experiencias que aportaron significativamente a mi formación profesional. Un agradecimiento especial a mi tutor, por su orientación, paciencia y valiosas recomendaciones durante el desarrollo de este proyecto.

Andy Castillo

En primer lugar, agradezco a mi madre que me apoyado prácticamente toda la vida es con ella con quien cuento para todo La que me apoya la que me incentiva y la que me guía en todo momento, es mi apoyo incondicional ya que me motiva cada día y eso me da un impulso en seguir adelante y no rendirme en los momentos difíciles. De igual manera agradezco a mis docentes por compartir sus conocimientos orientación y dedicación durante el desarrollo de este trabajo.

Richard Mancheno

Tabla de Contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
Planteamiento del Problema	14
Descripción de la Situación Problemática	14
Formulación del Problema	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Justificación	16
Antecedentes	17
Marco Teórico	18
Domótica y Automatización	18
La Domótica	18
Sistemas Domóticos	19
Aplicaciones de la Domótica	20
Sistemas de Medición Inteligente de Energía	20
Medición Inteligente (Smart Metering)	21
Medidores Inteligentes de Energía	21
Medición Energética Domóticos	22
Sensores y Actuadores Domóticos	22
Sensores Electrónicos	23

Sensores de Movimiento	23
Actuadores Eléctricos	24
Internet de las Cosas (IoT) Aplicado a la Domótica	24
Concepto de Internet de las Cosas	25
Gestión Eficiente del Consumo Eléctrico	26
Eficiencia Energética	26
Gestión Energética Mediante Domótica	26
Metodología y Desarrollo del Proyecto	27
Enfoque de Investigación	27
Tipo de Investigación	27
Nivel de Investigación	28
Población y Muestra	31
Universo	31
Técnicas e Instrumentos	31
Validez y Confiabilidad en los Instrumentos	32
Plan para la Recolección de la Información	32
Análisis e Interpretación de Resultados de la Encuesta	33
Análisis de los Requerimientos del Sistema Domótico	44
Diseño del Módulo Domótico	45
Selección de los Componentes Electrónicos	45
Estructura del Módulo	46
Montaje de la plancha perforada	48
Instalación de los Interruptores Inteligentes	49

Instalación de las Boquillas Inteligentes	50
Instalación de Sensores de Movimiento	50
Conexión Eléctrica de los Componentes	51
Configuración del Sistema Domótico y Vinculación con Alexa	52
Propuesta	54
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
Referencias	58
Anexos	60

Resumen

El presente proyecto tuvo como propósito diseñar e implementar un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante el uso de tecnologías de medición inteligente. Este sistema fue desarrollado con el objetivo de demostrar el funcionamiento de dispositivos domóticos aplicados al control automatizado de instalaciones eléctricas y fortalecer el aprendizaje práctico de los estudiantes del área de electromecánica en asignaturas con instalaciones eléctricas y control domótico. La metodología aplicada se basó en un enfoque práctico y tecnológico, que incluyó varias etapas como el análisis de requerimientos del sistema, el diseño del módulo, la selección de los componentes electrónicos, la construcción de la estructura y la instalación de los dispositivos domóticos. Posteriormente, se realizaron las conexiones eléctricas correspondientes y la configuración del sistema para su funcionamiento mediante una red inalámbrica y la integración con asistentes virtuales.

Como resultado, El sistema automatiza el encendido y apagado de luminarias, demostrando el potencial de tecnologías domóticas en instalaciones eléctricas. Más del 80% de los estudiantes de primero a tercero coinciden en que sería excelente implementar módulos domóticos como este, ya que constituye una herramienta didáctica valiosa que fortalece el aprendizaje práctico y desarrolla habilidades técnicas en automatización y gestión energética.

Palabras Clave: DOMÓTICA, MEDICIÓN INTELIGENTE, CONSUMO ELÉCTRICO, AUTOMATIZACIÓN.

Abstract

The purpose of this project was to design and implement a home automation module for the management and monitoring of electricity consumption through the use of smart metering technologies. This system was developed to demonstrate the operation of home automation devices applied to the automated control of electrical installations and to strengthen the practical learning of students in the area of electromechanics in subjects related to electrical installations and home automation control. The methodology applied was based on a practical and technological approach, which included several stages such as the analysis of system requirements, the design of the module, the selection of electronic components, the construction of the structure, and the installation of home automation devices.

Subsequently, the corresponding electrical connections and the configuration of the system for operation through a wireless network and integration with virtual assistants were made. As a result, the system automates the switching on and off of luminaires, demonstrating the potential of home automation technologies in electrical installations. More than 80% of students from first to third agree that it would be excellent to implement home automation modules like this one, as it constitutes a valuable teaching tool that strengthens practical learning and develops technical skills in automation and energy management.

Keywords: HOME AUTOMATION, SMART METERING, ELECTRICITY CONSUMPTION, AUTOMATION.

Introducción

En la actualidad, el crecimiento del consumo de energía eléctrica y la necesidad de optimizar su uso han impulsado el desarrollo de tecnologías orientadas a la automatización y gestión eficiente de los sistemas eléctricos.

En este sentido, el presente trabajo de titulación se desarrolla en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva y aborda el diseño de un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante medición inteligente. El sistema propuesto integra diferentes dispositivos inteligentes como interruptores inteligentes, boquillas inteligentes, sensores de movimiento y una fotocelda, los cuales permiten automatizar el funcionamiento de los sistemas de iluminación, estos dispositivos son compatibles con plataformas de control inteligente y asistentes virtuales como Amazon Alexa, lo que facilita la gestión de los equipos eléctricos mediante comandos de voz o aplicaciones móviles.

A partir de esta situación surge el problema principal de investigación, el cual se relaciona con la necesidad de mejorar la gestión y monitoreo del consumo eléctrico dentro de la institución mediante la implementación de un sistema domótico que permita automatizar el control de los dispositivos eléctricos. En este contexto, el estudio adquiere importancia debido a que propone una solución tecnológica orientada a optimizar el uso de la energía eléctrica mediante la automatización del funcionamiento de los sistemas de iluminación y el monitoreo del consumo energético.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se desarrolla bajo un enfoque tecnológico con un diseño aplicado, orientado a la construcción e implementación de un prototipo funcional que permita evaluar el comportamiento del sistema propuesto. El proceso de investigación incluye diferentes etapas que comprenden la recopilación de información teórica,

el análisis de los dispositivos que conforman el sistema domótico, el diseño del módulo de automatización, la construcción del prototipo y la realización de pruebas de funcionamiento.

La estructura del presente proyecto de investigación se encuentra organizada en diferentes apartados. En primer lugar, se presenta la introducción, donde se expone la problemática, los objetivos y el enfoque metodológico del estudio. Posteriormente, se desarrolla el marco teórico que aborda los fundamentos conceptuales relacionados con la domótica, la automatización y la gestión del consumo eléctrico. A continuación, se presenta el diseño metodológico y la operacionalización de variables.

Planteamiento del Problema

Descripción de la Situación Problemática

Las tecnologías de automatización y del Internet de las Cosas ha permitido el desarrollo de sistemas domóticos capaces de integrar sensores, actuadores y plataformas de control inteligente para optimizar el funcionamiento de diferentes dispositivos eléctricos. Estas soluciones tecnológicas facilitan la automatización de procesos como el control de iluminación, la detección de movimiento y el monitoreo del consumo energético, contribuyendo a mejorar la eficiencia en el uso de la electricidad dentro de edificaciones.

Sin embargo, en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva aún se evidencia una limitada incorporación de tecnologías domóticas orientadas al monitoreo y gestión inteligente del consumo eléctrico. La ausencia de sistemas que permitan controlar luminarias y dispositivos eléctricos mediante sensores, interruptores inteligentes o plataformas de automatización limita la posibilidad de implementar estrategias que contribuyan a la optimización del consumo energético dentro de sus instalaciones.

En este contexto, surge la necesidad de diseñar e implementar un módulo domótico que permita gestionar y monitorear el consumo eléctrico mediante el uso de dispositivos inteligentes como interruptores automatizados, boquillas inteligentes, sensores de movimiento y sensores de iluminación. La integración de estos elementos permitiría automatizar el funcionamiento de los sistemas de iluminación.

Formulación del Problema

¿Cómo la implementación de módulos de instalaciones domóticos ayuda a la formación de estudiantes de la carrera de Electromecánica?

Objetivos

Objetivo General

Implementar un módulo de instalaciones domóticas mediante dispositivos inteligentes para el fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Electromecánica.

Objetivos Específicos

- Investigar los componentes y dispositivos necesarios para el desarrollo de un módulo domótico orientado a la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante sistemas de medición inteligente.
- Diseñar el módulo domótico de acuerdo con los requerimientos técnicos y funcionales necesarios para el control y monitoreo eficiente del consumo eléctrico en entornos educativos.
- Implementar el módulo domótico propuesto y evaluar su funcionamiento como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de los sistemas eléctricos inteligentes en los estudiantes de la carrera de Electromecánica.

Justificación

La automatización y eficiencia energética ha generado un creciente interés en la implementación de sistemas domóticos capaces de gestionar de manera inteligente los recursos eléctricos dentro de edificaciones. Desde la perspectiva del conocimiento, esta investigación permitirá obtener nuevos aportes técnicos relacionados con la integración y funcionamiento de dispositivos domóticos aplicados al control energético, lo que contribuye al fortalecimiento de conocimientos en áreas como la automatización, la electrónica aplicada y la gestión energética, el proyecto permitirá comprender y aplicar procedimientos técnicos para la configuración, interconexión y operación de dispositivos inteligentes dentro de un sistema automatizado, lo que constituye un aporte significativo al desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas al monitoreo y control del consumo eléctrico.

Por otra parte, desde la perspectiva social, el desarrollo del módulo domótico permitirá mejorar la gestión del consumo eléctrico dentro del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, contribuyendo al uso eficiente de la energía eléctrica en sus instalaciones. Los principales beneficiarios de esta propuesta serán los estudiantes, docentes del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, quienes podrán interactuar con un sistema tecnológico que automatiza el control de dispositivos eléctricos y facilita el monitoreo del consumo energético. Esto permitirá no solo mejorar la eficiencia en el uso de la energía dentro de la institución, sino también generar un entorno educativo que promueva el aprendizaje práctico en áreas de la automatización, la domótica y la implementación del módulo que contribuirá a fomentar una cultura de uso responsable de la energía eléctrica, promoviendo prácticas sostenibles que pueden ser replicadas en otros espacios educativos o residenciales, lo que resalta la importancia y el impacto de la solución propuesta frente al problema identificado.

Antecedentes

Para el desarrollo de un sistema domótico orientado al monitoreo del consumo eléctrico en viviendas, cuyo propósito fue implementar una plataforma tecnológica capaz de registrar y analizar el uso de energía eléctrica mediante sensores inteligentes conectados a un sistema de control central. En este tipo de proyectos se integran microcontroladores, sensores de corriente y plataformas de comunicación inalámbrica que permiten visualizar el consumo energético en tiempo real.

Este tipo de investigaciones evidencian que la integración de sistemas “domóticos con tecnologías de medición inteligente permite mejorar el control energético en edificaciones, contribuyendo a la reducción del consumo eléctrico y al uso eficiente de los recursos energéticos” (García, 2010, p. 74).

En segundo lugar, diversos estudios han abordado el desarrollo de sistemas de medición inteligente (Smart Metering) con el objetivo de registrar, analizar y gestionar el consumo energético en tiempo real, la implementación de tecnologías de “medición inteligente constituye una herramienta clave para mejorar la eficiencia energética y promover un uso más racional de la electricidad en diferentes tipos de instalaciones” (Moreno & Latorre, 2013, p. 128).

Los sistemas domóticos permiten automatizar el encendido y apagado de equipos eléctricos, monitorear el consumo energético y programar el funcionamiento de dispositivos según las necesidades del usuario. La implementación de soluciones domóticas enfocadas en la gestión energética contribuye significativamente a mejorar la “eficiencia energética en edificaciones, ya que permite optimizar el uso de la electricidad, reducir desperdicios de energía y facilitar el control automatizado de los sistemas eléctricos” (Balcells & Romeral, 2012, p. 156).

Marco Teórico

Domótica y Automatización

La domótica corresponde al conjunto de tecnologías aplicadas al control automatizado de viviendas o edificaciones inteligentes, permitiendo integrar sistemas eléctricos, electrónicos y de comunicación con el propósito de mejorar el confort, la seguridad y la eficiencia energética dentro de un inmueble. “Estos sistemas utilizan sensores, actuadores, controladores y redes de comunicación que permiten gestionar diferentes dispositivos eléctricos de forma automática o remota” (Strauch-Gómez, 2017, p. 9).

Figura 1

Domótica y automatización



Nota. En la imagen se muestra la domótica y la automatización de procesos. Reproducido de *WordPress y el tema Mesmerize*, por Dáxel Blog, 2025 (<https://daxel.mx/blog/2022/07/04/mitos-de-la-automatizacion-de-casas-inteligentes-que-debe-dejar-de-creer/>).

La Domótica

La domótica se define como la integración de tecnologías electrónicas, informáticas y de telecomunicaciones orientadas a la automatización y control de los sistemas de una vivienda o edificio. “Su objetivo principal es facilitar la gestión inteligente de los recursos energéticos y

mejorar la calidad de vida de los usuarios mediante el control automatizado de iluminación, climatización, seguridad y otros servicios domésticos” (Romero, Vázquez & De Castro, 2010, p. 23).

Figura 2

Domótica



Nota. En la imagen se muestra la domótica y sus aplicaciones. Reproducido de *Muvit Dispositivos inteligentes*, por Movit, 2026 (https://www.muvit.es/blog/domotica/domotica-para-el-hogar-los-dispositivos-inteligentes-que-deberias-tener?srltid=AfmBOorBacER_gIBBvApermcNkW-H8XldK_ZpporhUMaEvJoNpBrdRQM).

Sistemas Domóticos

Los sistemas domóticos están conformados por un conjunto de dispositivos electrónicos interconectados que permiten automatizar el funcionamiento de diferentes “elementos dentro de una vivienda. Entre los componentes principales se encuentran sensores, actuadores, controladores, interfaces de usuario y sistemas de comunicación que permiten transmitir información entre los diferentes dispositivos del sistema domótico” (Lalaleo, 2024, p. 18).

Figura 3*Sistemas Domóticos*

Nota. En la imagen se muestra los sistemas Domóticos. Reproducido de *Instalaciones Domóticas*, por Instalaciones Eléctricas, 2025

(<https://instalacioneselectricasparatodos.blogspot.com/2016/11/sistemas-domoticos.html>).

Aplicaciones de la Domótica

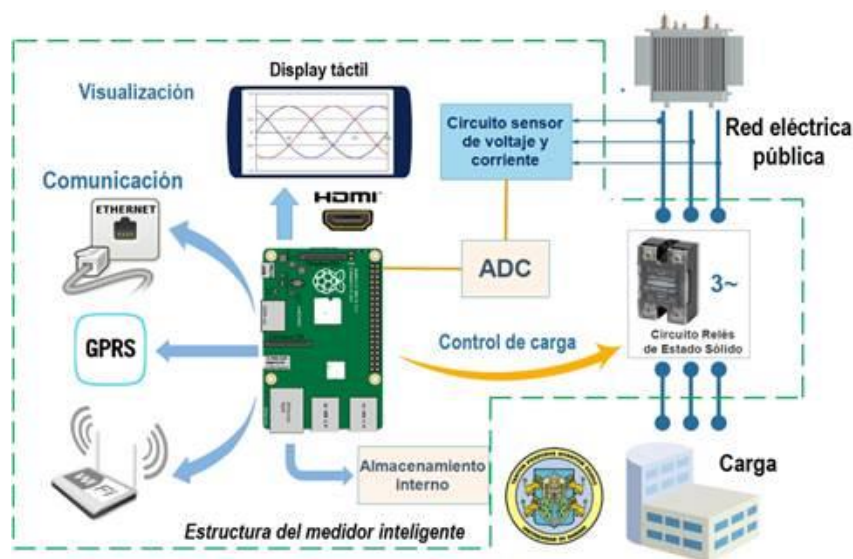
Las aplicaciones de la domótica se enfocan en la automatización de funciones dentro del hogar, tales como el control de “iluminación, seguridad, climatización y gestión energética. Estas aplicaciones permiten mejorar la eficiencia energética mediante el control inteligente del consumo eléctrico y la automatización de dispositivos que se activan únicamente cuando son necesarios” (Caudeli, 2024, p. 10).

Sistemas de Medición Inteligente de Energía

Los sistemas de medición inteligente permiten registrar y analizar el consumo eléctrico mediante dispositivos electrónicos capaces de medir “diferentes variables eléctricas en tiempo real. Estas tecnologías forman parte de las redes eléctricas inteligentes y permiten mejorar la gestión energética en viviendas, edificios e instalaciones industriales mediante el monitoreo continuo del consumo eléctrico” (Moreno & Latorre, 2013, p. 110).

Figura 4

Sistemas de Medición Inteligente de Energía



Nota. En la imagen se muestra la domótica y los sistemas de medición inteligente de energía.

Reproducido de *UTE sensores domóticos*, por Andrés F, 2017

(<https://www.redalyc.org/journal/5722/572262176022/>).

Medición Inteligente (Smart Metering)

La medición inteligente consiste en el uso de dispositivos electrónicos capaces de registrar el consumo eléctrico de manera digital y “transmitir esta información a plataformas de gestión energética. Estos sistemas permiten conocer el comportamiento energético de una instalación eléctrica y facilitan la toma de decisiones para mejorar la eficiencia energética” (Moreno & Latorre, 2013, p. 115).

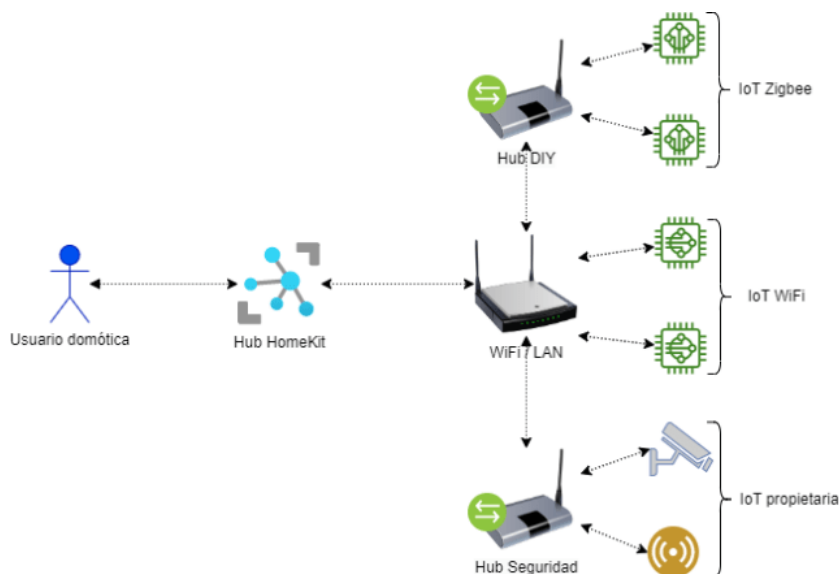
Medidores Inteligentes de Energía

Los medidores inteligentes son equipos electrónicos que registran el consumo eléctrico de los usuarios y permiten visualizar los datos de “energía consumida mediante sistemas digitales. Estos dispositivos facilitan el monitoreo del consumo energético en tiempo real y

contribuyen a mejorar la eficiencia energética dentro de las instalaciones eléctricas modernas”
(Moreno & Latorre, 2013, p. 122).

Figura 5

Elementos inteligentes de energía



Nota. En la imagen se muestra la estructura de un sistema domótico. Reproducido de *Blog tecnológico*, por Binarius Cogitans, 2025 (<https://binariuscogitans.com/montando-nuestro-hub-domotico-2-arquitectura/>).

Medición Energética Domóticos

La medición energética permite identificar los niveles de consumo eléctrico de los “dispositivos conectados a una instalación eléctrica. A partir de esta información es posible implementar estrategias para optimizar el uso de la energía y reducir el desperdicio energético en viviendas y edificaciones inteligentes” (Balcells & Romeral, 2012, p. 97).

Sensores y Actuadores Domóticos

Los sensores y actuadores constituyen elementos fundamentales dentro de los sistemas de automatización domótica, ya que “permiten detectar condiciones del entorno y ejecutar acciones

automáticas dentro del sistema. Estos dispositivos facilitan la interacción entre el entorno físico y los sistemas electrónicos encargados del control automatizado de la vivienda” (Marria, 2024, p. 7).

Figura 6

Sensores y actuadores domóticos



Nota. En la imagen se muestra los sensores y actuadores domóticos. Reproducido de *Conectividad, Comunicaciones y Protocolos en la Domótica*, por Vida Domótica, 2026 (<https://www.vidadomotica.com/conectividad-y-comunicaciones/>).

Sensores Electrónicos

Los sensores electrónicos son dispositivos que detectan cambios en variables “físicas como luz, movimiento, temperatura o humedad, y convierten dicha información en señales eléctricas que pueden ser procesadas por sistemas de control. Estos sensores permiten automatizar diferentes funciones dentro de los sistemas domóticos” (Boylestad, 2011, p. 56).

Sensores de Movimiento

Los sensores de movimiento son dispositivos que detectan la presencia o desplazamiento de personas dentro de un área determinada. “Estos sensores se utilizan comúnmente en sistemas

domóticos para activar automáticamente la iluminación o sistemas de seguridad cuando se detecta movimiento en un espacio determinado” (Lalaleo, 2024, p. 47).

Figura 7

Domótica y automatización



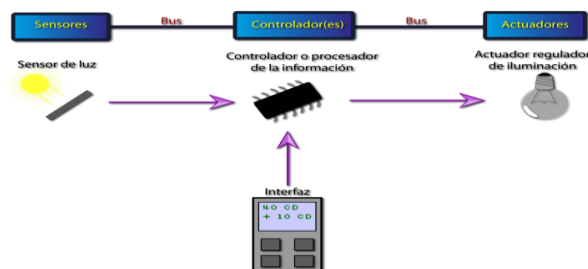
Nota. En la imagen se muestra el sensor de movimiento. Reproducido de *Domótica y sensores de movimiento*, por Domotica SA, 2025 (<https://www.steren.com.ec/sensor-de-movimiento-pir-para-intemperie.html>)

Actuadores Eléctricos

Los actuadores son dispositivos que ejecutan una acción física cuando reciben una señal de control. “En los sistemas domóticos, los actuadores permiten controlar interruptores inteligentes, luminarias o dispositivos eléctricos, ejecutando acciones como encendido, apagado o regulación del funcionamiento de los equipos eléctricos” (Balcells & Romeral, 2012, p. 134).

Internet de las Cosas (IoT) Aplicado a la Domótica

El Internet de las Cosas es una tecnología que permite la conexión de “dispositivos físicos a internet para intercambiar información y ejecutar acciones automatizadas. En el ámbito de la domótica, esta tecnología permite integrar sensores, actuadores y sistemas de control dentro de una red de comunicación que facilita la gestión inteligente de los dispositivos eléctricos” (Davila, 2026, p. 61).

Figura 8*Iot en la domótica*

Nota. En la imagen se muestra la domótica y los sensores electrónicos empleados en la domótica.

Reproducido de *El futuro de las viviendas*, por Domótica, 2026

(<https://domoticaudem.wordpress.com/componentes-de-un-sistema/componentes-01-4/#main>).

Concepto de Internet de las Cosas

El Internet de las Cosas se refiere a la interconexión de dispositivos electrónicos mediante redes de “comunicación que permiten compartir información y ejecutar acciones automáticas. Esta tecnología permite que los dispositivos inteligentes interactúen entre sí para mejorar la eficiencia de los sistemas automatizados” (Freire, 2024, p. 8).

Figura 9*Domótica con asistente virtual*

Nota. En la imagen se muestra la estructura de la comunicación entre los sensores y la domótica.

Reproducido de *Domótica con control por voz*, por Smat Space Digitalization, 2026

(<https://sismart.es/domotica-con-control-por-voz/>).

Los sistemas domóticos modernos pueden integrarse con asistentes virtuales como Alexa, permitiendo controlar dispositivos eléctricos mediante comandos de voz. “Esta tecnología facilita la interacción entre el usuario y el sistema domótico, permitiendo gestionar diferentes funciones del hogar de manera sencilla” (Guevara, 2025, p. 6).

Gestión Eficiente del Consumo Eléctrico

La gestión eficiente del consumo eléctrico consiste en aplicar estrategias tecnológicas que permitan optimizar el uso de la energía eléctrica dentro de una instalación. “La implementación de sistemas de monitoreo y control automatizado contribuye a mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo innecesario de electricidad” (Balcells & Romeral, 2012, p. 73).

Eficiencia Energética

El monitoreo del consumo eléctrico consiste en medir y registrar de manera continua la energía utilizada por los “dispositivos eléctricos dentro de una instalación. Este proceso permite analizar los patrones de consumo y aplicar estrategias para optimizar el uso de la energía eléctrica” (Moreno & Latorre, 2013, p. 141).

Gestión Energética Mediante Domótica

La domótica permite implementar sistemas de control automatizado que optimizan el consumo eléctrico mediante sensores, dispositivos inteligentes y sistemas de monitoreo energético. Estas tecnologías contribuyen a mejorar la eficiencia energética y a reducir el consumo innecesario de electricidad en viviendas y edificios inteligentes” (Romero, 2010, p. 88).

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Enfoque de Investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos relacionados con el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la aplicación de tecnologías domóticas para el monitoreo del consumo eléctrico. Este enfoque permite obtener información objetiva mediante la aplicación de instrumentos estructurados, como encuestas dirigidas a los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica, lo cual facilita la medición y comparación de los resultados obtenidos a partir de la implementación del módulo domótico.

El enfoque cuantitativo se caracteriza por emplear procedimientos sistemáticos y organizados para la medición de variables, así como por el uso de herramientas estadísticas que permiten interpretar la información recopilada. A través de este enfoque es posible establecer conclusiones basadas en datos verificables, lo que contribuye a garantizar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos en la investigación. Según lo señalado por Hernández Sampieri, el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 67).

Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada, debido a que se orienta a la elaboración y desarrollo de una solución tecnológica mediante el diseño e implementación de un módulo domótico para la gestión y monitoreo del consumo eléctrico. Este tipo de investigación busca generar conocimientos prácticos que permitan resolver problemas específicos dentro del ámbito educativo, contribuyendo al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Electromecánica.

En este contexto, la investigación aplicada permite utilizar los conocimientos teóricos relacionados con la automatización, la domótica y los sistemas eléctricos inteligentes para el desarrollo de un módulo didáctico que facilite el aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, el proyecto no solo analiza una problemática existente, sino que también propone una alternativa tecnológica que puede ser utilizada como herramienta pedagógica en las asignaturas relacionadas con instalaciones eléctricas y control domótico.

Nivel de Investigación

El nivel descriptivo, debido a que tiene como finalidad analizar y describir las características del proceso de aprendizaje de los estudiantes en relación con el uso de tecnologías domóticas aplicadas al control y monitoreo del consumo eléctrico. Este nivel permite identificar las condiciones actuales del proceso educativo y evaluar la percepción de los estudiantes respecto a la implementación del módulo domótico como herramienta didáctica.

Las variables relacionadas con el diseño del módulo domótico y el aprendizaje de sistemas eléctricos inteligentes, estableciendo relaciones entre ambos elementos dentro del contexto educativo. En este sentido, la investigación busca proporcionar información relevante que permita comprender cómo la implementación de este tipo de tecnología puede contribuir al fortalecimiento de las competencias técnicas de los estudiantes de la carrera de Electromecánica.

Variables y Definición Operacional

Tabla 1

Variable independiente: Diseño del módulo domótico

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Fuentes	Técnicas e instrumentos
Se refiere al proceso de planificación, construcción e integración de dispositivos inteligentes que permiten automatizar el control de sensores, actuadores y sistemas de control dentro de un módulo didáctico.	Diseño estructural del módulo	Distribución de componentes, estructura física del módulo	¿Conocer los tipos de dispositivos domóticos debe poseer el módulo?	Estudiantes de Electromecánica	Encuestas Cuestionarios
	Integración de dispositivos domóticos	Instalación de sensores, interruptores inteligentes y fotoceldas	¿La implementación del módulo ayudara al aprendizaje de los estudiantes?		

Nota. En la tabla se muestra la operacionalización de la variable independiente.

Población y Muestra

La investigación se desarrolló con los estudiantes de primer semestre de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, ubicado en el cantón Quito, provincia de Pichincha. Estos estudiantes forman parte del grupo que cursa asignaturas de instalaciones eléctricas y automatización, por lo cual constituyen una población adecuada para analizar el aprendizaje de sistemas eléctricos inteligentes mediante la implementación de un módulo domótico.

Tabla 3

Tabla de la población y la muestra

Unidades de Encuesta	Población	Porcentaje
Estudiantes de primer semestre jornada matutina	42	70
Estudiantes de primer semestre jornada nocturna	18	30
Total	60	100

Nota. En la tabla se muestra la población del proyecto el cual se obtuvieron los siguientes datos,

Universo

Como la investigación se llevó a cabo en el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, considerando como universo de estudio a 60 estudiantes de primer semestre de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica. Debido a que la población es reducida y accesible para el investigador, se trabajará con el 100 % de los estudiantes, permitiendo un proceso de muestreo estadístico.

Técnicas e Instrumentos

Para la obtención de la información se empleó la técnica de la encuesta, utilizando como instrumento principal un cuestionario estructurado y previamente aprobado. Este instrumento fue

dirigido a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva.

El cuestionario fue aplicado de manera organizada a los estudiantes antes mencionados con el propósito de recopilar información relacionada con las variables de estudio. Lo que se busca conocer es la percepción de los estudiantes respecto al aprendizaje de sistemas eléctricos inteligentes mediante módulo domótico.

Validez y Confiabilidad en los Instrumentos

En el proceso de validez y confiabilidad del instrumento se establecieron mediante un proceso de revisión académica. El cuestionario fue evaluado por docentes especialistas de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica, quienes analizaron la coherencia de las preguntas con las variables planteadas en la investigación.

A partir de esta revisión se emitieron criterios técnicos que permitieron realizar ajustes en la redacción y estructura de las preguntas, con el objetivo de garantizar que el instrumento fuera claro para la recolección de la información.

Plan para la Recolección de la Información

El plan para la recolección de la información se estructuró considerando una serie de interrogantes orientadas a analizar el aprendizaje de los estudiantes en relación con los sistemas eléctricos inteligentes y la aplicación de tecnologías domóticas. Para ello, se estableció la aplicación del cuestionario a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Electromecánica.

La recolección de datos se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, considerando las condiciones académicas y el acceso a los estudiantes.

Tabla 4*Plan de recolección de información*

Preguntas Orientadoras	Descripción
¿Con qué finalidad?	Contribuir al fortalecimiento del proceso de aprendizaje
¿A quiénes está dirigida?	A los estudiantes de primer semestre de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica.
¿Qué temática?	Diseño e implementación de un módulo domótico con dispositivos inteligente.
¿En qué periodo se realizará?	En el periodo octubre de 2025 y marzo de 2026.
¿En qué lugar se llevará a cabo?	En las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva.
¿Con qué frecuencia se aplicará?	La recolección de información se realizará en una sola ocasión durante el proceso investigativo.
¿Qué técnica se utilizará?	Se empleará la técnica de la encuesta para obtener la información requerida.
¿Qué instrumento se aplicará?	Se utilizará un cuestionario estructurado

Nota. En la tabla se muestra el desglose del plan empleado para la recolección de la información.

Análisis e Interpretación de Resultados de la Encuesta

Para obtener la información necesaria sobre cómo los estudiantes percibían el aprendizaje de sistemas eléctricos inteligentes, se realizó un cuestionario dirigido a los alumnos de primer semestre de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica. Este cuestionario se elaboró utilizando Google Forms, lo que facilitó tanto su distribución como la recopilación de respuestas.

El cuestionario contenía varias preguntas que buscaban evaluar diferentes aspectos, como la comprensión de los conceptos, la utilidad del módulo domótico en su proceso de aprendizaje y

la satisfacción general con la metodología empleada. Una vez que se terminó de recopilar la información, se llevó a cabo un análisis detallado de las respuestas.

Para hacer más sencillo el procesamiento y la visualización de los datos, se utilizó Microsoft Excel. Esta herramienta permitió crear tablas y gráficas que mostraron los resultados de cada pregunta, brindando una representación clara y fácil de entender de la información.

Pregunta 1

¿Considera que el módulo domótico facilita la comprensión de los sistemas eléctricos inteligentes?

Tabla 5

Comprensión del módulo domótico

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	52	87 %
No	8	13 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 1.

Figura 10

Comprensión del módulo domótico



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 1.

La mayoría de los estudiantes siendo 87% considera que el módulo domótico facilita la comprensión de los sistemas eléctricos inteligentes. Esto evidencia que el uso de herramientas tecnológicas en el aula permite fortalecer el aprendizaje práctico.

Pregunta 2

¿El módulo domótico contribuye al aprendizaje de la asignatura de instalaciones eléctricas?

Tabla 6

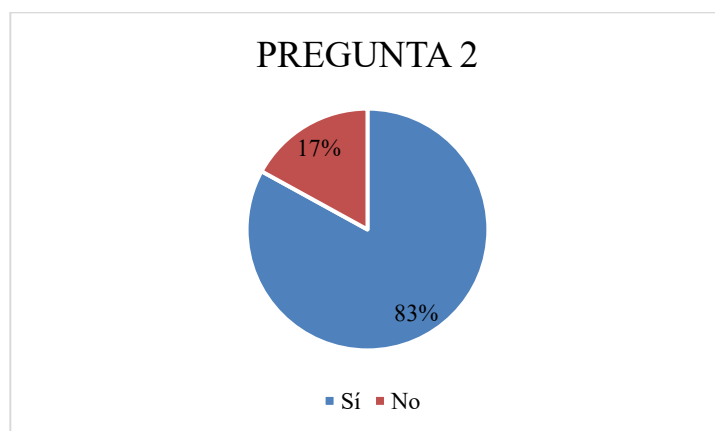
Aporte al aprendizaje

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	50	83 %
No	10	17 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 2.

Figura 11

Aporte al aprendizaje



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 2.

Los resultados indican un 83% que es la mayoría de los estudiantes considera que el módulo domótico contribuye al aprendizaje de la asignatura de instalaciones eléctricas, lo cual demuestra la importancia de incorporar recursos didácticos tecnológicos en el proceso educativo.

Pregunta 3

¿Considera importante aprender sobre domótica durante su formación en electromecánica?

Tabla 7

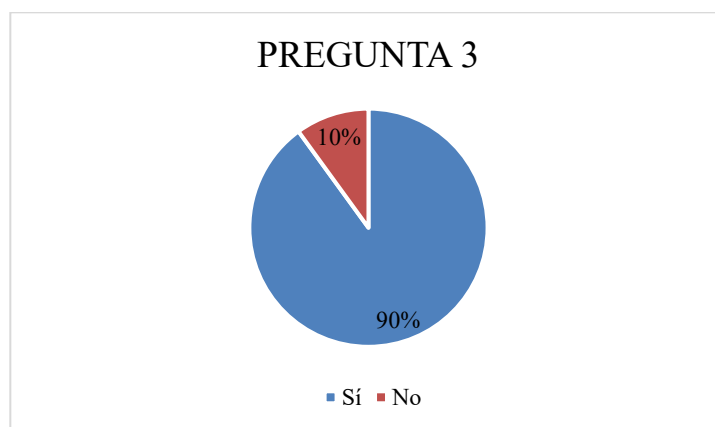
Importancia de la domótica

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	54	90 %
No	6	10 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 3.

Figura 12

Importancia de la domótica



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 3.

El 90% de los estudiantes considera importante el aprendizaje de la domótica en su formación académica, lo que demuestra el interés por adquirir conocimientos relacionados con tecnologías modernas aplicadas a los sistemas eléctricos.

Pregunta 4

¿El módulo domótico permite comprender mejor el funcionamiento de sensores y dispositivos eléctricos inteligentes?

Tabla 8

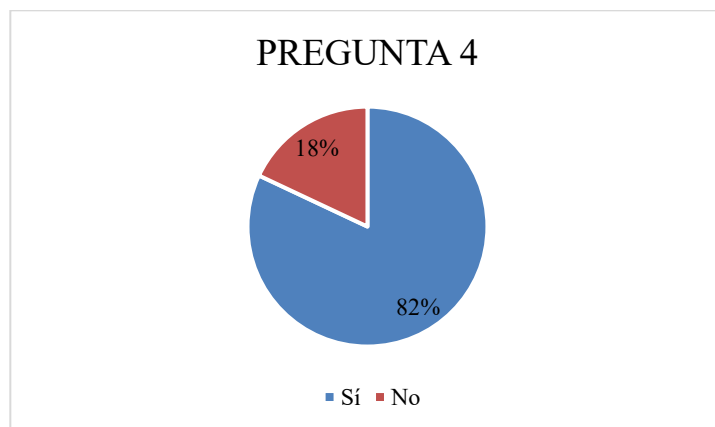
Comprensión de sensores

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	49	82 %
No	11	18 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 4.

Figura 13

Comprensión de sensores



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 4.

Los resultados muestran que el 82% de los estudiantes considera que el módulo domótico facilita la comprensión del funcionamiento de sensores y dispositivos eléctricos inteligentes, permitiendo relacionar la teoría con la práctica.

Pregunta 5

¿Considera que el uso de la domótica puede contribuir al ahorro de energía eléctrica?

Tabla 9

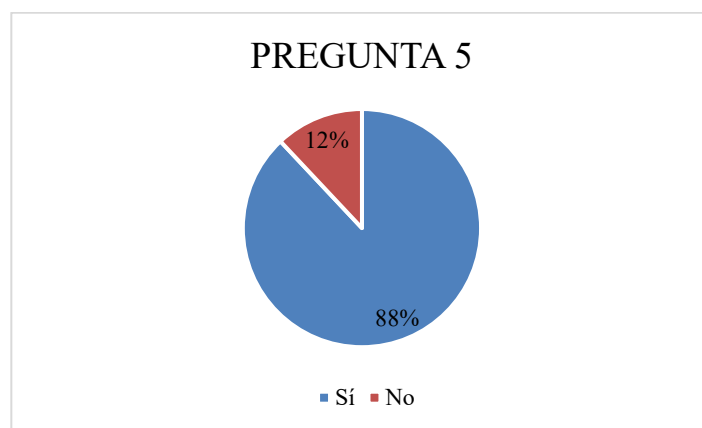
Ahorro de energía

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	53	88 %
No	7	12 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 5.

Figura 14

Ahorro de energía



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 5.

El 88% de los estudiantes considera que la domótica puede contribuir al ahorro de energía eléctrica, lo que demuestra que reconocen la importancia de los sistemas automatizados en la eficiencia energética.

Pregunta 6

¿El módulo domótico permite desarrollar habilidades prácticas en automatización eléctrica?

Tabla 10

Desarrollo de habilidades

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	51	85 %
No	9	15 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 6.

Figura 15

Desarrollo de habilidades



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 6.

Los resultados reflejan que el 85% de los estudiantes considera que el módulo domótico permite desarrollar habilidades prácticas en la automatización eléctrica, fortaleciendo la formación técnica.

Pregunta 7

¿El uso del módulo domótico mejora la comprensión del control eléctrico automatizado?

Tabla 11

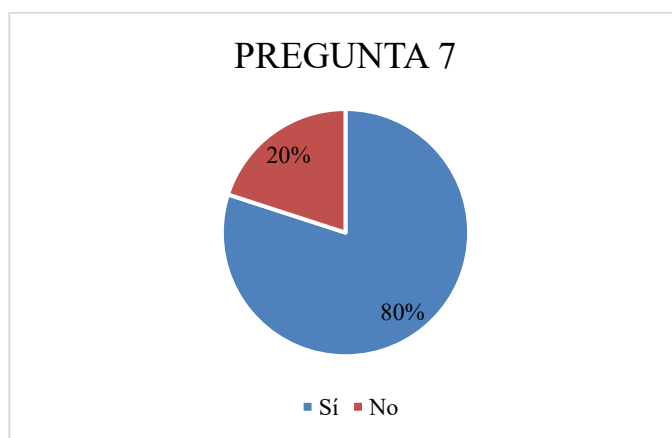
Control automatizado

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	48	80 %
No	12	20 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 7.

Figura 16

Control automatizado



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 7.

Los estudiantes consideran que el uso del módulo domótico mejora la comprensión del control eléctrico automatizado, facilitando el aprendizaje de los sistemas eléctricos inteligentes.

Pregunta 8

¿El módulo domótico motiva el aprendizaje de nuevas tecnologías eléctricas?

Tabla 12

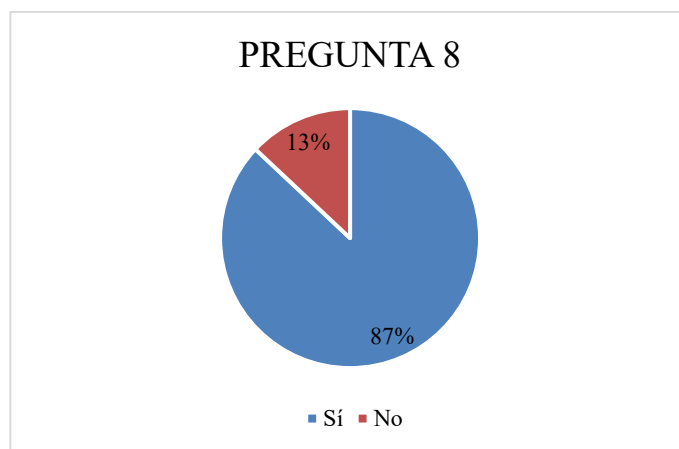
Motivación tecnológica

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	52	87 %
No	8	13 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 8.

Figura 17

Motivación tecnológica



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 8.

El 87% de los estudiantes afirma que el módulo domótico motiva el aprendizaje de nuevas tecnologías eléctricas, lo cual favorece el interés por la innovación dentro del área de electromecánica.

Pregunta 9

¿Considera necesario utilizar el módulo domótico durante las prácticas de laboratorio?

Tabla 13

Uso en laboratorio

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	55	92 %
No	5	8 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 9.

Figura 18

Uso en laboratorio



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 9.

Los resultados indican que el 92% de los estudiantes considera necesario utilizar el módulo domótico en las prácticas de laboratorio, lo cual evidencia su utilidad como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza.

Pregunta 10

¿Considera que el módulo domótico mejora su formación profesional en electromecánica?

Tabla 14

Formación profesional

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	53	88 %
No	7	12 %
Total	60	100 %

Nota. En la tabla se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 10.

Figura 19

Formación profesional



Nota. En la gráfica se muestra los resultados obtenidos de la pregunta 10.

El 88% de los estudiantes considera que el uso del módulo domótico mejora su formación profesional, ya que permite adquirir conocimientos y habilidades sobre la automatización.

Con los datos revisados se puede concluir que la implementación de implementación de un módulo domótico permitirá tener un aprendizaje más significativo para los estudiantes de la carrera de electromecánica siendo favorable en un más de 90% de aceptación según los datos analizados.

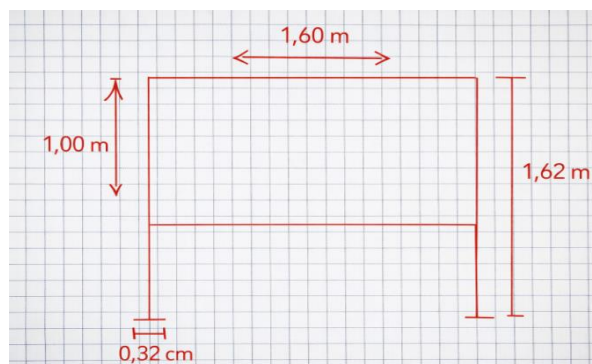
Análisis de los Requerimientos del Sistema Domótico

Primeramente, se inició con el análisis de los requerimientos técnicos necesarios para el diseño del módulo domótico destinado al monitoreo y gestión del consumo eléctrico, control y accionamiento de equipos por medio de dispositivos inalámbricos.

Antes de iniciar con la construcción del módulo se definieron las funciones principales del módulo, la automatización del encendido y apagado de luminarias y la gestión remota de los dispositivos eléctricos se procedió a ver las dimensiones adecuadas del módulo considerando con referencia módulos del taller de automatización los cuales quedaron de las siguientes medidas.

Figura 20

Análisis de los requerimientos del sistema



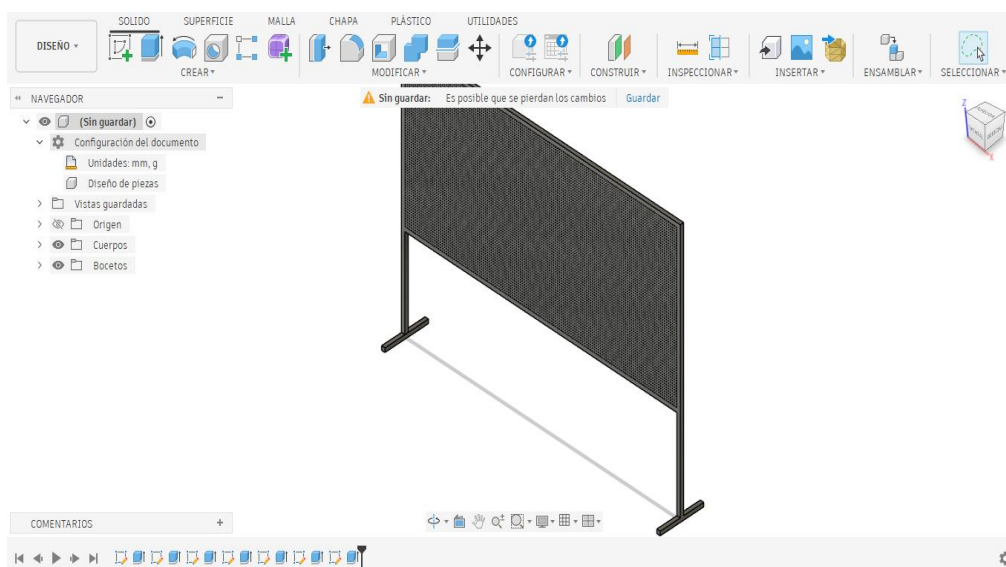
Nota. En la imagen se mostrará el proceso de identificación de los dispositivos y requerimientos necesarios para el funcionamiento del módulo domótico.

Diseño del Módulo Domótico

Posteriormente, se elaboró el diseño del módulo domótico, en el cual se estableció la arquitectura general del sistema y la interconexión de los diferentes dispositivos. En esta etapa se definieron los componentes electrónicos, el sistema de alimentación eléctrica, los sensores de control y los elementos de comunicación necesarios para la integración del sistema con la red inalámbrica. Para ello se empleó el diseño de las partes del módulo utilizando el software Fusión 360 de licencia libre para el modelado 3d del módulo como se muestra en la figura 21.

Figura 21

Diseño conceptual del módulo domótico



Nota. En la imagen se mostrará el esquema general del sistema domótico y la interconexión de sus componentes principales.

Selección de los Componentes Electrónicos

En esta fase se realizó la selección de los componentes electrónicos que formarían parte del módulo domótico. Entre los dispositivos seleccionados se incluyeron interruptores

inteligentes, boquillas inteligentes, sensores de movimiento, una fotocelda, módulos de comunicación inalámbrica y el sistema de control compatible con Alexa.

La selección se efectuó considerando criterios de compatibilidad tecnológica, eficiencia energética y facilidad de integración dentro del sistema domótico.

Entre los elementos que se seleccionaron fueron lámparas tipo led, sensor de movimiento, interruptores inteligentes, una fotocelda y cajetines eléctricos.

Figura 22

Selección de componentes del sistema



Nota. En la imagen se mostrará el conjunto de dispositivos electrónicos seleccionados para la construcción del módulo domótico.

Estructura del Módulo

Para la construcción la estructura física del módulo domótico, considerando las dimensiones de 162cm y 200cm con soportes de 320cm para las bases de las patas, donde se empleó un tubo de 25 x 25 x3 mm como se muestra en la figura 23.

Figura 23*Diseño de la estructura del módulo*

Nota. En la imagen se mostrará el diseño estructural del módulo domótico donde se instalarán los dispositivos electrónicos.

Luego se procedió a realizar el proceso de soldadura utilizando soldadura SMAW con electro estructura 6011, teniendo en cuenta que la estructura fue diseñada para facilitar el acceso a los componentes internos, permitir una correcta distribución de los dispositivos y garantizar la seguridad durante el funcionamiento del sistema como se ve en la figura 24.

Figura 24*Soldadura de la estructura*

Nota. En la imagen se mostrará el diseño estructural del módulo domótico donde se instalarán los dispositivos electrónicos.

Montaje de la plancha perforada

Una vez teniendo la estructura soldada se procede al montaje de la plancha perforada que tiene unas dimensiones de 200cm por 100cm las cuales permitirán tener un espacio adecuado para la distribución y colocación de los elementos como se ve en la figura 25.

Figura 25

Construcción de la estructura del módulo



Nota. En la imagen se mostrará el proceso de fabricación y ensamblaje de la estructura física del módulo domótico.

Una vez definido y construido la estructural, se procedió con el montaje de los componentes eléctricos. Durante esta etapa se elaboró la base del módulo, se realizaron el ajuste con pernos de $\frac{1}{2}$ pulgadas y colección de las bananas hembras que ayudaran para la conexión y desconexión durante las prácticas en el módulo.

Figura 26

Colocación de los componentes en el módulo



Nota. En la imagen se mostrará la colocación de los interruptores inteligentes dentro del módulo domótico.

Es necesarias para la instalación de los dispositivos y se prepararon los espacios destinados a los interruptores inteligentes, sensores y luminarias.

Figura 27

Perforación para la colocación de elementos



Nota. En la imagen se mostrará el proceso para la conexión eléctrica entre los diferentes dispositivos del módulo domótico.

Instalación de los Interruptores Inteligentes

La instalación de los interruptores inteligentes dentro de la estructura del módulo domótico. Estos dispositivos fueron ubicados estratégicamente para permitir el control automatizado de las luminarias del sistema y facilitar su integración con la plataforma de control domótico.

Figura 28

Instalación de boquillas inteligentes



Nota. En la imagen se mostrará la colocación de las boquillas inteligentes utilizadas para el control de las luminarias del sistema.

Instalación de las Boquillas Inteligentes

En esta etapa se procedió a la instalación de las boquillas inteligentes que permitirían el control automatizado de las luminarias del sistema como se ve en la figura 29. Estas boquillas fueron conectadas a las fuentes de iluminación con el propósito de permitir el encendido y apagado remoto mediante la aplicación domótica o mediante comandos de voz a través de Alexa.

Instalación de Sensores de Movimiento

Los sensores de movimiento dentro del módulo domótico con el objetivo de detectar la presencia de personas dentro del área monitoreada. Estos sensores permiten automatizar el encendido de las luminarias cuando se detecta movimiento, contribuyendo a mejorar la eficiencia energética del sistema. En esta fase se procedió a instalar la fotocelda, la cual permite detectar el nivel de iluminación ambiental y activar automáticamente el sistema de iluminación cuando disminuye la luz natural. Este dispositivo contribuye al funcionamiento automatizado del sistema domótico.

Figura 29

Instalación de boquillas inteligentes



Nota. En la imagen se mostrará la colocación de las boquillas inteligentes utilizadas para el control de las luminarias del sistema.

Figura 30

Montaje de sensores y actuadores domóticos



Nota. En la imagen se mostrará la ubicación de los sensores de movimiento dentro del módulo domótico.

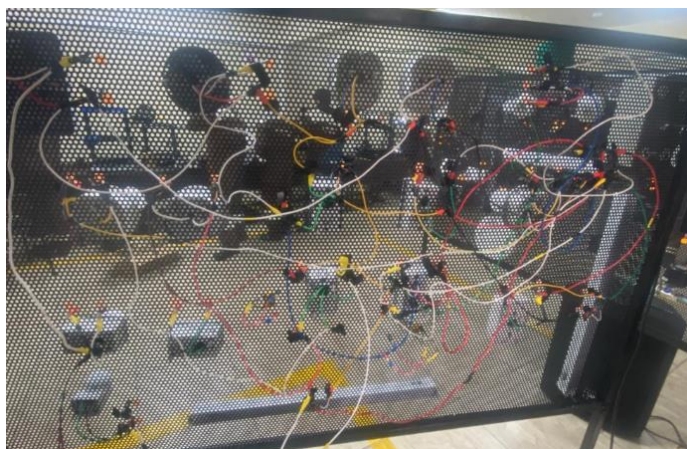
Conexión Eléctrica de los Componentes

Una vez instalados los dispositivos, se realizó la conexión eléctrica de todos los componentes del módulo domótico. Durante esta etapa se conectaron los interruptores

inteligentes, sensores, luminarias y sistema de control siguiendo el diagrama eléctrico previamente diseñado para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Figura 31

Conexión del modulo



Nota. En la imagen se mostrará la conexión empleada dentro del módulo domótico de cada uno de los elementos.

Configuración del Sistema Domótico y Vinculación con Alexa

Posteriormente, se realizó la configuración del sistema domótico mediante la aplicación correspondiente, permitiendo la conexión de los dispositivos a la red inalámbrica donde, se procedió a la vinculación del sistema con el asistente virtual Alexa, lo cual permitió controlar los dispositivos mediante comandos de voz.

En las pruebas de funcionamiento del módulo domótico con el objetivo de verificar el correcto desempeño de los dispositivos instalados. Durante estas pruebas se evaluó el funcionamiento de los sensores de movimiento, la fotocelda, los interruptores inteligentes y la integración con Alexa, confirmando que el sistema permitía gestionar y monitorear adecuadamente el consumo eléctrico.

Figura 32

Pruebas de funcionamiento del módulo domótico



Nota. En la imagen se mostrará el proceso de verificación del funcionamiento del sistema domótico implementado.

Propuesta

La presente propuesta se orienta al diseño e implementación de un módulo domótico destinado a la gestión y monitoreo del consumo eléctrico mediante el uso de tecnologías de medición inteligente. Este sistema permitirá integrar diferentes dispositivos electrónicos, tales como interruptores inteligentes, sensores de movimiento, fotoceldas y sistemas de control compatibles con asistentes virtuales, con el propósito de automatizar el funcionamiento de sistemas eléctricos dentro de un entorno educativo.

El avance de las tecnologías de automatización y de las redes eléctricas inteligentes ha generado la necesidad de incorporar herramientas didácticas que permitan a los estudiantes comprender de manera práctica el funcionamiento de sistemas domóticos y de gestión energética, la implementación de un módulo domótico constituye una alternativa pedagógica que facilita el aprendizaje experimental de los estudiantes de electromecánica, especialmente en instalaciones eléctricas, automatización y control.

La importancia de este proyecto radica en la posibilidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de recursos tecnológicos que permitan a los estudiantes interactuar directamente con sistemas reales de automatización residencial. El objetivo principal de la implementación de este módulo consiste en desarrollar una herramienta didáctica que permita demostrar el funcionamiento de los sistemas domóticos y de medición inteligente del consumo eléctrico, con el fin de facilitar la comprensión de los procesos de automatización y gestión energética en instalaciones eléctricas modernas, este sistema permitirá simular diferentes escenarios de control eléctrico que pueden presentarse en viviendas o edificaciones inteligentes.

Desde el punto de vista pedagógico de esta manera, el proceso educativo se vuelve más dinámico, participativo y orientado al desarrollo de competencias técnicas, donde los estudiantes desarrollen diversas habilidades técnicas y profesionales, entre las cuales se destacan la interpretación de diagramas eléctricos, el montaje de circuitos eléctricos, la integración de sensores y actuadores, la configuración de dispositivos inteligentes y el análisis del consumo energético. Los estudiantes podrán experimentar con diferentes configuraciones del sistema, analizar los resultados obtenidos y proponer soluciones orientadas a mejorar el rendimiento del módulo domótico.

Entre las principales mejoras potenciales se encuentra la incorporación de nuevos sensores para el monitoreo de variables adicionales, la integración de sistemas de monitoreo energético más avanzados, el desarrollo de interfaces gráficas de control y la implementación de plataformas de Internet de las Cosas (IoT) que permitan supervisar el funcionamiento del sistema desde dispositivos móviles o plataformas web.

Conclusiones

La construcción del módulo de sistemas domóticos permitió integrar interruptores inteligentes, tomacorrientes inteligentes, fotoceldas y sensores de movimiento en una estructura didáctica que facilita la comprensión de sus conexiones y funcionamiento.

El desarrollo del módulo permitió demostrar el funcionamiento de los sistemas domóticos, facilitando a los estudiantes la comprensión del control y operación de dispositivos eléctricos inteligentes.

La aplicación de una metodología organizada permitió realizar el diseño, instalación y verificación del módulo domótico, asegurando el correcto funcionamiento de los dispositivos implementados.

El módulo constituye una herramienta didáctica que fortalece el aprendizaje práctico en electromecánica y puede ampliarse en el futuro con nuevos dispositivos y tecnologías de automatización.

Recomendaciones

Se recomienda utilizar el módulo de sistemas domóticos en las prácticas de laboratorio para fortalecer el aprendizaje de las conexiones y funcionamiento de interruptores inteligentes, tomacorrientes inteligentes, fotoceldas y sensores de movimiento.

Se sugiere que los estudiantes realicen prácticas con el módulo domótico para comprender de mejor manera el control y operación de los dispositivos eléctricos inteligentes.

Se recomienda aplicar una metodología organizada en las prácticas, considerando el diseño, instalación y verificación de los dispositivos para garantizar su correcto funcionamiento.

Se propone ampliar el módulo domótico incorporando nuevos dispositivos y tecnologías de automatización que permitan mejorar el aprendizaje en el área de electromecánica.

Referencias

- Balcells, J., & Romeral, L. (2012). *Automatización industrial y domótica*. Barcelona: Marcombo.
- Bolton, W. (2015). *Sistemas de control electrónico en ingeniería*. Pearson Educación.
- Boylestad, R. (2011). *Introducción al análisis de circuitos*. Pearson Educación.
- Caudeli, V. G., & Vela, M. (2024). *Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria I. [Artificial Intelligence in the music classroom. Experience and perception of specialist teachers in Secondary Education]* *Educatio Siglo XXI*, 42(3), 97-113.
<https://doi.org/10.6018/educatio.623181>
- Chapman, S. (2012). *Máquinas eléctricas*. McGraw-Hill.
- Dávila, J. G. (2026). *Inteligencias orgánicas y programación textil amazónica. Un chat especulativo sobre la tecnodiversidad con sistemas de large language models (LLM). [Organic Intelligences and Amazonian Textile Programming: a Speculative Chat About Technodiversity With Large Language Models (LLM).]* *Maguaré*, 40(1), 121-155.
<https://doi.org/10.15446/mag.v40n1.124600>
- Freire, L. O., Castillo, J. N., Zambrano, X. A., Corrales, B. P., & Naranjo, J. E. (2024). *Sistemas domóticos como estrategia para la seguridad barrial. [Domotic systems as a strategy for neighborhood security]* *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, , 417-427. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/sistemas-domoticos-como-estrategia-para-la/docview/3132646850/se-2>
- García, J. (2010). *Domótica e inmótica: viviendas y edificios inteligentes*. Madrid: Ra-Ma.
- Guevara, C. (2025, Oct 31). *Domótica práctica: Gadgets la Revista*. Mural
<https://www.proquest.com/newspapers/domotica-practica/docview/3267290070/se-2>

- Groover, M. (2015). *Automatización, producción y sistemas de manufactura*. Pearson Educación.
- Guzmán Navarro, F., & Merino Córdoba, S. (2016). *Domótica: Gestión de la energía y gestión técnica de edificios*. Ediciones de la U.
- Huidobro, J. M., & Millán, R. J. (2004). *Domótica: Edificios inteligentes*. Creaciones Copyright.
- Lalaleo Achachi, D. (2024). *Domótica e inmótica*. Instituto Superior Universitario Cotopaxi.
- Marria. (2016). *La inmótica, automatización y mayor control*. Portafolio,
<https://www.proquest.com/trade-journals/la-inmótica-automatización-y-mayor-control/docview/1844274731/se-2>
- Moreno, J., & Latorre, A. (2013). *Redes eléctricas inteligentes y medición avanzada de energía*. Madrid: Paraninfo.
- Rodríguez, A., & Casa Vilaseca, M. (2011). *Instalaciones domóticas*. Editorial Marcombo.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno*. Pearson.
- Saavedra Silveira, R. (2018). *Automatización de viviendas y edificios*. Paraninfo
- Strauch-Gómez, F. W., Gutiérrez-Martínez, D. F., Martínez-Baquero, J. F., Hernández-Beleño, R. D., & Méndez-Pallares, B. (2017). *Inmotics: sustainability and comfort. [Inmótica: sostenibilidad y comodidad Domótica: sustentabilidade e comodidade]* Revista Facultad De Ingenieria, 26(46), 131-139. <https://doi.org/10.19053/01211129.v26.n46.2017.7325>

Anexos

Anexo 1

Aplicación de pintura al modulo



Nota. En la imagen se muestra el proceso de pintura realizado en los módulos realizados en el taller de la institución.

Anexo 2

Estructura del módulo terminado



Nota. En la imagen se muestra la estructura del módulo domóticos sin accesorios.

Anexo 3

Guías prácticas que se pueden realizar en el modulo

PRÁCTICA N.º 1

TEMA: Conexión de una Fococelda y Lámpara

OBJETIVO(S)

Identificar y comprender el funcionamiento de una fotocelda mediante el análisis de su principio de operación y la conexión de sus terminales eléctricos, para automatizar el encendido y apagado de una lámpara en función de la variación de la iluminación ambiental.

MATERIALES / EQUIPOS

- Fococelda de control automático 110–220 V
- Lámpara LED 110 V
- Portalámparas
- Cables eléctricos AWG 14
- Multímetro digital
- Interruptor termomagnético
- Tablero de prácticas

PROCEDIMIENTO

Antes de realizar la instalación del circuito, verifique los componentes del sistema de control de iluminación automática, identificando los terminales de línea, carga y neutro de la fotocelda, como se muestra en la figura 1 y registre los resultados en la tabla 1.

Figura 1

Sistema de control automático con fotocelda



Nota. En la imagen se observa la fotocelda conectada a la línea de alimentación y a la carga correspondiente a la lámpara. Reproducido de Domótica, por Smart Domótica, 2020 (yotesalvo.com/que-es-una-fotocelda-tipos-conexion-y-como-funciona/).

1. Enlistar y definir las características técnicas de cada uno de los elementos utilizados para el armado del circuito de control automático de iluminación, y registre los resultados en la tabla 1.

Tabla 1

Elementos eléctricos

Elementos	Características	Funcionamiento
Fotocelda		
Lámpara LED		
Interrupor termomagnético		
Conductores eléctricos		

Nota. En la tabla, el estudiante debe investigar y colocar los valores de voltaje, corriente nominal y potencia de los dispositivos utilizados.

2. Graficar el circuito eléctrico de conexión de la fotocelda y la lámpara identificando línea, neutro y carga.

3. Arme el circuito según las conexiones explicadas en la figura 1.

PREGUNTAS DE REFUERZO

¿Cuál es el principio de funcionamiento de una fotocelda en sistemas de iluminación automática?

[illegible]

¿Por qué la fotocelda se instala generalmente en serie con la carga eléctrica?

[illegible]

[illegible]

(Relacionadas al objetivo)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is a vertical margin line on the left side, creating a narrow left margin. The paper appears to be from a notebook or a standard ruled sheet.

PRÁCTICA N.º 2

TEMA: Conexión de Interruptor Inteligente y Lámpara

OBJETIVO(S)

Comprender el funcionamiento de un interruptor inteligente mediante la identificación de sus terminales eléctricos y su integración con una lámpara, permitiendo el control remoto de iluminación mediante aplicaciones móviles o asistentes virtuales.

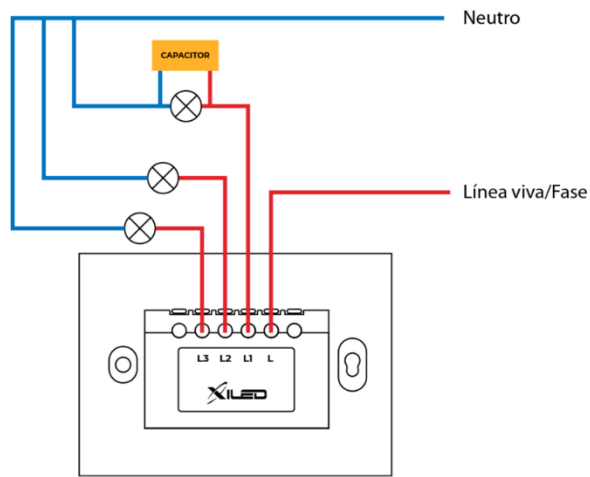
MATERIALES / EQUIPOS

- Interruptor inteligente WiFi
- Lámpara LED
- Portalámparas
- Red WiFi
- Aplicación móvil (Tuya Smart / Smart Life)
- Multímetro digital
- Conductores eléctricos

PROCEDIMIENTO

1. Antes de iniciar la instalación, verifique los terminales de línea (L), carga (L1) y neutro (N) del interruptor inteligente, como se observa en la figura 1 y registre los resultados en la tabla 1.

Figura 1
Sistema de control domótico con interruptor inteligente



Nota. En la imagen se muestra la conexión del interruptor inteligente con la red eléctrica y la lámpara. Reproducido por IledSA, por Domotica ILED. 2024
(<https://electroxiled.com/interruptores-smart/>).

Tabla 1
Elementos eléctricos

Elementos	Características	Funcionamiento
Interruptor inteligente		
Lámpara LED		
Portalámparas		
Red WiFi		
Conductores eléctricos		

2. Graficar el circuito eléctrico del interruptor inteligente conectado a la lámpara.

3. Realiza la conexión de los elementos considerando el diagrama presentado en la figura 1 en el módulo.

PREGUNTAS DE REFUERZO

¿Qué diferencia existe entre un interruptor convencional y un interruptor inteligente?

¿Cuál es la función del conductor neutro en la instalación de interruptores inteligentes?

¿Qué ventajas ofrece la automatización de iluminación mediante dispositivos IoT?

CONCLUSIONES:

(Relacionadas al objetivo)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

PRÁCTICA N.º 3

TEMA: Conexión de Sensor de Movimiento

OBJETIVO(S)

Analizar el funcionamiento de un sensor de movimiento mediante la conexión de sus terminales eléctricos para automatizar el encendido de una lámpara al detectar presencia en un área determinada.

MATERIALES / EQUIPOS

- Sensor de movimiento PIR
- Lámpara LED
- Portalámparas
- Conductores eléctricos
- Multímetro digital
- Fuente de alimentación 110 V

PROCEDIMIENTO

1. Antes de iniciar la instalación, identifique los terminales de línea neutro y salida de carga del sensor PIR, como se muestra en la figura 1 y registre los resultados en la tabla 1.

Figura 1

Sistema de iluminación automática con sensor de movimiento



Nota. En la imagen se observa el sensor PIR controlando el encendido de una lámpara.

¿En qué aplicaciones se utilizan comúnmente los sensores PIR?

[illegible]

CONCLUSIONES:

(Relacionadas al objetivo)

[illegible]

PRÁCTICA N.º 4

TEMA: Conexión de Dimmer y Lámpara

OBJETIVO(S)

Comprender el funcionamiento de un dimmer mediante la regulación de la potencia suministrada a una lámpara para controlar la intensidad luminosa.

MATERIALES / EQUIPOS

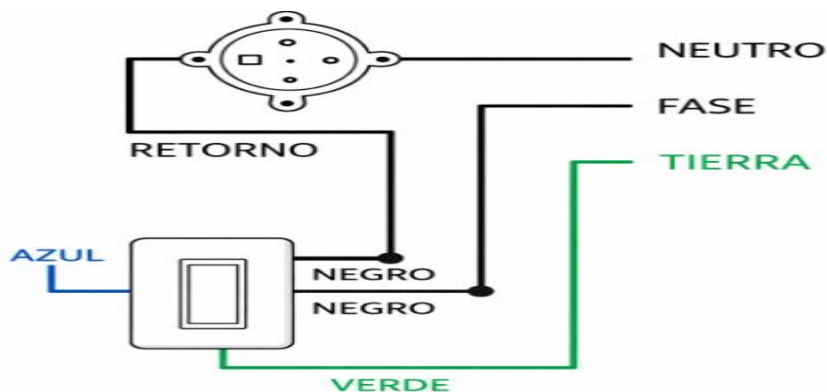
- Dimmer electrónico
- Lámpara incandescente o LED regulable
- Portalámparas
- Conductores eléctricos
- Multímetro digital

PROCEDIMIENTO

1. Antes de realizar el montaje del circuito, identifique los terminales de entrada de línea y salida de carga del dimmer, como se observa en la figura 1 y registra los resultados en la tabla 1.

Figura 1

Sistema de regulación de intensidad luminosa con dimmer



Nota. En la imagen se muestra la conexión del dimmer para controlar la intensidad de la lámpara.

¿Por qué algunos tipos de lámparas no funcionan correctamente con dimmer?

[illegible]

¿Qué ventajas energéticas ofrece el control de iluminación con dimmer?

[illegible]

CONCLUSIONES:

(Relacionadas al objetivo)

[illegible]

PRÁCTICA N.º 5

TEMA: Conexión de Lámparas, Interruptores y Tomacorrientes

OBJETIVO(S)

Identificar y comprender la conexión de circuitos eléctricos residenciales mediante la instalación de lámparas, interruptores y tomacorrientes, analizando la distribución de línea, neutro y tierra.

MATERIALES / EQUIPOS

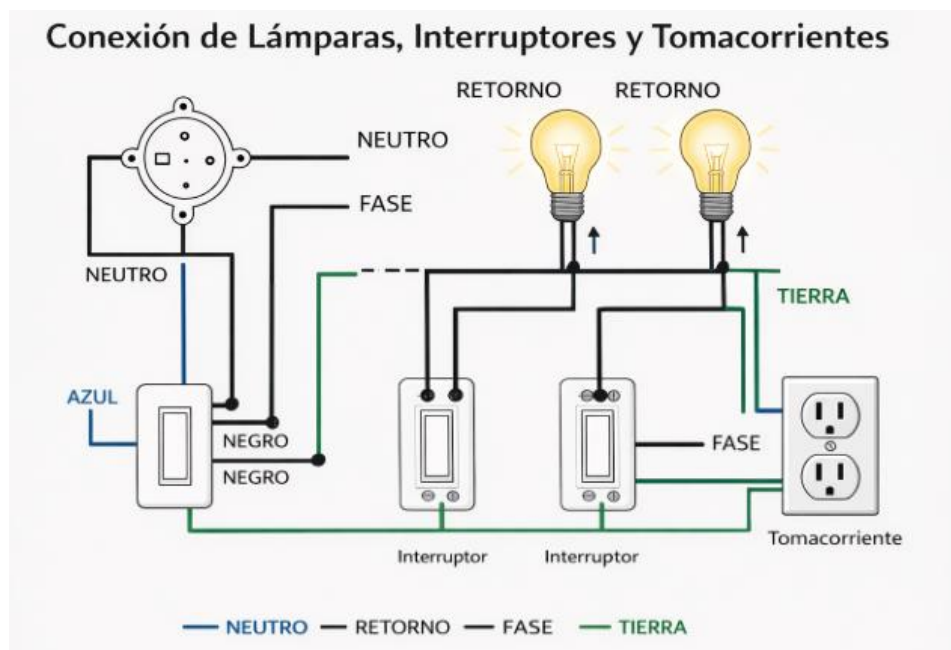
- Lámpara LED
- Portalámparas
- Interruptor simple
- Tomacorriente doble
- Conductores eléctricos
- Multímetro digital
- Tablero de prácticas

PROCEDIMIENTO

5. Antes de iniciar el montaje, verifique los terminales de línea, neutro y tierra de los dispositivos eléctricos, como se observa en la figura 1 y registrar los resultados en la tabla 1.

Figura 1

Sistema de instalación eléctrica residencial básica



Nota. En la imagen se observa la distribución eléctrica entre lámpara, interruptor y tomacorriente.

Tabla 1

Características de los elementos

Elementos	Características	Funcionamiento
Interruptor simple		
Lámpara LED		
Tomacorriente		
Conductores eléctricos		

- Representar el circuito de conexión del tomacorriente indicando línea, neutro y tierra.
- Realizar la conexión de los elementos del módulo y verificar su funcionamiento.

PREGUNTAS DE REFUERZO

¿Cuál es la función del conductor de tierra en una instalación eléctrica residencial?

¿Por qué el interruptor se conecta en la línea y no en el neutro?

¿Qué normas de seguridad deben considerarse en instalaciones eléctricas residenciales?

CONCLUSIONES:

(Relacionadas al objetivo)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.