

TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA

**CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO PARA UNA ALARMA DE
EVACUACIÓN EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACION SUPERIOR**

PRESENTADO POR

SANDOVAL TAPIA VINICIO ANDRÉS

TUTOR

ING. TITUAÑA DIAZ DARWIN VINICIO MG.

FECHA

JULIO 2023

QUITO – ECUADOR

Tecnología Superior en Electromecánica

Certificación del Tutor

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: Construcción de un sistema automático para una alarma de evacuación en una institución de educación superior, presentado por el ciudadano Sandoval Tapia Vinicio Andrés, 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 Julio de 2023.

Tutor: Ing. Tituaña Diaz Darwin Vinicio Mg.

C.I.: 171623359

Tecnología Superior en Electromecánica

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: Construcción de un sistema automático para una alarma de evacuación en una institución de educación superior, presentado por el ciudadano Sandoval Tapia Vinicio Andrés, facultado en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica.

Para constancia firman:

Ing.

C.I.:

DOCENTE TUVN

Tecnología Superior en Electromecánica

Cesión de Derechos de Autor

Yo, Sandoval Tapia Vinicio Andrés portador de la cédula de ciudadanía 172313886-1 , facultado en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica, autor de esta obra, certifico y proveo al Tecnológico Universitario Vida Nueva usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema Construcción de un sistema automático para una alarma de evacuación en una institución de educación superior, con el objeto de aportar y promover la cultura investigativa, autorizando la publicación de mi proyecto en la colección digital del repositorio institucional, bajo la licencia Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de julio de 2023.

Sandoval Tapia Vinicio Andrés

C.I.: 1723138861

Dedicatoria

A mis queridos padres, quienes siempre creyeron en mí y me alentaron a perseguir mis sueños, hoy culmina una etapa importante de mi vida con la finalización de mis estudios académicos. A través de estos años, su amor, apoyo y paciencia han sido fundamentales para llegar hasta aquí. Cada paso que he dado han estado ahí presentes, este logro alcanzado es gracias a ustedes. Sus dedicaciones y sacrificios para brindarme una educación han sido un regalo invaluable que nunca podré agradecer lo suficiente. Este Proyecto de Aplicación Práctica es el resultado de años de esfuerzo, de nuestra perseverancia y del amor incondicional que siempre nos brindamos. Les dedico este logro con todo el amor que les tengo y espero que sientan el mismo orgullo y alegría que siento yo en este momento.

Gracias, son una gran inspiración y motivación. Los quiero y que Dios siempre me los bendiga."

Agradecimiento

"En primer lugar quiero agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este Proyecto de Aplicación Práctica en electromecánica industrial. En primer lugar, quiero agradecer a mi padre y madre, quienes han sido mi guía, mi motivación y mi apoyo incondicional a lo largo de todo este camino. Gracias por creer en mí y siempre ser ese apoyo que necesito.

También quiero agradecer a mi tutor, por su orientación, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso me brindo su valioso conocimiento su tiempo para orientarme y ayudarme a mejorar en cada paso de este proyecto. Sus consejos expertos y su apoyo inquebrantable fueron fundamentales para mi formación académica y profesional.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron a este proyecto y me brindaron su ayuda y apoyo. Sin ellos, este Proyecto de Aplicación Práctica no habría sido posible.

Gracias de todo corazón.

Tabla de Contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Antecedentes	13
Justificación	15
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Marco Teórico	17
Constitución de la República del Ecuador	17
Régimen del Buen Vivir	17
Regla Técnica Metropolitana	18
Normas NFPA	18
Tecnologías Relevantes en Sistemas de Alarmas de Evacuación	19
Sistemas de Alarmas de Evacuación Automatizados	19
Fuente Centralizada de 12V	20
Bluetooth	21
Wifi	22
Programación de App eWeLink	23
Sonoff	24
Metodología y Desarrollo del Proyecto	26
Metodología	26

	8
VARIABLES Y DEFINICIÓN OPERACIONAL	27
Técnica de Recolección de Datos	28
Desarrollo y Procedimiento	29
Cableado en los Componentes Electrónicos	31
Instalación del Sistema de Alarma en un Instituto de Educación Superior	33
Propuesta	37
Conclusiones	40
Recomendaciones	42
Referencias	43
Anexos	45

Resumen

El objetivo principal de este proyecto fue la elaboración de un plan de emergencia, aplicada a una institución de educación superior. Para garantizar la seguridad de estudiantes, docentes y personal en caso de emergencias como incendios, terremotos o situaciones peligrosas.

El diseño electrónico del sistema automático de emergencia incluye tecnología Bluetooth y Wifi un sistema de control basado en tecnología, lo que permite una conexión inalámbrica con un dispositivo de control externo. Además, se ha instalado una aplicación móvil en App eWeLink para controlar el sistema automático de emergencia.

En el diseño de la construcción del tablero de emergencias y la instalación de alarmas, se ha tenido en cuenta los tipos de elementos, como la ubicación de los componentes electrónicos. El diseño de la fuente centralizada es muy resistente, lo que permite accionar el sistema de emergencia correctamente. Para proteger el sistema electrónico, se ha incluido un gabinete protector para mejorar su capacidad de resistencia durante cambios climáticos.

En definitiva, el sistema automático de alarma para evacuación, incorpora tecnología Bluetooth y Wifi utilizando un smart switch para mejorar su accionamiento en la institución de educación superior. Además, su diseño electrónico lo hace altamente resistente y preciso en su respuesta del accionamiento tanto como automático y manual.

Palabras Clave: ALARMA DE EVACUACIÓN, INSTITUCIÓN DE EDUCACION SUPERIOR, PLAN DE EMERGENCIA, APLICACIÓN MÓVIL

Abstract

The main objective of this project was the development of an emergency plan applied to a higher education institution, aiming to ensure the safety of students, faculty, and staff in the event of emergencies such as fires, earthquakes, or hazardous situations.

The electronic design of the automatic emergency system incorporates Bluetooth and Wifi technology, featuring a technology-based control system that enables wireless connection with an external control device. Additionally, a mobile application has been installed on the eWeLink App to control the automatic emergency system.

In the design of the emergency board construction and alarm installation, considerations were made regarding the types of elements involved, including the placement of electronic components. The design of the centralized power source is highly robust, ensuring the proper activation of the emergency system. To safeguard the electronic system, a protective cabinet has been included to enhance its resistance during weather changes.

In conclusion, the automatic evacuation alarm system incorporates Bluetooth and Wifi technology, utilizing a smart switch to enhance its activation in the higher education institution. Furthermore, its electronic design makes it highly resilient and precise in response to both automatic and manual activation.

Keywords: EVACUATION ALARM, HIGHER EDUCATION INSTITUTION, EMERGENCY PLAN, MOBILE APPLICATION.

Introducción

Los sistemas automáticos para una alarma de evacuación en un Instituto de Educación Superior es un proceso fundamental en la seguridad en situaciones de emergencia como incendios, inundaciones o eventos sísmicos, y en la activación de una alarma que alerte a las personas presentes para que evacuen de manera segura.

El objetivo principal de este proyecto de aplicación práctica es construir un sistema automático para una alarma de evacuación en un instituto de educación superior controlada por comunicación wifi con la aplicación App eWeLink. El proyecto busca ofrecer la seguridad de los estudiantes, docentes y personal administrativo en caso de una emergencia.

La importancia de este estudio radica en la necesidad de fomentar en el Instituto de Educación Superior la seguridad institucional. Además, el proyecto contribuirá a la investigación sobre la aplicación de la tecnología Wifi y la plataforma App eWeLink en lo automático, lo que puede tener un impacto positivo en el bienestar de educación superior.

El objetivo fundamental en la construcción de un sistema automático de alarma para emergencias, es garantizar la seguridad de la comunidad educativa este proyecto, incluye la instalación de los dispositivos de evacuación frente a cualquier siniestro; el Instituto de Educación Superior consta de rutas de evacuaciones señaladas, los mismos que deberán de ser de conocimiento público y aplicables para poseer una cultura de seguridad en el ambiente institucional.

El enfoque de este proyecto es práctico y el tipo de construcción metodológico será un diseño de investigación aplicada en el campo. Los métodos incluirán la revisión bibliográfica, la construcción y prueba del sistema automático de alarma, y la evaluación de su eficacia.

La metodología del proyecto consiste en el análisis de la situación actual de cada uno de los edificios que comprende la Institución de Educación Superior, a través de métodos ya estipulados en el análisis de acciones y condiciones inseguras y posteriormente la construcción del sistema automático de alarmas de emergencias que fortalezca la gestión en la seguridad.

En resumen, la estructura del proyecto incluirá una revisión bibliográfica, la construcción del sistema de alarma de evacuación, la evaluación del sistema automático funcionando, y la conclusión y las recomendaciones.

Antecedentes

Los sistemas automáticos para alarmas de evacuación han desempeñado un papel crucial en la protección de la vida de estudiantes y personal docente en entornos educativos.

Representan una evolución significativa en la seguridad de la comunidad académica, ya que permiten una respuesta rápida y eficiente en situaciones de emergencia.

A lo largo de la historia, los antecedentes de los sistemas automáticos para alarmas de evacuación han estado presentes en diversas formas, pero su desarrollo y adopción generalizada han ido mejorando con el tiempo. Estos sistemas continúan evolucionando para garantizar una evacuación segura en entornos educativos y otras instalaciones.

En respuesta a la creciente importancia de la seguridad, se han establecido numerosas instalaciones de alarmas en todo el mundo. Estos sistemas automáticos para alarmas de evacuación se han vuelto populares debido a su capacidad para alertar de manera rápida y eficiente a las personas en áreas afectadas por emergencias.

En la construcción de estos sistemas, se emplean materiales resistentes como sirenas, estaciones manuales, baterías, fuentes centralizadas y sistemas de control automático. Esto garantiza que las alarmas suenen de manera sincronizada en las áreas designadas, mejorando así la seguridad en caso de evacuación.

El Proyecto de Aplicación Práctica proporciona información detallada sobre los sistemas automáticos de alarma para evacuación en instituciones de educación superior, lo que representa antecedentes significativos en el campo de la seguridad. Además, este proyecto ha explorado la posibilidad de controlar las alarmas desde dispositivos móviles, permitiendo la detección temprana de incidentes como incendios, terremotos y fugas de agua.

Estos sistemas automáticos de alarmas de evacuación no solo se utilizan para reducir riesgos, sino también para cumplir con las normativas de seguridad en la instalación de equipos. Los antecedentes del Proyecto de Aplicación Práctica han contribuido al desarrollo de avances tecnológicos y, como resultado, a una mayor eficiencia en la gestión de situaciones de emergencia.

En el contexto de un Instituto de Educación Superior, el Proyecto de Aplicación Práctica se enfoca en la construcción de un sistema de alarma automático y en la formulación de estrategias de evacuación, lo que representa un avance significativo en la mejora de la seguridad y la protección de las personas en situaciones de emergencia.

Justificación

La importancia de construir un sistema automático de alarmas de evacuación es la seguridad en las instituciones de educación, empresas, hogares que tiene como finalidad mejorar y precautelar el bienestar de las personas.

El objetivo principal del proyecto propuesto es el desarrollo de un sistema automático de alarma para evacuación que es controlado a través de un dispositivo Wifi, que combina tecnologías avanzadas en el campo de la seguridad y la electromecánica. La implementación de un controlador Wifi permitirá reducir los problemas relacionados con un accionamiento manual, dando uso eficiente de un dispositivo móvil para optimizar el tiempo y recursos en los diferentes siniestros.

La construcción del sistema automático para una alarma de evacuación consiste en dar a la comunidad educativa una alerta sobre posibles emergencias así como la identificación y el uso de equipos de protección, rutas de evacuación, salidas de emergencias y el análisis de las condiciones en las que se encuentran además de los parámetros a seguir antes, durante y después de una emergencia y sus métodos de respuestas ya estipulado en normas nacionales e internaciones tales como la National Fire Protection Association (NFPA), y además de reglamentos establecidos en la normativa de prevención.

Además de los aspectos mencionados anteriormente, el proyecto puede ser utilizado como una herramienta para enseñar y fomentar el aprendizaje en la prevención y seguridad en siniestros, la cual facilita la coordinación de las acciones de evacuación para los estudiantes y docentes miembros de un Instituto de Educación Superior. En resumen, el desarrollo de este sistema de alarma tiene una amplia gama de beneficios y un papel importante para influir en el futuro de la seguridad y tecnología en general.

Objetivos

Objetivo General

Construir un sistema automático de alarma de evacuación en un instituto de educación superior por medio de una investigación y puesta en práctica de este sistema, con el fin de garantizar la seguridad de los estudiantes, docentes y personal administrativo durante situaciones de emergencia que requieran una evacuación inmediata.

Objetivos Específicos

- Investigar sobre normas y regulaciones vigentes relacionadas con la seguridad y evacuación en el instituto de educación superior como los requisitos específicos de seguridad y evacuación del instituto, considerando su infraestructura, distribución de espacios y número de personas.
- Diseñar el sistema de alarma de evacuación basándose en los requisitos identificados en la investigación inicial, como determinar el número y la ubicación de los dispositivos de alarma, la forma de activación y desactivación del sistema.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los dispositivos de alarma, asegurando su activación y audibilidad en todas las áreas del instituto, como realizar pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema de alarma de evacuación esté funcionando correctamente.

Marco Teórico

La comunidad estudiantil nacional está respaldada por la legislación ecuatoriana con una serie de decretos, resoluciones, convenios, reglamentos y normas que han sido emitidas con el fin de salvaguardar los derechos, establecer las obligaciones y deberes de las instituciones universitarias en cuanto a salud, seguridad institucional y contra riesgos en edificaciones que se dedican a esta actividad, las mismas que serán descritas brevemente a continuación:

Constitución de la República del Ecuador

Es un documento fundamental que establece la estructura política sobre los derechos y las obligaciones de los ciudadanos, y los principios básicos del gobierno del Ecuador.

Régimen del Buen Vivir

La formación y enseñanza de personas que se encuentran dentro del territorio ecuatoriano por tal motivo su labor de encuentra regida primordialmente por la Constitución de la República del Ecuador y su Régimen del buen vivir, la misma que hace referencia en los ART. 354 y ART. 389 lo siguiente:

ART.354. Las universidades y escuelas politécnicas, públicas y particulares se crearán por ley, previo informe favorable vinculante del organismo encargado de la planificación, regulación y coordinación del sistema, que tendrá como base los informes previos favorables y obligatorios de la institución responsable del aseguramiento de la calidad y del organismo nacional de planificación (Asamblea Nacional Constituyente, 2021,p. 109).

ART. 389. El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las

condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo minimizar la conducción de vulnerabilidad (Asamblea Nacional Constituyente, 2021,p. 118).

Regla Técnica Metropolitana

La prevención de incendios es el sistema de detección y alarma contra incendios, se inscribe en la familia de instrumentos técnicos aplicables para la prevención de incendios en el Distrito Metropolitano de Quito. Los criterios de diseño de los sistemas de detección y alarmas, se remitirá a la norma National Fire Protection Association (NFPA), 72 del Código Nacional de Alarmas de Incendios (Bomberos Quito, 2021).

Sistema de detección y alarma contra incendios. El sistema de detección de alarma contra incendios deberá ser desarrollado de acuerdo al Reglamento Técnico de Quito (RTQ), se remitirá a la norma National Fire Protection Association (2021). En consecuencia, se cumplirá con lo siguiente:

1. Se deberá proporcionar una estación manual de alarma contra incendio cerca de cada salida requerida.
2. Las estaciones manuales deben estar ubicadas en cada nivel cerca de cada salida requerida.
3. Cada estación manual de alarma contra incendios deberá ser accesible, sin obstáculos y claramente visible.
4. Serán instalados a una altura no menos de 1.22 m. ni mayor de 1.70m. sobre el nivel del piso terminado, medidos hasta el centro del dispositivo (p.1).

Normas NFPA

Como apoyo a todas estas normas nacionales cabe señalar que también se puede considerar como parámetros de seguridad lo estipulado dentro de las diversas Normas

Internacionales, de las cuales podemos destacar las normas National Fire Protection Association (NFPA), las mismas que poseen un sin número de codificaciones de seguridad y reconocidas y adaptadas como normas nacionales por ANSI, ciertas normas y requisitos son específicos para garantizar un ambiente de seguridad. Para esto el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares nos detalla que las normas están reconocidas y adaptadas como normas nacionales (Muciales, 2021).

Tecnologías Relevantes en Sistemas de Alarmas de Evacuación

La construcción de un sistema automático de alarma de evacuación es esencial para garantizar la seguridad en Instituciones de Educación Superior y otros entornos. Este sistema se basa en una serie de tecnologías clave que trabajan con conjunto para detectar, comunicar y facilitar una evacuación segura en caso de emergencia (Burbano, 2013).

Los sistemas automáticos de alarmas de evacuación combinan una variedad de tecnologías para garantizar la seguridad de las personas en caso de emergencia. La selección de estas tecnologías dependerá de las necesidades específicas de seguridad de la institución y su entorno.

Sistemas de Alarmas de Evacuación Automatizados

Los sistemas de alarma de evacuación automatizados son componentes esenciales de la seguridad en edificios, instituciones y entornos públicos. Estos sistemas están diseñados para detectar rápidamente situaciones de emergencia, como incendios, amenazas químicas o naturales, y activar una respuesta inmediata para evacuar a las personas de manera segura (Burbano, 2014).

Fuente Centralizada de 12V

La fuente centralizada de 12V es un componente crucial en sistemas de suministros de energía eléctrica. La investigación se centra en comprender su relevancia, aplicaciones y ventajas en diversos contextos industriales y técnicos. La fuente centralizada cuenta con un tamaño de 212 x168 x 71 mm, lo que lo hace ideal para proyectos y fácil de usar (ZKTECO, 2021).

La fuente centralizada cuenta con 220 Vac de entrada y 12 Vdc salida, 5A de corriente momentánea, 2A de corriente continua, un transformador de 12V. Además, dispone de una batería de 12V la cual funciona como suministro de emergencia (ZKTECO, 2021).

Figura 1

Fuente centralizada



Nota. Fuente Centralizada de 12Vdc con cargador de batería. *Tomado de ZKTeco.*

<https://zktecodeperu.com/zkteco-peru/seguridad-para-el-hogar/zkteco-zk-ps902b/>

Los estudios en aplicaciones en fuentes centralizadas de 12V con alternativas, lo que permite evaluar su eficacia y viabilidad en diversas situaciones. Finalmente, se discuten las perspectivas futuras de esta tecnología en un entorno tecnológico en constante evolución.

Bluetooth

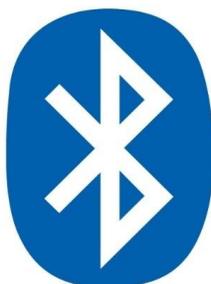
Según Muciales (2021) nos menciona que Bluetooth “es un estándar de comunicación inalámbrica diseñado para permitir la transferencia de datos a corta distancia. Esta tecnología se caracteriza por su bajo costo, consumo de energía y complejidad, lo que la hace ampliamente utilizada en una variedad de dispositivos” (p. 1).

La capacidad de Bluetooth para reemplazar las conexiones cableadas sin comprometer la seguridad ni la fiabilidad ha llevado a su integración en una amplia gama de dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores, auriculares inalámbricos y altavoces, entre otros. Esto ha facilitado la interconexión y el intercambio de datos entre dispositivos de manera conveniente y sin la necesidad de cables físicos (Muciales, 2021).

Además, Bluetooth ofrece características adicionales, como el emparejamiento sencillo y la capacidad de establecer conexiones rápidas y estables. Esto ha permitido el desarrollo de aplicaciones y servicios que aprovechan esta tecnología, como el control remoto de dispositivos, la transmisión de audio inalámbrica y la comunicación entre dispositivos (Muciales, 2021)

Figura 2

Bluetooth



Nota. Ejemplo del icono de la conectividad Bluetooth. *Tomado de Digital Guide.*

<https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-bluetooth/>

Wifi

Según Tibor (2023), nos menciona que “el Wifi se utiliza como señal de radiofrecuencia, en lugar de cables, para conectar los equipos como computadoras, impresoras y smartphones tanto a internet entre sí” (p. 3). Estos motores están diseñados para funcionar con un voltaje de alimentación nominal de 6 voltios, pero tienen la capacidad de operar de manera eficiente con tensiones superiores o inferiores a este valor. El rango de voltaje recomendado para un funcionamiento óptimo abarca desde 3 hasta 9 voltios, lo que proporciona flexibilidad en la elección de la fuente de alimentación.

En términos de utilidad, Wi-Fi es una tecnología ampliamente adoptada que desempeña un papel fundamental en la conectividad de la vida cotidiana. Dicho esto, esta tecnología es imperativa para el acceso a Internet de alta velocidad y para la compartición de recursos, tales como archivos y dispositivos, en una red local. Además, es importante destacar que la conexión a una red inalámbrica Wi-Fi se logra mediante el uso de una contraseña o clave de seguridad, lo que garantiza la privacidad y seguridad de la conexión (Tibor, 2023).

De igual manera, es relevante mencionar que Wi-Fi ha evolucionado con el tiempo, proporcionando mejoras significativas en términos de velocidad y eficiencia en la transmisión de datos. Esto se refleja en los diversos estándares, como el 802.11n, que ofrecen mayores velocidades y un mayor alcance, o el más reciente 802.11ax (Wi-Fi 6), que ha revolucionado la capacidad de las redes inalámbricas para atender múltiples dispositivos de manera simultánea (Tibor, 2023).

Figura 3

Wifi



Nota. Ejemplo de las diferentes conectividades wifi. *Tomado de Software.*

<https://softwarelab.org/es/blog/que-es-wi-fi/>

Programación de App eWeLink

La aplicación móvil eWeLink es una solución versátil para dispositivos Android que ofrece compatibilidad con múltiples marcas de dispositivos inteligentes, incluyendo SONOFF. Esta aplicación permite a los usuarios establecer conexiones entre hardware inteligente. Sus funciones son intuitivas y no requieren conocimientos previos, lo que posibilita a los usuarios controlar y gestionar sus dispositivos inteligentes de diversas marcas de forma remota, todo desde una sola aplicación. eWeLink ha ganado una amplia adopción en todo el mundo, tanto entre educadores y estudiantes como entre desarrolladores de aplicaciones, lo que refleja su enfoque acertado en esta plataforma (Universo ABB, 2021).

Esta plataforma se destaca por su habilidad para establecer comunicación a través de redes WiFi, lo que implica que los dispositivos inteligentes pueden conectarse a través de Internet y ser controlados de manera remota por los usuarios a través de sus dispositivos móviles.

Esto significa que, independientemente de dónde se encuentren, los usuarios pueden supervisar y administrar sus dispositivos inteligentes de diferentes marcas en tiempo real, lo que proporciona una gran flexibilidad y comodidad en su vida cotidiana (Universo ABB, 2021).

Figura 4

eWeLink



Nota. Ejemplo de la aplicación eWeLink. *Tomado de Universo ABB.*

<https://universoabb.com/como-usar-ewelink/>

Sonoff

El SONOFF Mini es un dispositivo versátil que forma parte de la categoría de interruptores inteligentes. Su principal atractivo radica en su capacidad para automatizar diversos aspectos del hogar o cualquier entorno donde se instale. Está diseñado para ofrecer una experiencia de control remoto, ya sea a través de un teléfono inteligente o mediante comandos de voz a través de plataformas como Google Home (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

Este dispositivo permite a los usuarios tener un control total sobre los aparatos eléctricos o dispositivos que estén conectados a él. Puedes programar horarios, crear escenarios

personalizados y activar o desactivar dispositivos de forma remota, todo desde la comodidad de tu dispositivo móvil. Esto significa que puedes encender las luces de tu hogar antes de llegar, programar la cafetera para que prepare tu café por la mañana o apagar los electrodomésticos cuando no los estás utilizando (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

La compatibilidad con Google Home agrega una capa adicional de conveniencia, ya que permite a los usuarios controlar los dispositivos conectados al SONOFF Mini mediante comandos de voz. Esto significa que puedes simplemente decir "Ok Google, apaga las luces" y el interruptor inteligente responderá de inmediato, lo que es especialmente útil cuando tienes las manos ocupadas o cuando no tienes acceso a tu teléfono (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

El SONOFF Mini se ha vuelto muy popular en el campo de la automatización del hogar debido a su facilidad de uso, versatilidad y capacidad para integrarse con otras plataformas y dispositivos inteligentes. Esto permite a los usuarios personalizar su entorno según sus necesidades y preferencias, mejorando así la eficiencia y comodidad en la vida cotidiana (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

Figura 5

Sonoff



Nota. Sonoff Wifi Smart Switch. Tomado del investigador.

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Metodología

El diseño metodológico para la elaboración de un sistema automático de alarmas de evacuación incluye los siguientes pasos: identificación del problema, revisión de información, diseño automático de las alarmas, ensamblaje, pruebas, evaluación, y funcionamiento. La investigación aplicada se caracteriza por utilizar conocimientos y técnicas existentes para abordar un problema o desarrollar un producto o tecnologías específicas. En este caso, el objetivo es construir un sistema automático de alarmas de evacuación para su participación en posibles catástrofes (Mera y Núñez, 2019).

El proceso de investigación implica la aplicación práctica de conocimientos teóricos y la adaptación de tecnologías existentes para alcanzar dicho objetivo. La identificación del problema implica definir el objetivo general y específico, los requerimientos y limitaciones del sistema automático y el alcance del proyecto. La revisión y análisis de la información permitirá conocer las tecnologías y estrategias existentes para la construcción de alarmas de emergencias automáticas. En la construcción del sistema automático de alarmas para emergencia se deben seleccionar los componentes, elaborar los diagramas esquemáticos, definir la estructura, donde serán ubicados seleccionar materiales y determinar los procedimientos de montaje y ensamblado (Mera y Núñez, 2019).

La construcción del sistema automático de alarmas para evacuación se aplica el montaje de los componentes, conexión de sistemas eléctricos, colocación de estaciones manuales y otros, y realización de pruebas y ajustes (Mera y Núñez, 2019).

Las pruebas y evaluaciones permiten verificar el funcionamiento de las alarmas, hacer mejoras y ajustes necesarios. Finalmente, en el funcionamiento se evalúa el desempeño del

sistema automático y se reflexiona sobre posibles mejoras para futuros proyectos (Mera y Núñez, 2019).

Variables y Definición Operacional

En el presente trabajo se han identificado varias variables relevantes para la elaboración de un sistema automático para una alarma de evacuación en una institución de educación superior. Estas variables son de carácter experimental, ya que su medición y evaluación requieren de procedimientos y herramientas específicas (Muciales, 2021).

Una de las variables más importantes es lo automático, lo cual se considera una de la variable independiente del Sonoff. En otras palabras, para el accionamiento de las alarmas es necesario considerar una buena señal wifi para accionar las alarmas (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

Otra variable importante es la energización de la fuente centralizada, ya que también tiene una batería de 12v. Si la fuente deja de pasar energía la batería pasa como alimentación secundaria y los elementos eléctricos funcionaran correctamente, no afectará su rendimiento en general (ZKTECO, 2021).

Es importante tener en cuenta estas variables al construir el sistema automático de alarma, ya que puede ayudar a optimizar su desempeño y asegurar su éxito en sistemas de emergencia.

Tabla 1

Variables

Variable	Descripción	Importancia
----------	-------------	-------------

Automático	Requiere buena señal WiFi para accionar las alarmas. Variable independiente del Sonoff.	Importante para el accionamiento de las alarmas.
Energización de la fuente	La fuente centralizada tiene una batería de 12V; en caso de pérdida de energía, la batería actúa como alimentación secundaria. No afecta el rendimiento general.	Importante para mantener la operatividad en caso de cortes de energía.
Carácter experimental	VARIABLES QUE REQUIEREN PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS PARA SU MEDICIÓN Y EVALUACIÓN.	Fundamental para obtener datos precisos.
Importancia	Estas variables son críticas para optimizar el desempeño del sistema de alarma en situaciones de emergencia.	Esencial para garantizar el éxito del sistema.

Nota. Se destaca las variables clave, su descripción y su importancia en la construcción de un sistema automático de alarma en una institución de educación superior.

Técnica de Recolección de Datos

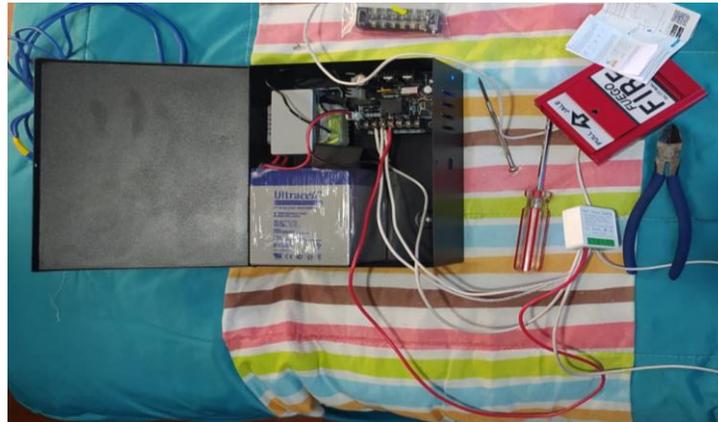
En este trabajo se han utilizado dos métodos de recolección de datos cualitativos con el fin de registrar las técnicas empleadas en la elaboración de un sistema automático para una alarma de evacuación. Estos métodos fueron el proceso de observación y de mantenimiento de registros que implica las pruebas o fallas del sistema de alarma (Molina, 2016).

El proceso de observación se lleva a cabo mediante la activación de alarmas en un instituto de educación superior. De esta forma, se puede analizar el funcionamiento utilizado por

1. Una vez que se tienen el diagrama, se comenzó a hacer pruebas de funcionamiento utilizando los equipos de emergencia. Esto permite visualizar la identificación de posibles problemas y la toma de decisiones previas a la instalación.

Figura 7

Estructura del sistema automático



Nota. Se utiliza una fuente centralizada para el funcionamiento de los dispositivos.

2. Después de hacer pruebas de funcionamiento, se adjunta un dispositivo sonoff que funciona con red wifi para activar el sistema automático de alarma desde un celular. Esto incluye seleccionar el tipo de red para la activación de las sirenas. También se seleccionó el tipo de conexión correcta para la activación del sonoff.
3. A continuación, se prosigue a comprar los materiales para la instalación de los equipos.
4. Finalmente, una vez con todo equipado se prosigue a ensamblar todo en el Instituto de Educación Superior.

Tabla 2*Pasos de procedimiento*

Paso	Descripción
1	Definición de requisitos y características del sistema de alarma de evacuación.
2	Creación del diagrama con detalles precisos de las conexiones eléctricas.
3	Pruebas de funcionamiento utilizando equipos de emergencia para identificar problemas y tomar decisiones previas a la instalación.
4	Adjuntar un dispositivo Sonoff que funciona con red WiFi para activar el sistema de alarma desde un celular. Selección del tipo de red y conexión adecuada.
5	Compra de materiales necesarios para la instalación de los equipos.
6	Ensamblaje de todos los componentes en el Instituto de Educación Superior.

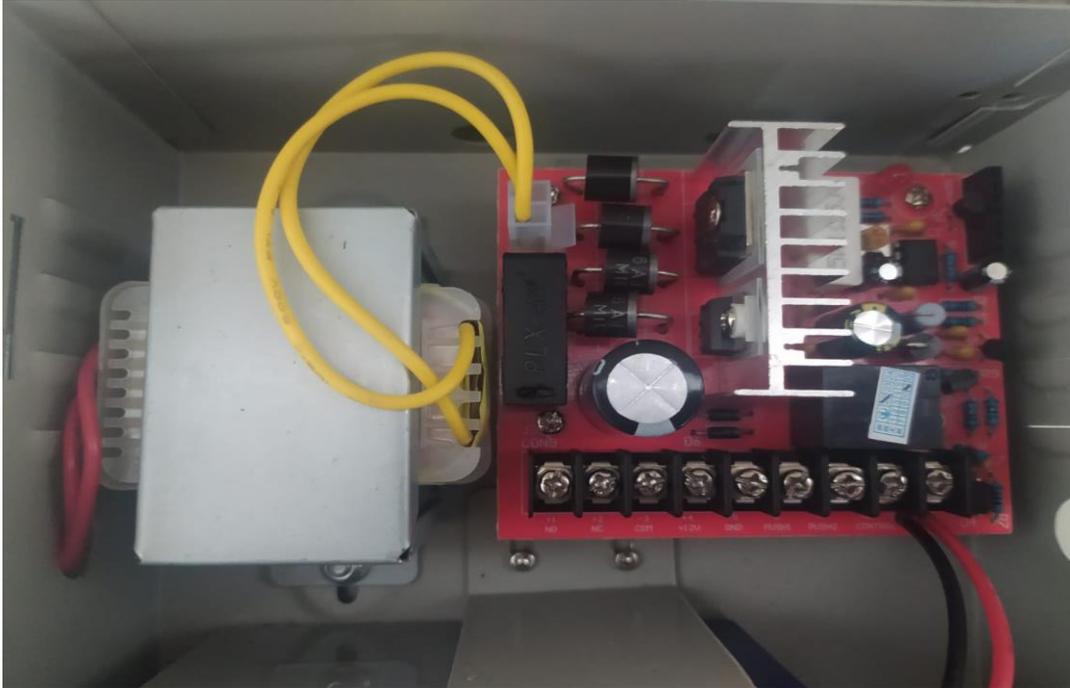
Nota. Presenta los pasos secuenciales necesarios para diseñar, implementar y poner en funcionamiento un sistema automático de alarma de evacuación en una institución de educación superior.

Cableado en los Componentes Electrónicos

Durante el proceso de elaboración de la construcción de un sistema automático para una alarma de evacuación, se utilizó un cable anti flama de acuerdo a las normativas National Fire Protection Association (NFPA), se llega a instalar cada componente de acuerdo con el diagrama, una placa diseñada como fuente de poder, la cual permite la conexión fácil con los componentes eléctricos necesarios para su funcionamiento. Entre estos elementos se encuentran un transformador de 12V que esta energizado directamente, aunque la fuente centralizada tiene de respaldo una batería de 12V, los cuales permiten su conexión a la placa, lo que redujo el tiempo y esfuerzo necesario para la conexión del sistema automático para una alarma de evacuación.

Figura 8

Placa electrónica y transformador.



Nota. Fuente de poder placa y transformador.

Figura 9

Fuente centralizada y placa electrónica cableada.



Nota. Se colocan los cables en la placa para la activación del circuito.

Instalación del Sistema de Alarma en un Instituto de Educación Superior

Luego de establecer la conexión entre los dispositivos eléctricos se lleva a instalar en un Instituto de Educación Superior, se procede a la colocar cada componente en el lugar establecido de las áreas correspondientes. Para ello, se inicia haciendo un análisis del área donde colocar los sistemas de evacuación de acuerdo a las normativas National Fire Protection Association (NFPA) luego se comienza a la instalación de cada componente electrónico con su respectivo cableado, mangueras de seguridad de acuerdo sus normas una vez colocado los componentes se comienza a pasar el cable de anti flama y conectar con los componentes. Una vez finalizado el proyecto empieza la función de las alarmas de evacuación mediante un celular o accionando la estación manual (National Fire Protection Association NFPA, 2021).

Figura 10

Se instaló la estación manual



Nota. Se instaló la estación manual de acuerdo a las normativas NFPA.

Figura 11

Se instaló la estación manual



Nota. Se instaló la estación manual de acuerdo a las normativas NFPA.

Figura 12

Se instaló la estación manual



Nota. Se instaló la estación manual de acuerdo a las normativas NFPA.

Figura 13

Se instala un gabinete con la fuente centralizada



Nota. Colocación del gabinete y cableado.

Figura 14

Se instala un gabinete con la fuente centralizada



Nota. Colocación del gabinete y cableado.

Figura 15

Instalación de las sirenas



Nota. Se coloca en posición las sirenas con la conexión en paralelo

Figura 16

Instalación de las sirenas



Nota. Se coloca en posición las sirenas con la conexión en paralelo.

Propuesta

Por medio de este proyecto se propuso la creación de un sistema de alarma automática con el objetivo principal de proporcionar mayor seguridad en la comunidad educativa. Sin embargo, la propuesta no logra identificar claramente los resultados obtenidos ni las mejoras realizadas con la implementación de este sistema.

Las pruebas realizadas para verificar el correcto funcionamiento del sistema automático de alarma de evacuación se centraron en mantenerlo dentro de las normativas establecidas y evaluar su capacidad de respuesta en relación a la aplicación de la App eWeLink y el control mediante un módulo Wifi. A pesar de ello, no se han especificado los resultados concretos de estas pruebas ni los beneficios que se obtuvieron (Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd., 2021).

Una vez que la fuente centralizada está en funcionamiento, se activarán las alarmas desde un dispositivo celular que se conecta vía Wifi y se establece la comunicación mediante la aplicación eWeLink, también puede ser activado con la voz mediante Google Home. Aunque se mencionan estas funcionalidades, no se proporciona información sobre los resultados obtenidos con su implementación (Universo ABB, 2021).

A pesar de que el sistema automático de alarma de evacuación posee un sistema básico de emergencia, es altamente resistente, lo que le proporciona una frecuencia de sonido alta para alertar a la comunidad educativa en caso de un siniestro. Sin embargo, no se detallan los resultados específicos de esta resistencia ni los beneficios que aporta en situaciones de emergencia.

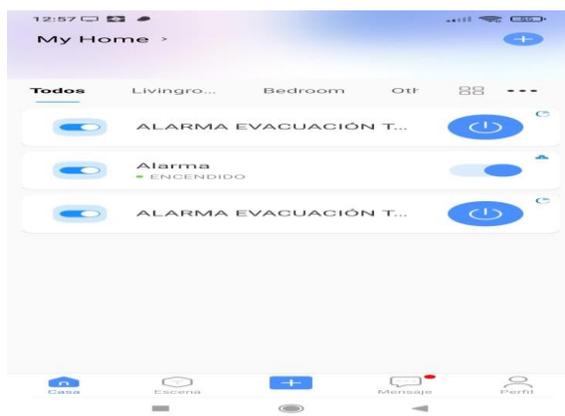
Además, se exploraron opciones para mejorar el sistema automático de alarma de evacuación, como la utilización de componentes como un sensor de humo y un sensor de

activación de gas para aumentar su eficiencia en las emergencias. A pesar de estas exploraciones, no se han proporcionado detalles sobre las mejoras concretas que se lograron con estos componentes.

El impacto tecnológico y electrónico puede generar beneficios importantes para la seguridad y el bienestar de la comunidad académica, reduciendo riesgos y optimizando la gestión de situaciones de emergencia. La integración de la tecnología del Sonoff y la aplicación de la App eWeLink permite una comunicación precisa y eficiente entre las alarmas y el dispositivo móvil, lo que aumenta la capacidad de control y precisión del sistema de evacuación. Sin embargo, se necesita una mayor claridad en la descripción de los beneficios concretos que esta integración ha proporcionado (Muciales, 2021).

Figura 17

Encendido de la alarma.



Nota. Se enciende el sistema de alarma mediante la App eWeLink.

Además, se exploraron opciones destinadas a optimizar el sistema automático de alarma de evacuación, como la incorporación de componentes como sensores de humo y sensores de activación de gas con el fin de mejorar su eficiencia en situaciones de emergencia.

Este enfoque en el impacto tecnológico y electrónico puede generar beneficios significativos para la seguridad y el bienestar de la comunidad académica al reducir riesgos y mejorar la gestión de situaciones de emergencia. La integración de la tecnología Sonoff y la utilización de la aplicación eWeLink permiten una comunicación precisa y eficiente entre las alarmas y los dispositivos móviles, lo que amplía la capacidad de control y aumenta la precisión del sistema de evacuación.

Conclusiones

En conclusión, la ejecución del proyecto de construcción del sistema automático de alarma de evacuación se considera un elemento esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de todos los miembros de nuestra comunidad educativa. En situaciones de emergencia, esta diferencia entre una evacuación exitosa y una potencial calamidad puede ser marcada por el sistema.

La investigación desempeñó un papel fundamental al permitir que las normativas y regulaciones relacionadas con la seguridad y evacuación en nuestra institución fueran identificadas y aplicadas rigurosamente. El cumplimiento de los estándares técnicos y requisitos legales proporcionó una base sólida para la implementación de nuestro sistema de alarmas.

El diseño meticuloso del sistema de alarmas, basado en requisitos específicos como la infraestructura, la distribución de espacios y la densidad de la población, asegura su adaptación precisa a las circunstancias particulares de nuestro instituto.

La ejecución exitosa del plan para determinar el número y la ubicación estratégica de los mecanismos de alarma garantizó una cobertura integral en todas las áreas de nuestro instituto, asegurando que las alarmas fueran audibles en cualquier punto. Además, la sometida del sistema de alarma a pruebas resultó crucial para la identificación y corrección de posibles fallos, asegurando su óptimo rendimiento en situaciones de emergencia.

En última instancia, la creación y puesta en marcha de un sistema automático de alarmas de evacuación especialmente adaptado para nuestro instituto ha marcado la culminación de nuestro proyecto. Todas las normativas y regulaciones pertinentes han sido cumplidas, reforzando de esta manera la seguridad de nuestra comunidad educativa. La implementación de

este sistema no solo fortalece la infraestructura de seguridad de nuestra institución, sino que también promueve una cultura de prevención y respuesta efectiva en caso de emergencias.

Recomendaciones

Se recomienda que el instituto realice revisiones periódicas para garantizar que el sistema cumpla con las últimas regulaciones de seguridad y evacuación vigentes debido a la naturaleza cambiante de las normativas.

Para optimizar la eficiencia del sistema de alarmas en caso de emergencia real, se recomienda que el instituto implemente capacitaciones para que la comunidad educativa se familiarice con los protocolos de evacuación.

Los mantenimientos preventivos y revisiones técnicas de todos los dispositivos de alarma deben realizarse al menos una vez al año para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema.

Realizar simulacros de evacuación al menos una vez al semestre para evaluar el rendimiento del sistema en un escenario controlado y familiarizar a la comunidad educativa con el protocolo de evacuación.

Considerar la posibilidad de establecer zonas de refugio seguras dentro del instituto, en caso de que la evacuación se dificulte, así como procurar que los sistemas y protocolos de evacuación sean inclusivos, teniendo en cuenta las necesidades de las personas con algún tipo de discapacidad.

Si se implementan, estas recomendaciones mejorarán el sistema de alarma de evacuación y aumentarán la cultura de seguridad en el Instituto de Educación Superior.

Referencias

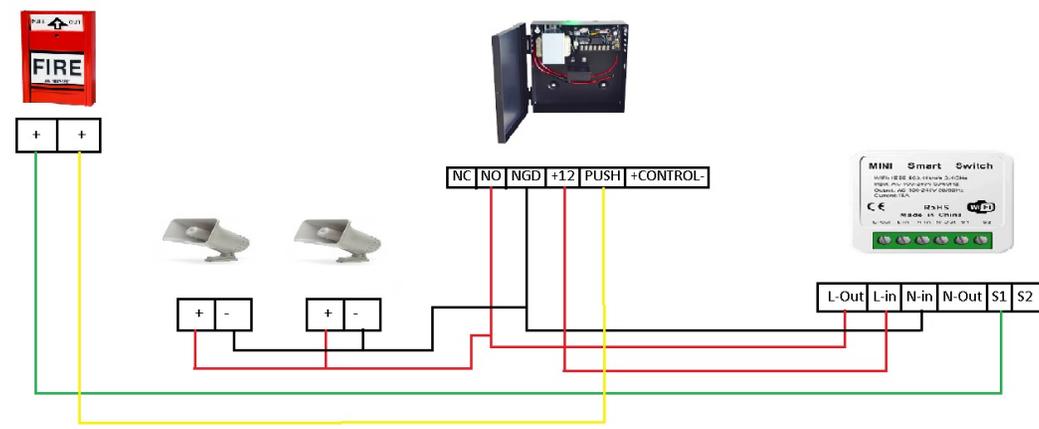
- Asamblea Nacional Constituyente. (2021). *Constitucion de la Republica del Ecuador*.
- Bomberos Quito. (2021). *Regla Tecnica Metropolitana*. <https://www.bomberosquito.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/rtq6.pdf>
- Burbano, P. (13 de Mayo de 2013). *Didactica.com* . Retrieved 11 de Marzo de 2014, from <http://www.didactica.com/recursos/reciclaje>
- Burbano, P. (2014). *Proyectos*. Quito: Vida Nueva .
- Dean, T. (2016). *Instructivo para elaborar un pla de emergencias*. Ministerio de Educación.
- Mera, H., & Núñez, J. (2019). *Elaboración del plan de emergencia y evacuación de la Universidad Salesiana Campus Guayaquil Edificio B, C, D*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Molina, M. (2016). *Métodos de resolución de problemas*. Fundación General de la UPM. <https://doi.org/8496737701>
- Muciales, J. (2021). *Implementación de un entorno de comunicación Bluetooth*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48095>
- National Fire Protection Association NFPA. (2021). *Manual de proteccion contra incendios*. NFPA Grupo Editor.
- Shenzhen Sonoff Technologies Co.,Ltd. (2021). *¿Qué es un sonoff?* <https://sonoff.cl/pack-de-2-sonoff-mini>
- Tibor, M. (2023). *¿Qué es Wi-Fi? Todo lo que necesita saber?* <https://softwarelab.org/es/blog/que-es-wi-fi/>
- Universo ABB. (Junio de 2021). *App eWeLink*. <https://universoabb.com/como-usar-ewelink/>

ZKTECO. (2021). *Fuente de poder*. <https://zktecodeperu.com/zkteco-peru/seguridad-para-el-hogar/zkteco-zk-ps902b/>

Anexos

Anexos 1

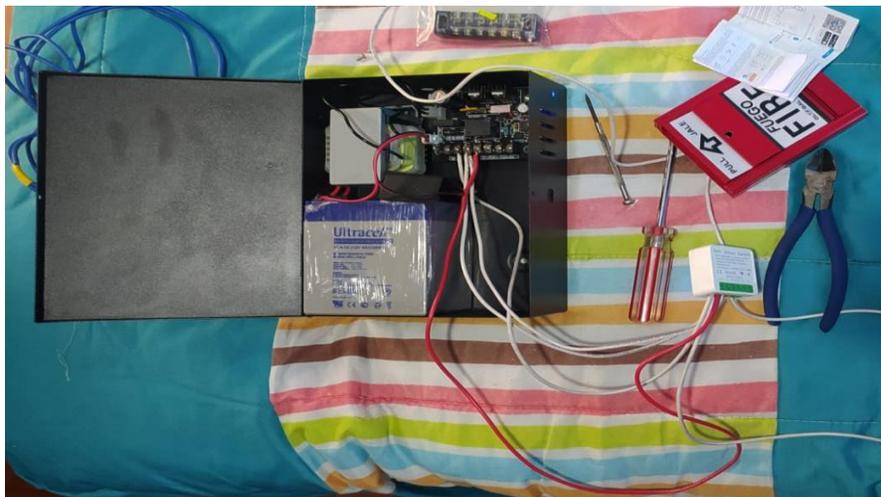
Diagrama del sistema automático de alarmas de emergencia



Nota. Se utiliza el diagrama para la instalación del sistema automático de alarma de evacuación y así tenga un buen funcionamiento.

Anexos 2

Estructura del sistema automático



Nota. Se utiliza una fuente centralizada para el funcionamiento de los dispositivos.

Anexos 3

Fuente centralizada y placa electrónica cableada.



Nota. Se colocan los cables en la placa para la activación del circuito

Anexos 4

Se instaló la estación manual



Nota. Se instaló la estación manual de acuerdo a las normativas NFPA.

Anexos 5

Diseño del arma en SolidWorks



Nota. Es el principal objeto ya que con este se va a atacar al oponente.

Anexos 6

Instalación de la fuente centralizada



Nota. Sirve para el funcionamiento del sistema de alarmas.

Anexos 7

Instalación de la fuente centralizada



Nota. Sirve para el funcionamiento del sistema de alarmas.

Anexos 8

Instalación de la fuente centralizada



Nota. Sirve para el funcionamiento del sistema de alarmas.

Anexos 9

Instalación de las sirenas



Nota. Se coloca en posición las sirenas con la conexión en paralelo

Anexos 10

Instalación de las sirenas



Nota. Se coloca en posición las sirenas con la conexión en paralelo