



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1

**Desarrollo de un sistema de desinfección automático aplicando un logo de
siemens en un local de comida en la ciudad de Ambato**

Chaguancallo Quispe, Luis Fernando

Departamento de Eléctrica y Electrónica

Carrera de Tecnología en Electrónica mención Instrumentación y Aviónica

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

Ing. Proaño Cañizares, Zahira Alexandra

Latacunga,

1 de Julio del 2021



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, **“Desarrollo de un sistema de desinfección automático aplicando un logo de siemens en un local de comida en la ciudad de Ambato”** fue realizado por la señor **Chaguancallo Quispe, Luis Fernando** la cual ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 1 de Julio del 2021











Firmado electrónicamente por:
**ZAHIRA ALEXANDRA
PROAÑO CAÑIZARES**

.....
Proaño Cañizares, Zahira Alexandra
C.C.: 0502272131

Document Information

Analyzed document CHAGUANCALLO LUIS PROYECTO DE GRADO.docx (D109968546)
Submitted 6/30/2021 7:41:00 PM
Submitted by
Submitter email lfchaguancallo@espe.edu.ec
Similarity 3%
Analysis address zaproano.espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://lat-respuestas.com/estadistica-y-calculo/tarea36660319 Fetched: 6/30/2021 7:42:00 PM	 	1
W	URL: https://idoc.pub/documents/automatismoelectricopptx-wl1p9582v5lj Fetched: 12/21/2020 1:32:06 PM	 	1
SA	TESIS Correccion despues de la revision 19-02-2020 definitivo.docx Document TESIS Correccion despues de la revision 19-02-2020 definitivo.docx (D64133224)	 	1
SA	ERIKA ORTEGA_Electricidad.pdf Document ERIKA ORTEGA_Electricidad.pdf (D43010369)	 	5



Firmado electrónicamente por:
ZAHIRA ALEXANDRA
 PROANO CANTIZARES

.....
Proaño Cañizares, Zahira Alexandra
 C.C.: 0502272131



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo **Chaguancallo Quispe, Luis Fernando**, con cédula de ciudadanía n°1805149786, declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **Desarrollo de un sistema de desinfección automático aplicando un logo de siemens en un local de comida en la ciudad de Ambato**” es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 1 de Julio del 2021

.....
Chaguancallo Quispe, Luis Fernando

C.C.: 1805149786



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TEGNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Chaguancallo Quispe, Luis Fernando** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **“Desarrollo de un sistema de desinfección automático aplicando un logo de siemens en un local de comida en la ciudad de Ambato”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 1 de Julio del 2021

.....
Chaguancallo Quispe, Luis Fernando

C.C.: 1805149786

Dedicatoria

Este trabajo lo conseguí en base al esfuerzo y dedicación, cruzando barreras y poniendo en práctica los consejos impartidos en mi vida estudiantil y profesional, así como cada uno de los valores que mis padres me han inculcado.

Por eso quiero dedicar este trabajo con todo el cariño y el amor sincero que puede haber hacia mi Padre Luis Antonio Chaguancallo y mi Madre Carmen Quispe y MI hermana silvana Chaguancallo gracias y sobre todo a Dios, docentes que siempre un consejo nunca estuvo de más, los cuales han sido la base de todos mis objetivos y metas alcanzar cumplidos hasta el día de hoy, sé que, por ellos, como pilar fundamental de apoyo este proyecto se hizo realidad.

A mis amigos con los cuales
estuve desde que llegué a esta
prestigiosa institución llama ESPE que
estuvimos en caídas y glorias dándonos
apoyo para seguir adelante día a día a
pesar de las dificultades porque todo se
puede y todo se logra si se cuenta con
paciencia y amistad

CHAGUANCALLO QUISPE, LUIS FERNANDO

Agradecimiento

Agradezco a Dios por haberme
dado la oportunidad de existir, de igual
manera doy gracias a mis padres y
familia por haberme guiado en todos
estos años de vida a amigos y
conocidos que me han ayudado a crecer
como persona y ser humano sobre
todos les doy las gracias

Los errores y los éxitos los
cuales he cruzado hacen que me
arriesgue a seguir adelante día tras día
para superar los límites que me ha
impuesto esta sociedad

De igual manera gracias a mis
profesores de Escuela, Colegio,
Universidad por enseñarme a no
rendirme si algo no se puede pues
volverlo a intentar una y otra vez porque
la vida no será fácil, nunca

Será fácil, porque cada uno de nosotros
pone sus propios límites.

Gracias a todos aquellos que
tuvieron fe en mí, quienes siempre
estuvieron presentes dándome su apoyo
moral.

CHAGUANCALLO QUISPE, LUIS FERNANDO

Tabla De Contenido	
Cáratula	1
Certificación	2
Reporte De Verificación	3
Responsabilidad De Autoría	4
Autorización De Publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	8
Tabla De Contenidos	10
Índice De Tablas	15
Índice De Figuras	16
Resumen	18
Abstract	19
Introducción	20
Tema	20
Antecedentes	20
Planteamiento Del Problema	20
Justificación	21
Objetivos	22
<i>Objetivo General</i>	22

	11
Objetivos Específicos	22
Alcance	22
Marco Teórico	23
Coronavirus	23
(Covid-19)	23
<i>Grupos Referente Al (Sars-Cov-2)</i>	24
<i>Propagación (Sars-Cov-2)</i>	25
Que Es La Desinfección	26
<i>Desinfección Física</i>	26
<i>Desinfección Química</i>	26
<i>Niveles De Desinfección</i>	27
Humificadores	28
<i>Tipos De Humificadores</i>	28
<i>Humidificadores de vapor frío (ultrasónicos)</i>	28
<i>Humidificadores de vapor caliente</i>	28
<i>Humidificadores de aire frío</i>	28
Sistema De Control.	29
<i>Clasificación De Los Sistemas De Control</i>	29
<i>Sistema de control de lazo abierto</i>	29
<i>Sistema de control de lazo cerrado</i>	29
Componentes Del Sistema De Control	31

	12
Sensor	31
Autómata Programable	32
<i>Clasificación del autómata programable</i>	32
<i>Componentes de un autómata programable</i>	32
Relé Lógico Programable	34
<i>Diferencias entre RLP Y Autómata programable</i>	34
Dispositivos De Protección Eléctrica	35
<i>Magnetotérmico</i>	35
<i>Interruptor Diferencial</i>	35
<i>Fusibles</i>	36
Tipos De Fallas Eléctricas	36
Conductores Eléctricos	37
<i>Componentes De Los Cables Eléctricos</i>	37
<i>Conductor eléctrico</i>	37
<i>Aislamiento</i>	37
<i>Capa de relleno</i>	37
<i>Cubierta</i>	37
<i>Tipos De Conductores Eléctricos</i>	37
<i>Conductor de alambre desnudo</i>	37
<i>Conductor de alambre aislado</i>	37

	13
<i>Conductor de cable flexible</i>	37
<i>Conductor de cordón</i>	37
Elementos De Maniobra	39
<i>Selector Rotativo</i>	39
<i>Paro De Emergencia</i>	39
<i>Fuente De Alimentación</i>	40
<i>Luz Piloto</i>	40
Norma Iec-61131	41
<i>Norma Iec 61131-3</i>	41
<i>Esquema de contactos</i>	41
<i>Diagrama de bloques funcionales</i>	41
<i>Diagrama de Funciones Secuenciales</i>	41
Implementación	44
Descripción De Proceso	44
Implementación	44
<i>Programación Del RLP</i>	45
<i>Diagrama De Conexiones Del RLP</i>	48
Cargar La Programación En El Dispositivo	49
<i>Configuración De La Dirección IP</i>	49
Sensor Óptico	54
Elementos Finales De Control	55

	14
<i>Humificador</i>	55
<i>Stc 1000</i>	56
Tablero Del Panel De Control	57
<i>Elementos Externos Del Tablero De Control</i>	57
<i>Elementos Internos Del Tablero De Control</i>	58
Pruebas De Funcionamiento	60
Conclusiones Y Recomendaciones	63
Conclusiones	63
Recomendaciones	63
Bibliografía	64
Anexos	68

Índice de tablas	15
Tabla 1 <i>Grupos referentes al (SARS-CoV-2)</i>	23
Tabla 2 <i>Niveles de Desinfección</i>	27
Tabla 3 <i>Tipos de sensores de proximidad</i>	31
Tabla 4 <i>Tipos de fallas electricas</i>	36
Tabla 5 <i>Distribución de elementos</i>	45

Índice de figuras	16
Figura 1 <i>Virus nCoV</i>	23
Figura 2 <i>Recepción virus SARS cov 2</i>	26
Figura 3 <i>Humificador</i>	29
Figura 4 <i>Sistema de control de lazo abierto</i>	30
Figura 5 <i>Sistema de control de lazo cerrado</i>	30
Figura 6 <i>Sensor de Proximidad tipo óptico</i>	32
Figura 7 <i>Aspecto interno de un autómata programable</i>	33
Figura 8 <i>Magnetotérmico</i>	35
Figura 9 <i>Conductor de cordón</i>	38
Figura 10 <i>Tipos de selectores</i>	39
Figura 11 <i>Paro de Emergencia</i>	40
Figura 12 <i>Esquema Ladder</i>	42
Figura 13 <i>Esquema SFD</i>	42
Figura 14 <i>Esquema SFC</i>	43
Figura 15 <i>Programación ladder</i>	46
Figura 16 <i>Configuración del temporizador con retardo a la conexión</i>	47
Figura 17 <i>Retardo a la conexión</i>	48
Figura 18 <i>Diagrama de conexiones</i>	49
Figura 19 <i>Dirección IP del RLP</i>	50
Figura 20 <i>Configuración Ethernet en el ordenador</i>	51

	17
Figura 21 <i>Verificación de la interfaz</i>	53
Figura 22 <i>Instalación del sensor en la parte del ingreso</i>	55
Figura 23 <i>Humificador tipo Ultrasónico</i>	56
Figura 24 <i>STC-1000</i>	57
Figura 25 <i>Parte externa del tablero de control</i>	58
Figura 26 <i>Conexión del sistema eléctrico</i>	59
Figura 27 <i>Conexión de todos los elementos en la parte interna del tablero</i>	60
Figura 28 <i>Prueba de encendido del sistema</i>	61
Figura 29 <i>Pruebas de encendido de exceso de personas</i>	62

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo implementar un sistema de desinfección automático para instalarse en un local de comida en la ciudad de Ambato, para disminuir las partículas de virus SARS-CoV-2 en el ambiente y también, para controlar el aforo del local. El sistema consta de un sensor tipo óptico como elemento primario de control, un relé lógico programable como controlador y un humificador como elemento final de control. El humificador presuriza el aire absorbido del local y a través de un filtro empapado en agua con amonio cuaternario, éste se expulsa en forma de vapor al ambiente. Se seleccionó el amonio cuaternario debido a que elimina el 100% de virus y bacterias durante 5 minutos evitando de igual manera la irritabilidad en los ojos de las personas. Para que el vapor expulsado sea adecuado el amonio cuaternario debe ser mezclado, principalmente el amonio cuaternario de quinta generación, al 10% es decir, se debe diluir 20ml de amonio cuaternario con 1 litro de agua. Como resultado final se tiene un sistema que se activa al mover el selector a la posición encendido para humidificar el ambiente por 5 minutos, transcurrido este tiempo, el sistema se apaga de forma automática por 10 minutos y vuelve a activarse. Además, cuando el número de personas dentro del local supere las 10, se activa una luz de forma intermitente que informa al dueño que ya no deben ingresar más personas.

Palabras clave:

- **RELÉ LÓGICO PROGRAMABLE 12/24 RCE**
- **HUMIFICADOR**
- **DESINFECTANTES - COVID 19**

Abstract

The present project aims to implement an automatic disinfection system to be installed in a food establishment in the city of Ambato, to reduce the SARS-CoV-2 virus particles in the environment and also to control the capacity of the premises. The system consists of an optical type sensor as the primary control element, a programmable logic relay as the controller and a humidifier as the final control element. The humidifier pressurizes the air absorbed from the room and through a filter soaked in water with quaternary ammonium, it is expelled as steam into the environment. Quaternary ammonium was selected because it eliminated 100% of viruses and bacteria for 5 minutes, thus avoiding irritability in people's eyes. For the ejected steam to be adequate, the quaternary ammonium must be mixed, mainly the fifth generation quaternary ammonium, at 10%, that is, 20ml of quaternary ammonium must be diluted with 1 liter of water. As a final result, there is a system that is activated by moving the selector to the on position to humidify the environment for 5 minutes. After this time, the system turns off automatically for 10 minutes and is activated again. In addition, when the number of people inside the premises exceeds 10, an intermittent light is activated that informs the owner that no more people should enter.

Keywords:

- **PROGRAMMABLE LOGIC RELAY 24/12 RCE**
- **HUMIFIER**
- **DISINFECTANTS - COVID-19**

CAPÍTULO I

1.Introducción

Tema

Implementación Desarrollo de un sistema de desinfección automático aplicando un logo de siemens en un local de comida en la ciudad de Ambato

1.1 Antecedentes

La infección por el nuevo coronavirus SARS-COV-2 ha representado un desafío para todos los sistemas de salud, la transmisión del virus es de persona a persona a través de gotitas respiratorias y ocurre con mayor frecuencia entre contactos cercanos (aproximadamente 2 metros de distancia). (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2020 P1).

La desinfección y la limpieza son indispensables para prevenir el contagio y la transmisión de enfermedades. Es fundamental mantener condiciones higiénicas en los hogares y lugares de trabajo para mitigar los efectos de bacterias y virus.

Como se ha podido evidenciar este virus presenta un gran inconveniente para los negocios de comida en locales o cafeterías las cuales deben asumir con responsabilidad las condiciones de higiene de las personas que ingresan a su local a servirse sus alimentos, por lo cual cada cierto tiempo es importante que se desinfecte el área a través de un sistema de desinfección mediante vapor integrado a un medidor de temperatura ambiente.

1.2 Planteamiento del problema

La pandemia en la que se vive actualmente no es ni será la última en la que se verá afectado todo tipo de negocios en el mundo, por lo cual las máquinas de

desinfección son unos de los principales métodos ocupados para prevenir los gérmenes y bacterias que se encuentran en el ambiente.

Cuando ingresa una persona a un establecimiento, se desconoce si una persona al toser puede estar infectada de algún virus como el SARS-COV-2 por lo que puede dejar rastros en el aire o en las mesas de los respectivos locales en la que esta persona estuvo, por lo tanto, desarrollar un sistema de desinfección automático a través de vaporización es una excelente opción.

Por tal motivo es importante la implementación de un sistema de desinfección en el local de “Cevichochos de la U” de la ciudad de Ambato en el cual las cañerías serán encendidas automáticamente cada cierto tiempo a través de un Módulo Lógico Inteligente (LOGO).

De igual manera, se instalará una pantalla que muestre la temperatura ambiente a la que se encuentre el lugar logrando así un estándar de desinfección ante la pandemia actual.

1.3 Justificación

Hoy en día es importante buscar un método de desinfección eficaz y a la vez automático que funcione sin la intervención humana ante el posible contagio de esta nueva enfermedad SARS-COV-2.

Se desea implementar un método de desinfección automático aplicando los conocimientos adquiridos que ayuden en el tratamiento de una mejor higiene en los locales comerciales, cafeterías, restaurantes, etc.

Mediante un software de logo se podrá extender las aplicaciones del mismo a futuro, incluso mejorarse para otras aplicaciones de desinfección del local según este lo requiera.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de desinfección automático aplicando un logo de siemens en un local de comida de la ciudad de Ambato.

1.4.2 Objetivos específicos

- Indagar sistemas de desinfección automáticos en locales de comida.
- Desarrollar un sistema de evaporización que permita tener un local de comida en condiciones de pulcritud para evitar el extendimiento del virus SARS-COV-2.
- Instalar un controlador de y temperatura ambiente para evitar la proliferación del virus SARS-COV-2.

1.5 Alcance

Este proyecto tiene como finalidad desarrollar un sistema que ayude con la pulcritud del local de “Cevichocho de la U” de la ciudad de Ambato manteniendo los parámetros establecidos por la dirección de salud.

Estas instalaciones contarán con la programación desarrollada en el software de Siemens para controlar el proceso de desinfección y temperatura ambiente del mismo de esta manera se enviará cañerías por las partes inferiores del local para que el vapor desinfectante salga y elimine de todo germen o bacteria del lugar de igual manera al llegar a cierta temperatura superior a la esta dispondrá de una opción de ventilado del lugar si esta lo requiere.

CAPÍTULO II

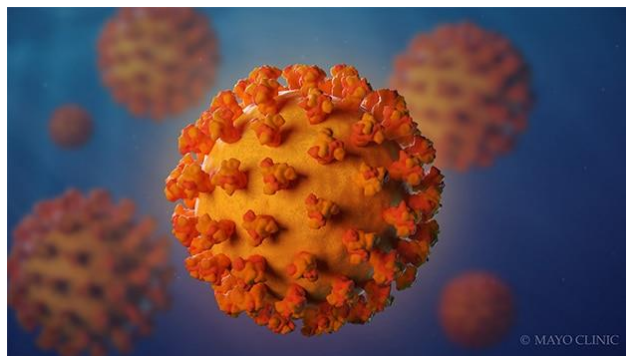
2. Marco teórico

2.1 Coronavirus

Pertenece a un grupo de virus que causan resfriados comunes hasta enfermedades más graves, como sería el MERS (Síndrome respiratorio de medio oriente), SARS (Síndrome respiratorio agudo grave) cabe recalcar que actualmente existe una nueva sepa conocida como (2019-nCoV) (Bupa, 2020).

Figura 1

Virus nCoV



Nota: En la figura 1, se muestra microscópicamente una de las variantes del coronavirus ya que este tiene un sin número de variantes y mutaciones siendo principalmente 7 la que afectan a los seres humanos. Tomado de (Speth et al., 2020).

2.2 (COVID-19)

Conocido como (SARS-CoV-2) el cual es un síndrome respiratorio grave que fue identificado su origen en China y en marzo del 2019 fue declarado pandemia por la Organización Mundial de la Salud (Speth et al., 2020).

2.2.1 Grupos referente al (SARS-CoV-2)

En los grupos referentes tenemos principalmente a 5 los cuales se pueden observar en la tabla 1 con sus respectivos síntomas.

Tabla 1

Grupos referentes al (SARS-CoV-2)

GRUPO	CARACTERISTICA	SINTOMAS
GRUPO 1	Similar a la gripe, pero sin fiebre	Dolor de cabeza, dolor de garganta, pérdida del olfato, dolor en el pecho, dolores musculares, tos, sin fiebre.
GRUPO 3	Gastrointestinal	Síntomas idénticos a los del grupo 1 incluyendo los siguientes como son, pérdida de apetito, diarrea, no tos.
GRUPO 4	Nivel 1 (severo) fatiga	Este grupo conocido como fatiga presenta dolor cabeza, tos, fiebre, pérdida del olfato, ronquera, dolor en el pecho, fatiga. pérdida de olfato, pérdida de apetito,
GRUPO 5	Nivel 2 (severo) confusión	tos, fiebre, dolor de cabeza, ronquera, dolor en el pecho, dolor de garganta, fatiga, confusión, dolor muscular.

GRUPO	CARACTERISTICA	SINTOMAS
GRUPO 6	Nivel 3 (grave) dolor abdominal y respiratorio	Síntomas graves presentados principalmente en falta de aliento, dolor de cabeza, pérdida de olfato, fiebre, pérdida de apetito, tos, ronquera, dolor de garganta, dolor en el pecho, fatiga, confusión, dolor muscular, dolor abdominal, diarrea.

Nota: La tabla 1 representa los tipos de COVID que atacan al cuerpo actualmente, así como las características de las comunes a las más severas. Tomado de (Speth et al., 2020).

2.2.2 Propagación (SARS-CoV-2)

Se propaga cuando una persona infectada tose, habla, respira ya que produce gotitas respiratorias que varían de tamaño.

Una persona contrae el sars-cov-2 cuando entra en contacto con pequeñas gotículas ya que son inhaladas y depositadas en las membranas mucosas que revisten la parte interna de la boca y nariz, estas gotas se precipitan al suelo debido a la gravedad, pero las más pequeñas se esparcen en el aire a medida que pasa el tiempo la cantidad infecciosa también disminuye (CDC, 2020).

Figura 2

Recepción virus SARS cov 2



Nota: La Figura 2 indica como una persona puede absorber un virus que se encuentra en el aire y no es visible al ojo humano. Tomado de (Fernández-Rúa, 2020).

2.3 Que es la desinfección

Proceso que consiste en limpiar superficies u objetos contaminados con posibles agentes patógenos para eliminar virus bacterias o protozoos. Para eliminar estos agentes patógenos tenemos 2 tipos de desinfección (ASPAS, 2018).

2.3.1 Desinfección física

Métodos que son empleados a través de calor, Autoclave, Calor húmedo o luz ultravioleta (ASPAS, 2018).

2.3.2 Desinfección química

Principalmente utilizado en lugares que influye mucho tránsito de personas ya sean estos en hospitales, industrias alimentarias, centros comerciales, bancos. Entre estos productos químicos tenemos (ASPAS, 2018).

Cloro, Hipoclorito de sodio Dióxido de Cloro, Cloraminas, Peroxido de Hidrogeno, Ionización cobre/plata, Bromo, Ozono, UV, Desinfectantes.

2.3.3 Niveles de Desinfección

Los niveles de desinfección considerados estarán representados en la tabla 2, donde los niveles son alto, medio y bajo, además se muestra el tipo de bacterias que se eliminan.

Tabla 2

Niveles de Desinfección

NIVEL	ELIMINA	USOS
NIVEL ALTO	Microorganismos, Hongos, Virus	Aplicado en desinfección de equipos médicos en contacto directo con pacientes
NIVEL INTERMEDIO	Bacterias vegetativas, Esporas bacterianas, Hongos y Virus.	Aplicado en desinfección de materiales médicos
NIVEL BAJO	algunos tipos de hongos, bacterias vegetativas y virus	Desinfección de superficies suelos, paredes, techos

Nota: La tabla 2 especifica en que nivele nosotros vamos a trabajar el cual es el nivel bajo ya que es para el medio ambiente que está disponible. Tomado de (ASPAS, 2018).

- **Cloro:** Conocido como hipoclorito o Dióxido de cloro, potente germinicida que destruye virus y bacterias por la oxidación al liberar este producto se debe juntar al agua para que este se mantenga medio ácido o neutro (González Bosoquet, 2003).

- **Hipoclorito Sódico:** Utilizado para usos externos ya sean estos pisos sanitarios o recipientes de alimentos debido que ataca directamente a virus y bacterias en producto comercial lo encontramos en concentraciones del 10% al 17% (González Bosoquet, 2003).
- **Amonio cuaternario:** Derivado del amoniaco, es un desinfectante de alto efecto utilizado principalmente en la industria alimenticia dado que actúa sobre virus, bacterias, hongos, esporas, levaduras.

2.4 Humificadores

Un estudio realizado por la Universidad de Yale, publicada en Annual Review of Virology, garantiza que la humedad en el interior de los edificios tiene una importancia fundamental para prevenir el Covid-19 (ADEN, 2020).

2.4.1 Tipos de humificadores

a) Humidificadores de vapor frío (ultrasónicos)

Se desempeñan mediante ultrasonidos que evaporan el agua del envase. El cual produce que el vapor de agua sea más fino y fácil de espirar.

b) Humidificadores de vapor caliente

Emplea la evaporación por calor. Aumentando la temperatura ambiente.

c) Humidificadores de aire frío

Se desempeñan presurizando el aire que absorben a través de un filtro empapado en agua para luego arrojarlo de vuelta una vez humedecido.

Figura 3

Humificador



Nota: En la figura podemos apreciar un humidificador ultrasónico el cual es el más versátil y efectivo para mantener en humedad el aire. Tomado de (ADEN, 2020).

2.5 Sistema de control.

Un sistema de control es capaz de dar instrucciones al sistema con la finalidad de tener un cambio en la salida, de modo que estos minimicen los errores y alcancen el mejor resultado (Medina, 2020).

2.5.1 Clasificación de los sistemas de control**a) Sistema de control de lazo abierto**

Sistema de control en donde la salida, no representa dificultad en el propio sistema, refiriéndose a que no requiere de retroalimentación de la salida para que el control; a gestionar, funcione correctamente (Medina, 2020).

Figura 4

Sistema de control de lazo abierto



Nota: En la figura podemos observar el sistema de bloques perteneciente al sistema de control de lazo abierto. Tomado de (Jorge Varas, 2020).

b) Sistema de control de lazo cerrado

Es el encargado de comparar el valor que se desea con el valor que se obtiene, esto se logra midiendo los datos de salida, al tener una retroalimentación reaccionará de diferentes maneras, según sean los resultados (Medina, 2020).

Figura 5

Sistema de control de lazo cerrado



Nota: En la figura podemos observar el sistema de bloques perteneciente al sistema de control de lazo Cerrado. Tomado de (Jorge Varas, 2020).

2.6 Componentes del sistema de control

2.6.1 Sensor

Es un dispositivo de entrada encargado de detectar acciones o estímulos externos del medio físico el cual transforma la señal física en una señal eléctrica para ser entendida por un controlador (admin, 2018).

De acuerdo al principio de medición existen 2 tipos de sensores los cuales son:

- Sensor de Medición: son los encargados de detectar el estado del proceso/posición, el cual cambia la variable física en una señal eléctrica.
- Sensor de Proximidad: detectan objetos sin contacto físico a su vez estos se dividen en 5 los cuales podemos observar en la tabla 3 (Moya, 2018).

Tabla 3

Tipos de sensores de proximidad

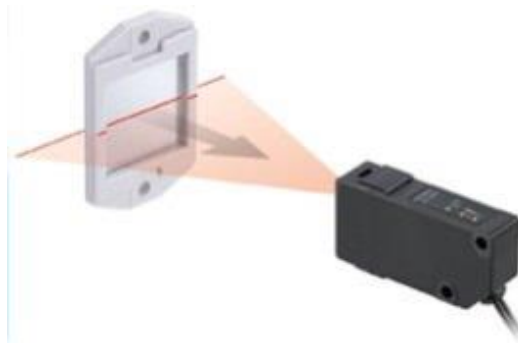
Tipo de Sensor	Característica
Sensores Inductivos	Utilizado para detectar objetos metálicos.
Sensores Magnético	Utilizado para detectar campos magnéticos
Sensores Ópticos	Utilizado para detectar cualquier objeto que pueda reflejar u obstruir el paso de un haz de luz.
Sensores Ultrasónicos	Utilizado para detectar cualquier objeto que sea capaz de reflejar el sonido.
Sensores Capacitivos	Utilizado los cuales detectan cualquier objeto, sea sólido o líquido.

Nota: La tabla 3 especifica los tipos de sensores de proximidad y su respectivo uso.

Tomado de (Moya, 2018).

Figura 6

Sensor de Proximidad tipo óptico



Nota: En la figura 6 podemos observar como el sensor óptico tiene una luz de detección de objetos la cual nos permite detectar el elemento. Tomado de (Moya, 2018).

2.6.2 Autómata Programable

El autómata programable conocido también como (PLC) principalmente son controladores inteligentes principalmente utilizados en industrias relacionadas con el sistema de control (akYtec, 2019).

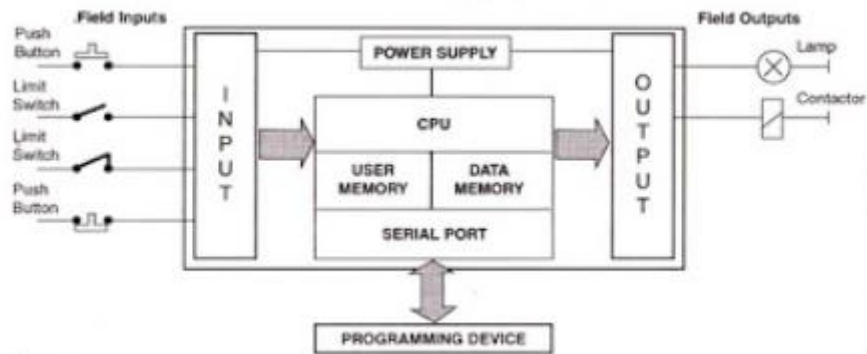
a) Clasificación del autómata programable

Se clasifican en 3 y esto depende principalmente en función de su tamaño, número de entradas y salidas.

- Pequeño: uno con menos de 500 E / S analógicas y digitales.
- Medio: tiene E / S que van de 500 a 5.000.
- Grande: un sistema con más de 5.000 E / S.

Figura 7

Aspecto interno de un autómata programable



Nota: En la figura 7 podemos apreciar la composición interna del autómata programable mostrando sus partes. Tomado de (Admin, 2016).

b) Componentes de un autómata programable

- CPU o procesador: Es un sistema que emplea un microprocesador que lee los estados de entrada y los ejecuta el programa de control enviando los respectivos comandos a las salidas.
- Sección de E / S: Los módulos de (Entrada y Salida) actúan como “una interfaz de datos real” entre los sensores y el CPU. El PLC conoce el estado real de los dispositivos de campo y controla los dispositivos de campo mediante las tarjetas de E / S respectivas.

- Dispositivo de programación: se puede conectar una tarjeta de CPU con un dispositivo de programación a través de un enlace de comunicación mediante el puerto de programación de la CPU.
- Estación de operación: Utilizada habitualmente para proporcionar una visualización del proceso, Generalmente es un computador conectado por comunicaciones a las CPU's de los autómatas.

2.6.3 Relé lógico programable

EL Relé Lógico Programable (RLP) suelen ser dispositivos no modulares se compone de una serie de entradas de control digital y analógico y 4 salidas, por lo general, algunos modelos tienen la capacidad de expansión incluyendo módulos de entradas y salidas (Mecatronica, 2012).

a) Diferencias entre RLP Y Autómata programable

Las funciones básicas son similares del relé, PLC dado que son las mismas que controlan los sistemas eléctricos y mecánicos en las industrias (Admin, 2016).

- El RLP es utilizados principalmente en la industria ligera, para el huso de pocas entrada/salida refiriéndose a que las entradas provenientes del mundo físico se verán afectadas en su salida si esta es requerida (Tesolin, 2013).
- El PLC Está diseñado para varias señales de entrada y salida, rangos de temperatura ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. Este dispositivo almacena los programas en baterías copia de seguridad o en memorias no volátiles (Tesolin, 2013).

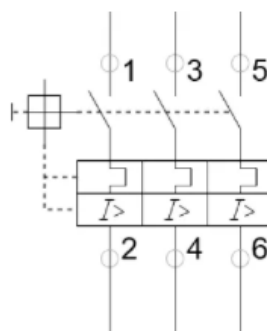
2.7 Dispositivos de protección eléctrica

2.7.1 Magnetotérmico

Es un dispositivo eléctrico que consta de dos tipos de protecciones, la protección magnética contra cortocircuito y la protección térmica contra sobreconsumos (Sancho, 2020).

Figura 8

Magnetotérmico



Nota: En la figura 8, se puede apreciar el dispositivo magnetotérmico con su respectiva simbología. Tomado de (Sancho, 2020).

2.7.2 Interruptor diferencial

Compara constantemente el valor de la corriente que pasa por los dos cables de la instalación. Si se produce una fuga o pérdida a tierra, se ocasionará una inestabilidad de corrientes, al detectar esta inestabilidad, el disyuntor abre el circuito para eliminar esta situación (Sancho, 2020).

2.7.3 Fusibles

Utilizado para la protección de circuito eléctricos o a su vez electrónicos estos consisten de un filamento o lamina de metal que se quema para cortar el paso de la corriente eléctrica, el fusible es una protección contra corto circuitos (Mecafenix, 2019).

2.8 Tipos de fallas eléctricas

Son aquellos eventos que provocan el mal funcionamiento del circuito como cuales se representan en la tabla 4.

Tabla 4

Tipos de fallas electricas

Falla	Causa
Sobreconsumo	Producida cuando la instalación sobrepasa la intensidad máxima determinada para la instalación. Por ejemplo, un cable que soporta hasta 10 ^a tiene consumo de 12 ^a
Cortocircuito:	Intensidades muy grandes que se producen en el circuito debido a que tenemos una resistencia cero
Sobretensiones	Tensiones mayores de las normales aparecen momentáneamente en la red de eléctrica, provocando daños en los equipos conectados.

Nota: En la tabla 4 se puede apreciar los principales fallos eléctricos con su respectiva descripción. Tomado de (Mecafenix, 2019).

2.9 Conductores eléctricos

Son elementos fabricados y pensados para conducir electricidad, el material más usado es el cobre (dado que tiene alto grado de conductividad) de igual manera se utiliza el aluminio, que posee un grado de conductividad menor, resulta más económico que el cobre.

2.9.1 Componentes de los cables eléctricos

a) Conductor eléctrico

Parte del cable encargado de transportar la electricidad y puede estar compuesto por uno o más hilos de cobre o aluminio.

b) Aislamiento

Elemento que recubre el conductor, se encarga de que la corriente eléctrica no se disipe del cable y sea transferida de principio a fin por el conductor.

c) Capa de relleno

Ubicada entre el aislamiento y el conductor, se encarga de que el cable conserve un aspecto circular.

d) Cubierta

Elemento que protege al cable de la intemperie y elementos externos.

2.9.2 Tipos de conductores eléctricos

a) Conductor de alambre desnudo

Alambre en estado sólido, no es flexible y no tiene recubrimiento, utilizados principalmente para la conexión a tierra en conjunto con las tomas de tierra.

b) Conductor de alambre aislado

Similar al conductor de alambre desnudo con la mínima diferencia que esta recubierto con una capa aislante de material plástico utilizada para evitar que el conductor no entre en contacto con otros elementos conductores, personas u objetos metálicos.

c) Conductor de cable flexible.

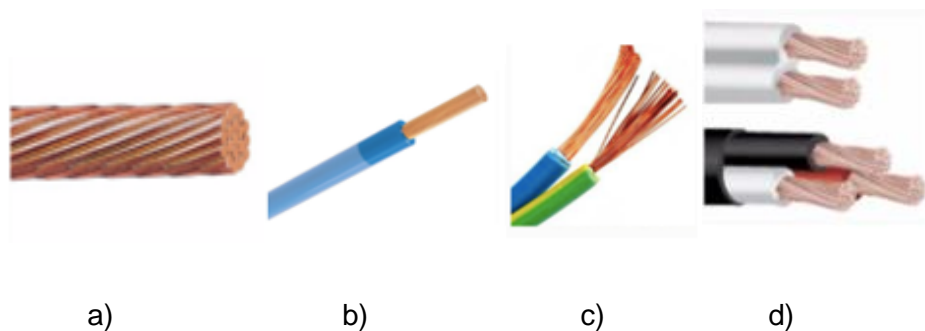
Es el más comercializado y el más aplicado, está constituido por multitud de finos alambres recubiertos por materia plástica dándole una gran capacidad de movimiento.

d) Conductor de cordón

Conformados por más de un cable o alambre, unido y envuelto de manera conjunta por segunda vez, es decir, cada conductor tiene su propio aislamiento más uno que los reúne a todos en un conjunto único.

Figura 9

Conductor de cordón



Nota: En la figura 13 se puede apreciar los diferentes tipos de conductores donde:
a) conductor de alambre desnudo, b) conductor de alambre aislado, c) conductor de alambre flexible, d) conductor de cordón. Tomado de (CEAC, 2019).

2.10 Elementos de maniobra

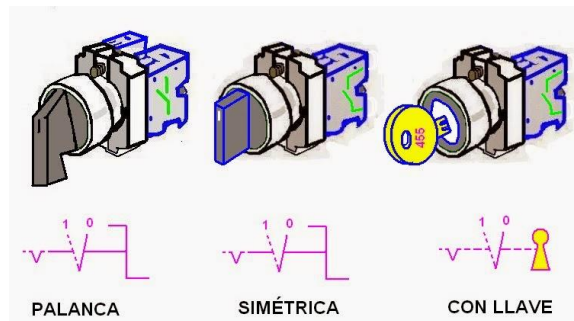
2.10.1 Selector rotativo

Este dispositivo según en la posición que se encuentre es encargado de abrir o cerrar un circuito de manera manual, estos se los encuentra desde 2 hasta 5 posiciones existen 3 tipos diferentes de selectores (Paco, 2014).

- Manecilla con palanca.
- Manecilla simétrica.
- Selector con llave.

Figura 10

Tipos de selectores



Nota: Los selectores de 2 posiciones giran en sentido a las manecillas del reloj con un ángulo de 45° mientras que el selector tipo llave permite que esta sea manejada solo por el personal autorizado. Tomado de (Paco, 2014).

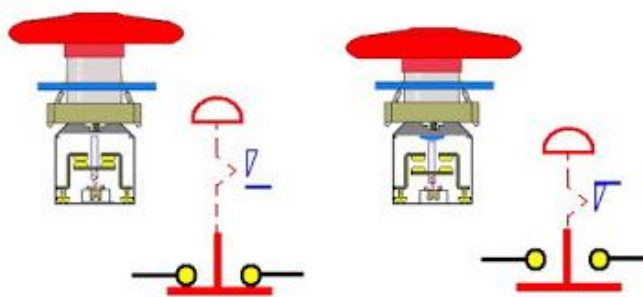
2.10.2 Paro de emergencia

Dispositivo de color rojo de cabeza de zeta el cual funciona de manera manual en situaciones de peligro en una máquina o sistema automatizado estos dispositivos tienen que ser de fácil acceso para el operador (Paco, 2015).

- Enclavado. El paro emergencia al ser accionados abre un contacto normalmente cerrado, por medio de un mecanismo queda abierto.
- El des enclavamiento (cerrado). debe de realizarse una vez analizado y supervisado el daño presentado y reparado si este fuera el caso.

Figura 11

Paro de Emergencia



Nota: El paro de Emergencia es un pulsador tipo seta que abre el contacto en caso de cortocircuitos deteniendo el funcionamiento del sistema. Tomado de (Paco, 2015).

2.10.3 Fuente de alimentación

Una fuente de alimentación es la encargada de transformar la corriente alterna (AC) en una forma corriente continua (DC) algunos componentes del circuito necesitan de 12VDC o 24VDC para funcionar.

La fuente de alimentación es una pieza crucial porque, sin ella, las entradas de un circuito que funciona a 24VDC no podrían estar energizadas (Navas, 2017).

2.10.4 Luz piloto

La Luz Piloto tiene como propósito darnos un aviso visual de que tenemos encendido un equipo electrónico, mientras el equipo electrónico esté funcionando la luz

piloto estará encendida demostrando que hay consumo de corriente eléctrica (Administrador, 2020).

2.11 Norma IEC-61131

La norma internacional IEC-61131 la cual trata de controladores programables define:

- Características principales de los PLC's NORMA IEC 61131-1
- Condiciones mínimas para el funcionamiento, operación, seguridad y ensayos NORMA IEC-61131-2
- Lenguajes de programación más utilizados NORMA IEC 61131-3.
- Tipos de comunicación NORMA IEC-61131-5

2.11.1 Norma IEC 61131-3

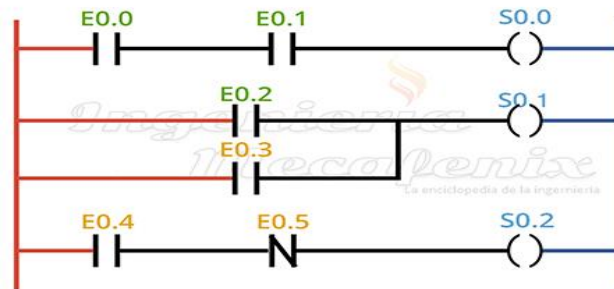
Describe cinco lenguajes de programación para PLC los cuales son diagrama escalera, lista de instrucciones, texto estructurado, diagrama de bloques de funciones y diagrama de funciones secuenciales (AUTRACEN, 2020).

a) Esquema de contactos

Este esquema de contactos es conocido como Ladder en inglés. El programa se introduce mediante un formato estándar que se asemeja a un esquema eléctrico de automatismos (Ribas, 2015).

Figura 12

Esquema Ladder



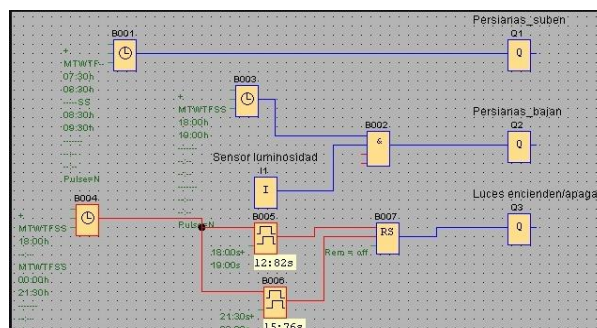
Nota: En la imagen se puede apreciar un ejemplo de diagrama ladder. Tomado de (Mecafenix, 2019).

b) Diagrama de bloques funcionales

El diagrama de Bloques (SFD) es utilizado para la representación gráfica de un proceso mediante símbolos lógicos, su elemento más característico son los bloques de función que albergan las variables que transformarán la secuencia (SEIKA, 2019).

Figura 13

Esquema SFD



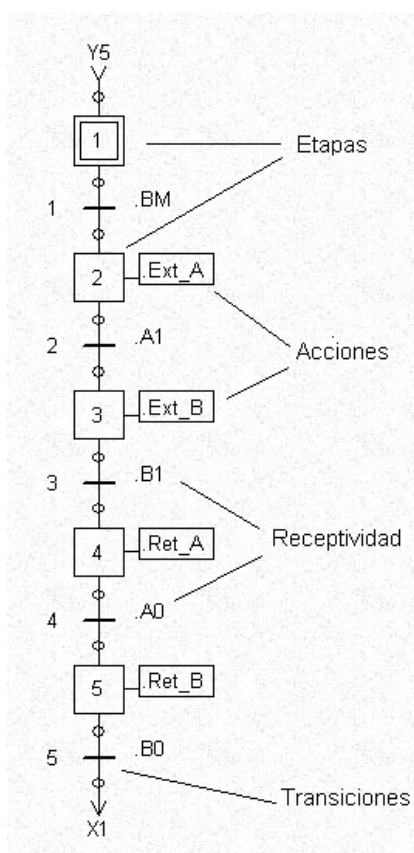
Nota: En la figura 13 se puede apreciar un ejemplo de diagrama SFD. Tomado de (IZQUELEC, 2016).

c) Diagrama de Funciones Secuenciales

El diagrama de Funciones Secuenciales (SFC) es una representación diagramática de secuencias las cuales se representan por cajas rectangulares de control en un programa en el que se pueden organizar por subrutinas o etapas que van afectando el producto de las funciones posteriores (SEIKA, 2019).

Figura 14

Esquema SFC



Nota: En la figura 14 podemos apreciar el diagrama (SFC) este sistema es muy utilizado dado que es por etapas y cada etapa no se puede cumplir si la anterior no ha finalizado.

Tomado de (Vazque, 2007).

CAPÍTULO III

3. Implementación

3.1 Descripción de proceso

EL sistema de desinfección a través de humificación, se implementará para disminuir el riesgo de transición del Covid-19 ya que disminuirá las partículas del virus que caen al piso o estén en el ambiente.

Después de las investigaciones realizadas el desinfectante más adecuado para evitar la irritabilidad en los ojos de las personas fue el amonio cuaternario.

El sistema debe funcionar de la siguiente manera:

- Se tendrá un selector de dos posiciones: encendido y apagado.
- Cuando el selector esté en posición “encendido” el sistema debe humidificar el ambiente por 5 minutos, transcurrido este tiempo, el sistema debe apagarse de forma automática por 10 minutos y volver a activarse.
- Cuando el número de personas sea mayor a 15, se deberá encender una luz de forma intermitente.
- El sistema debe funcionar hasta que el selector esté en posición “apagado”.
- El sistema debe contar un paro de emergencia para detener el sistema en cualquier instante.

3.2 Implementación

Para la implementación del sistema se usará un relé lógico programable modelo LOGO 12/24 RCE, elementos de maniobra ubicados en el tablero de control y un humidificador con amonio cuaternario.

3.2.1 Programación del RLP

La programación se desarrolló en software libre, LOGO! Soft comfort debido a que es compatible con RLP seleccionado.

En la tabla 5, se muestra la lista de entradas y salidas y las direcciones asignadas en el RLP.

Tabla 5

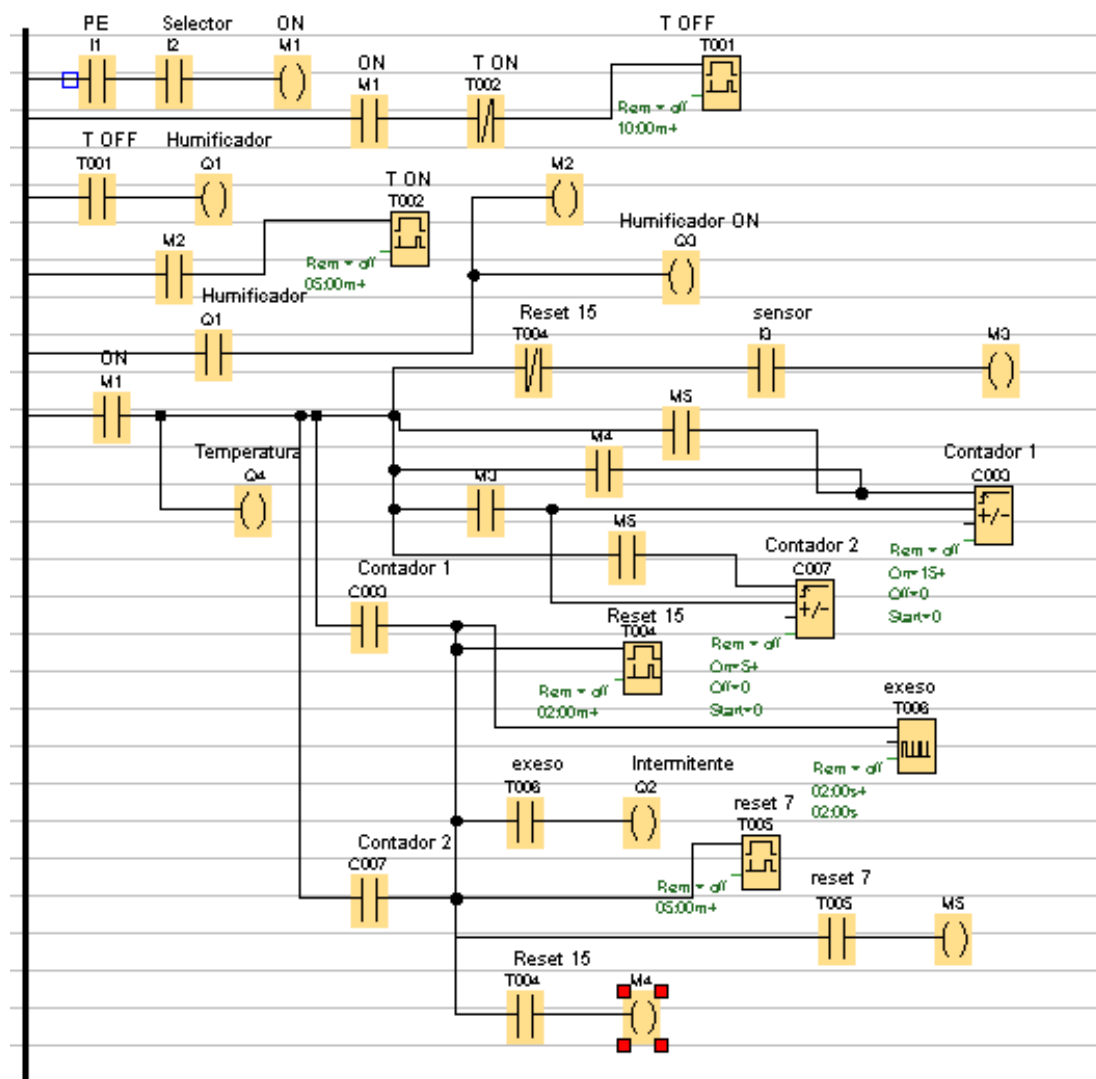
Distribución de elementos

Nombres	Conexión	Entradas/Salidas	Descripción
PEM	NC	I1	Paro de Emergencia
SEL		I2	Selector de 2 Posiciones
SEN		I3	Sensor tipo óptico
K1		Q1	Vaporizador
K2		Q2	Señalización exceso de personas
K3		Q3	Señalización Encendió Sistema de Humificación
K4		Q4	STC 1000

Nota: En la tabla 5 se indican los elementos que van a ser conectados al PLC-Logo con su respectiva descripción y distribución.

Figura 15

Programación ladder



Nota: En la figura 15 se muestra las líneas de programación para que sistema funcione como fue solicitado. Consta de un temporizador con retardo a la conexión para activar y desactivar el humidificador. Además, se programa la entrada del paro de emergencia que desactive todo el sistema cuando sea activado.

Figura 16

Configuración del temporizador con retardo a la conexión

T002 [Retardo a la conexión]

Parámetros Comentario

Parámetro _____

Nombre de bloque: _____

Retardo a la conexión

2 5 : 0 Minutos (m:s) Referencia

Otros _____

Remanencia

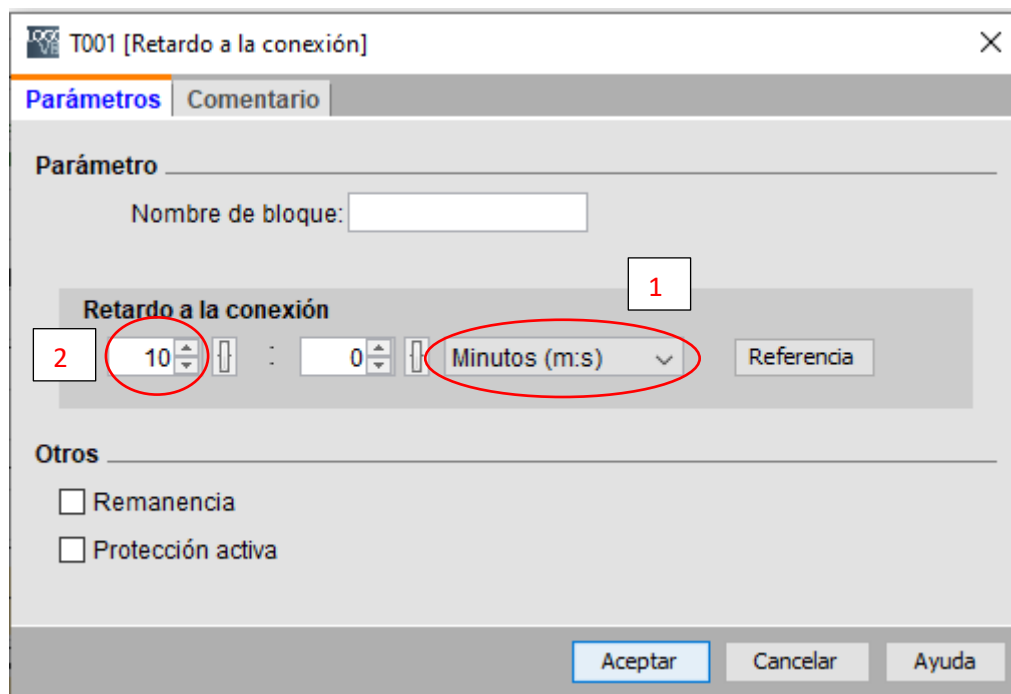
Protección activa

Aceptar Cancelar Ayuda

Nota: En la posición 1 se configura el temporizador en minutos y en la posición 2 se indica al controlador tiempo de retardo que debe contar.

Figura 17

Retardo a la conexión



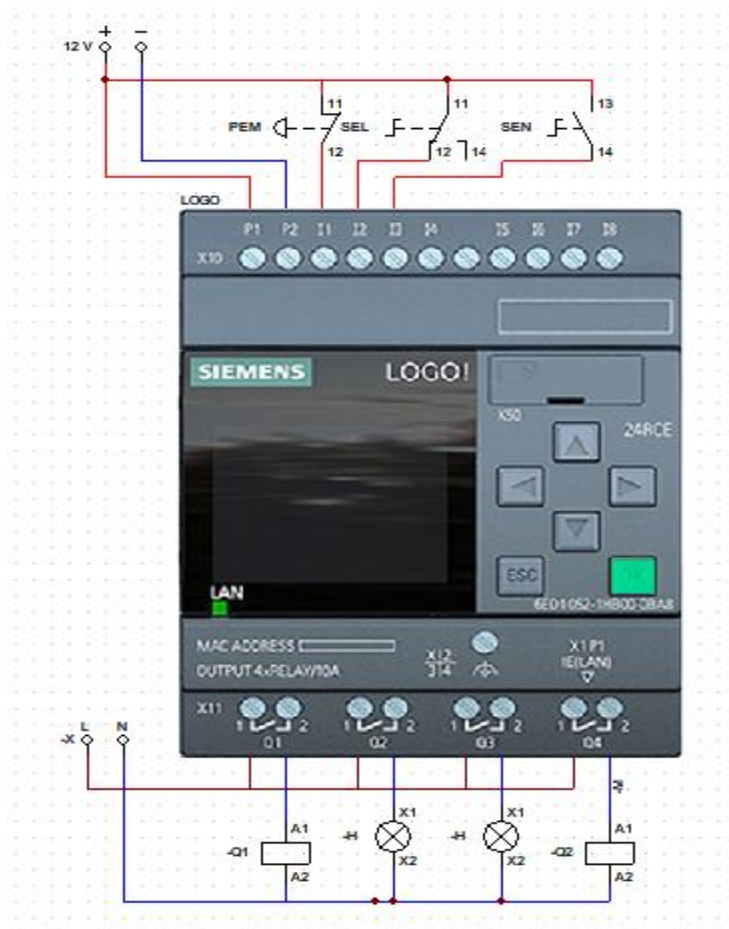
Nota: En la posición 1 se configura el temporizador en minutos y en la posición 2 se indica al controlador tiempo de retardo que debe contar.

3.2.2. Diagrama de conexiones del RLP

En el Software Cade SIMU se dibujó el diagrama de conexiones, esto en referencia a las entradas y salidas en el RLP.

Figura 18

Diagrama de conexiones



Nota: En la Figura 18 observamos como será conectado el sistema de control y una salida extra si se desea conectar otro humidificador.

3.3 Cargar la programación en el dispositivo

La programación realizada en software LOGO soft confort se debe subir al dispositivo RLP, para realizar esta acción se debe seguir los siguientes pasos:

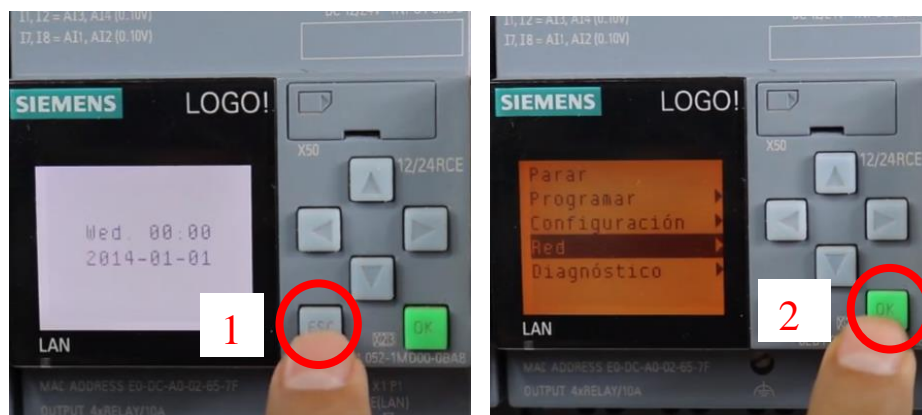
3.3.1 Configuración de la dirección IP

Para que la computadora y el RLP se comuniquen se debe garantizar que los dispositivos estén en red.

- En el RLP utilizando las teclas de desplazamiento y las de confirmación.
 - a) Presionamos escape, como se indica en la figura 19 1a.
 - b) Después nos desplazamos a Red, como se indica en la figura 19 2b.
 - c) Nuevamente confirmamos, como se observa en la figura 19 3c.
 - d) Enseguida aparecerá la dirección IP perteneciente al RLP, como se muestra en la figura 19 4d.

Figura 19

Dirección IP del RLP



a)

b)



c)

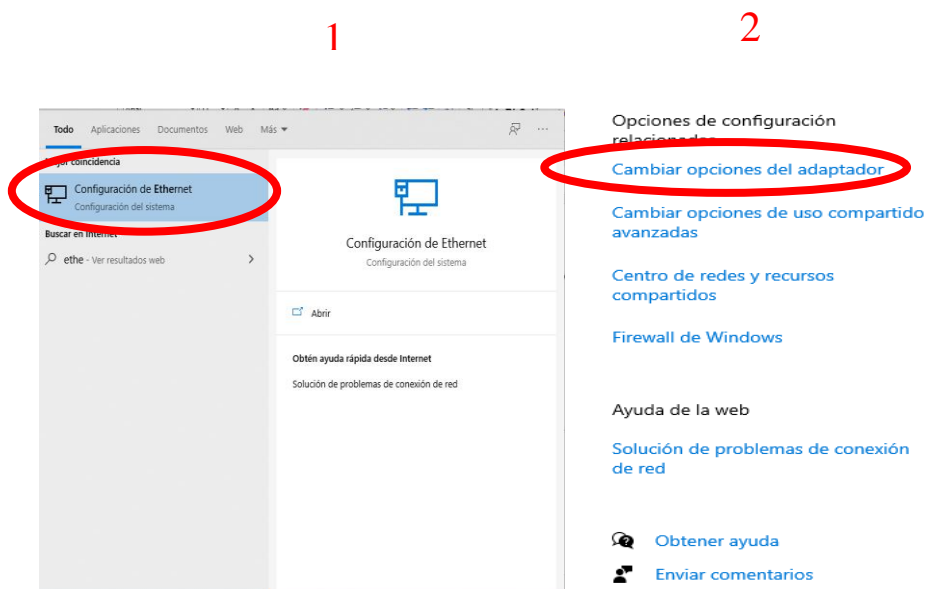
d)

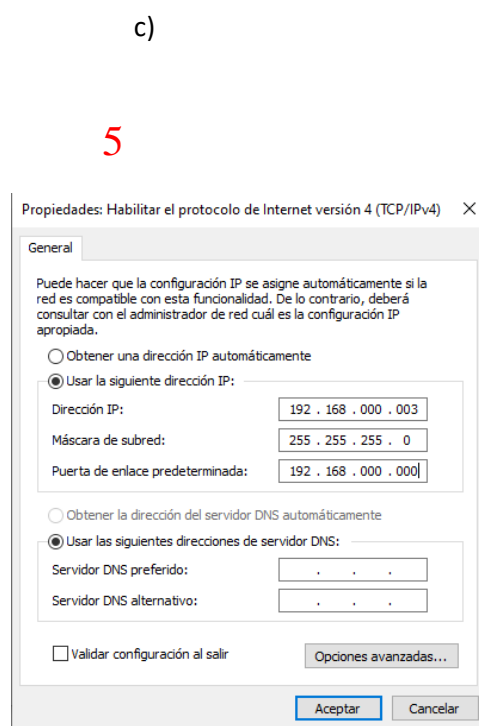
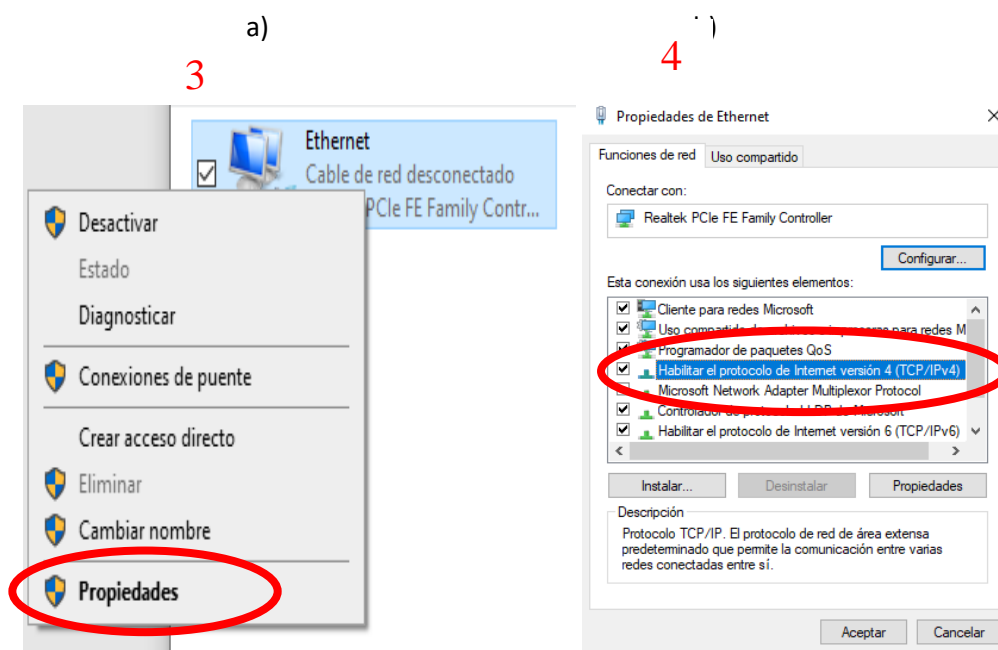
Nota: En la Figura 19, se muestran los pasos a seguir para encontrar la dirección IP del dispositivo.

- En el computador:
 - a) Ingresar al buscador de Windows, ingresar a configuración ethernet como se observa en la figura 20 1a.
 - b) Una vez abierta, presionar en cambiar opciones de adaptador, como se observa en la figura 2 2b.
 - c) Seleccionar ethernet con el botón derecho y dar clic en propiedades, como se observa en la figura 20 3c.
 - d) Seleccionar la opción habilitar el protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4), como se observa en la figura 20 4d.
 - e) Ingresar una dirección IP que esté en red con la IP del RLP, como se observa en la figura 20 5e.

Figura 20

Configuración Ethernet en el ordenador





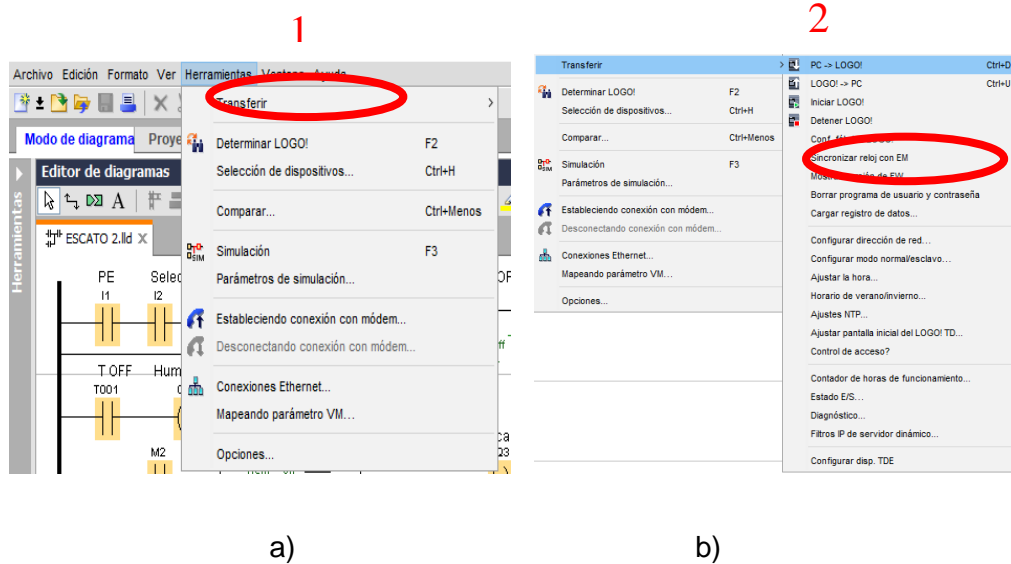
e)

Nota: En las imágenes se puede apreciar los pasos a seguir para enlazar la dirección IP del dispositivo.

- Verificación de enlace entre la PC al RLP
 - a) Abrimos logo soft confort en el computador.
 - b) Una vez abierto nuestro programa nos dirigimos a la parte de herramientas, como se observa en la figura 21 1a.
 - c) Después en la opción transferir escogemos PC-LOGO como se indica en la figura 21 2b.
 - d) Enseguida aparecerá una nueva ventana la cual debemos verificar que en la esquina superior izquierda este conectar mediante Ethernet y de igual manera verificar en la esquina superior derecha que este configurado a la tarjeta de red alámbrica después se procede a seleccionar el dispositivo y probarlo, como se indica el la figura 21 3c.

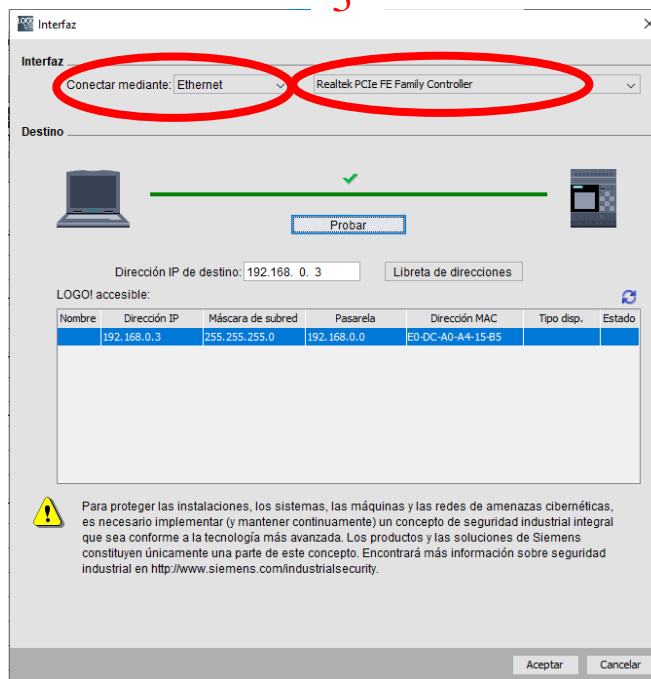
Figura 21

Verificación de la interfaz



a)

b)



c)

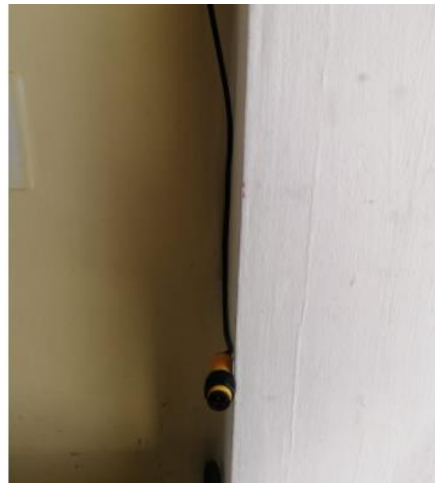
Nota: En la imagen podemos apreciar que el enlace entre nuestra PC y logo soft confort verificando que están enlazadas correctamente.

3.4 Sensor Óptico

Este sensor fue seleccionado por que tiene un haz de luz que va desde los 3cm de hasta 80 cm y se instaló en la entrada del lugar

Figura 22

Instalación del sensor en la parte del ingreso



Nota: Se procedió a la respectiva instalación del sensor tipo óptico este cuenta con 3 líneas de las cuales 2 eran de alimentación de 12v Dc y el restante comprendía a la señal.

3.5 Elementos finales de control**3.5.1 Humificador**

Este humificador fue seleccionado dado que es de tipo ultrasónico ya que este nos permite regular el nivel de humedad dado que libera partículas de agua en el ambiente además contando con la capacidad para 2 galones.

Figura 23*Humificador tipo Ultrasónico*

Nota: Este tipo de humificador fue seleccionado por su capacidad y calidad dado que es ultrasónico permitiendo mantener el nivel de humedad en el ambiente.

3.5.2 STC 1000

Este dispositivo es compacto por lo cual nos permite medir la temperatura ambiente y visualizarla a través de un display este dispositivo presenta las siguientes características.

- Rango de temperatura: -50 ~ 99C.
- Resolución: 0,1 ° C.
- Precisión: ± 1 °C.
- Temperatura de ambiente: 0 ~ 60 ° C.
- Temperatura de almacenamiento: -30 ~ 75 ° C.
- F1, configura la temperatura a mantenerse.

- F2, configura la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima.
- F3, configura el tiempo de las salidas Q1 y Q2.

Figura 24

STC-1000



Nota: En la figura 24 podemos apreciar el mini controlador STC 1000 y a través del display se observa la temperatura ambiente. Tomado de (Usefuldata, 2014).

3.6 Tablero del panel de control

Para el montaje e instalación del tablero en el panel de control, se determinó el espacio requerido y los materiales necesarios para su respectiva instalación, siguiendo los diagramas de conexión desarrollados.

Está a su vez se desarrolló en 2 partes la primera consiste en el conexionado, tipo de cable a utilizar, fusibles y brakers, y la segunda de montaje e instalación.

3.6.1 Elementos externos del tablero de control

En la Parte exterior del sistema se implanto un selector de dos posiciones el cual dará el inicio del funcionamiento a todo el sistema y un Paro de emergencia en el caso de que esté presente algún error cortando todo el funcionamiento del mismo.

De igual manera se instaló dos luces piloto un de color verde que funciona cuando el humificador este encendido y la de color rojo cuando en el local se exceda la cantidad máxima de personas.

Figura 25

Parte externa del tablero de control



Nota: En la figura 25 se aprecia la instalación del selector de dos posiciones y el paro de emergencia.

3.6.2 Elementos internos del tablero de control

Para la conexión de los elementos en el tablero de control, se utilizó terminales de tipo punta para las respectivas uniones con la finalidad de evitar hilos conductores sueltos que hagan contacto y provoquen un cortocircuito. Para diferencias entre la fase, neutro, positivo y negativo se utilizó cable con chaqueta de diferente color.

Esta es referente a los elementos que trabajan con corrientes elevadas, la misma que se basa en el vaporizador y el dispositivo de temperatura tomando en cuenta que estas trabajaran a 110v AC y los elementos de protección deben adecuarse a ellas.

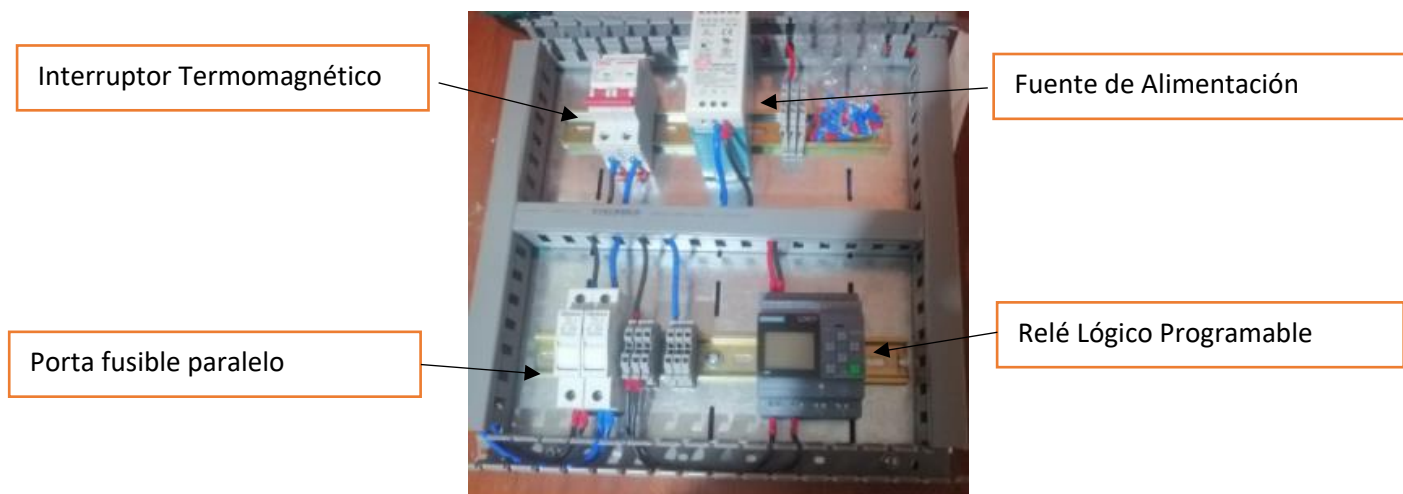
En esta tenemos:

- Breaker: alimentación a 110v
- Porta Fusibles: Soporta corrientes hasta los 32A
- Vaporizador: Con alimentación de 110v
- PTC 1000: Con alimentación de 110v
- Fuente tipo riel: Con alimentación a 110v

Estos elementos son los que operaran en conjunto con la parte de mando a su vez se emplea un circuito desarrollado en cade Simu donde se encuentran los elementos de protección.

Figura 26

Conexión del sistema eléctrico



Nota: En la Figura se puede apreciar las conexiones realizadas para el respectivo funcionamiento del circuito.

Figura 27

Conexión de todos los elementos en la parte interna del tablero



Nota: En la imagen se puede observar el tablero completo de control con su respectiva instalación en el local.

3.7. pruebas de funcionamiento

Para verificar si el sistema esta funcionando correctamente se realizó sus respectivas pruebas de funcionamiento como se puede observar en la figura 28, figura 29

Figura 28

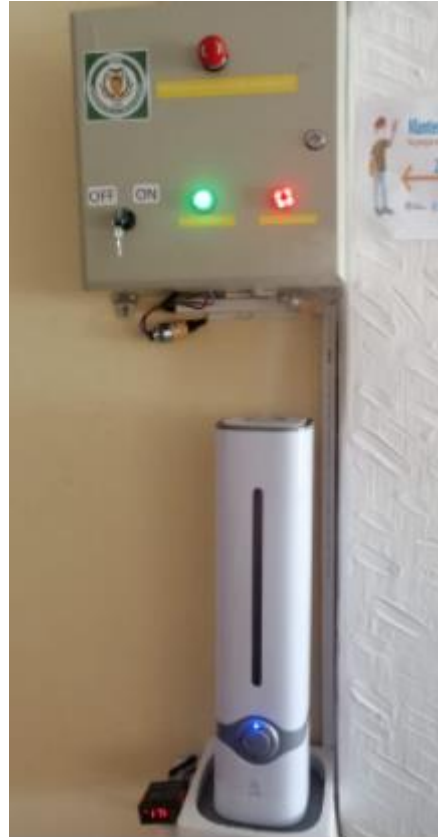
Prueba de encendido del sistema



Nota: En la figura 28 podemos observar que la luz piloto color verde se encenderá cuando el humidificador este encendido.

Figura 29

Pruebas de encendido de exceso de personas



Nota: En la figura 29 podemos apreciar la luz piloto de color rojo la cual nos muestra que se excedió el número de personas y de igual manera el funcionamiento del microcontrolador pt 1000 para la temperatura ambiente del local.

CAPÍTULO IV

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

- Se determinó que el amonio cuaternario, elimina el 100% de partículas del virus y bacterias covid 19 durante un lapso de 10 minutos después de este ser aplicado a cualquier superficie o ambiente.
- La activación por 5 minutos del humidificador, permitió que en ese tiempo el virus en el aire sea eliminado en un 100%, ya que el producto utilizado es el amonio cuaternario.
- Se instaló un sensor para contar las personas que ingresen al local, si el número de personas supera el número máximo permitido, una luz indicadora parpadeará en el tablero de control.

4.2 Recomendaciones

- Realizar una limpieza del envase del humidificador al menos una vez por mes para una mejor vida útil del mismo.
- Revisar que el envase del humidificador no se encuentre con elementos externos ya sean como grandes cantidades de polvo.
- El humidificador puede disolver cualquier tipo de desinfectante siempre y cuando este cuente con al menos el 75% de agua.

Bibliografía

- ADEN. (2020, abril 6). Humidificadores y Covid-19. Asociacion ADEN. Recuperado el 06 de Febrero del 2021. <https://www.asociacionaden.com/noticias/humidificadores-y-covid-19/>
- Admin. (2016, mayo 14). Difference between Relays and PLCs. Electrical Concepts. Recuperado el 10 de Junio del 2021 <https://electricalbaba.com/difference-between-relays-and-plcs/>
- admin. (2018, mayo 5). ¿Qué es un sensor? Tipos y diferencias – PrototipadoLAB. Recuperado el 10 de Junio del 2021 <http://paolaguimerans.com/openeart/2018/05/05/que-son-los-sensores/>
- Administrador. (2020, septiembre 30). Luz piloto de baja potencia—Luz piloto de bajo consumo. Electrónica Unicrom. Recuperado el 28 de Junio del 2021 <https://unicrom.com/luz-piloto-de-baja-potencia/>
- akYtec. (2019, enero 29). Blog—PLC VS RELÉ LÓGICO PROGRAMABLE | akYtec. Recuperado el 21 de Junio del 2021 https://akytec.de/en/blog/sps_vs_plr
- ASPAS. (2018, diciembre 11). ¿Que tipos de desinfección existen? → 【Fumigaciones ASPAS】 . Fumigaciones Aspas | Blog. Recuperado el 04 de Abril del 2021 <https://www.fumigacionesaspas.com/blog/que-tipos-de-desinfeccion-existen/>
- AUTRACEN. (2020, noviembre 3). Conoce la norma IEC 61131. AUTRACEN. Recuperado el 09 de Junio del 2021 <https://www.autracen.com/blog/blog-autracen-1/conoce-la-norma-iec-61131-50>
- Bupa. (2020, marzo 1). Qué es el coronavirus y su origen—Bupa Ecuador. Recuperado el 31 de Marzo del 2021 <https://www.bupalud.com.ec/salud/coronavirus>

CDC. (2020, octubre 28). El COVID-19 y su salud. Centers for Disease Control and Prevention. Recuperado el 02 de Abril del 2021

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>

CEAC. (2019, mayo 3). ¿Qué tipos de cables eléctricos existen? | CEAC. Recuperado el 01 de Junio del 2021 <https://www.ceac.es/blog/que-tipos-de-cables-electricos-existen>

Fernández-Rúa, J. M. (2020, junio 25). ¿Cómo se propagan por el aire las gotitas de coronavirus? biotechmagazineandnews.com. Recuperado el 02 de Abril del 2021 <https://biotechmagazineandnews.com/como-se-propaga-el-coronavirus-por-el-aire/>

Jorge Varas. (2020, marzo 19). Lazo Abierto Lazo Cerrado. Recuperado el 09 de Junio del 2021 <https://www.youtube.com/watch?v=91JKv5TVzmk&t=309s>

Mecafenix, I. (2019, marzo 24). Lenguajes para programación de plc. Ingeniería Mecafenix. Recuperado el 31 de Mayo del 2021

<https://www.ingmecafenix.com/automatizacion/lenguajes-programacion-plc/>

Mecatronica. (2012, mayo 15). Rele programable. Recuperado el 39 de Junio del 2021 <http://mecanicaelectric.blogspot.com/2012/05/rele-programable.html>

Medina, G. (2020, septiembre 30). SISTEMAS DE CONTROL: CARACTERÍSTICAS, TIPOS Y MÁS. Recuperado el 09 de Junio del 2021 Tecnoinformatic.com. <https://tecnoinformatic.com/c-informatica-basica/sistemas-de-control/>

Moya, S. (2018, noviembre 29). Sensores en la Industria de la Manufactura. ISA Sección Central México. Recuperado el 21 de Junio del 2021 <https://www.isamex.org/intechmx/index.php/2018/11/29/sensores-en-la-industria-de-la-manufactura/>

Navas, M. A. (2017, noviembre 19). ¿Qué es una fuente de alimentación? ¿Y cómo funciona? Profesional Review. Recuperado el 03 de Junio del 2021 <https://www.profesionalreview.com/2017/11/19/una-fuente-alimentacion-funciona/>

Paco. (2014, agosto 9). coparoman: Selector eléctrico rotativo. coparoman. Recuperado el 19 de Abril del 2021 <https://coparoman.blogspot.com/2014/08/selector-electrico-rotativo.html>

Paco. (2015, agosto 13). coparoman: Botón de paro de emergencia. coparoman. Recuperado el 25 de Abril del 2021 <https://coparoman.blogspot.com/2015/08/boton-de-paro-de-emergencia.html>

Ribas, J. (2015, julio 1). El uso de los Relés Programables en aplicaciones sencillas. - Jose Ribas | Blog Disseny Producte. El uso de los Relés Programables en aplicaciones sencillas. - Jose Ribas | Blog Disseny Producte. Recuperado el 09 de Junio del 2021 <https://dissenyproducte.blogspot.com/2015/07/el-uso-de-los-reles-programables-en.html>

Sancho, J. (2020, mayo 6). Protecciones eléctricas | Formación para la Industria 4.0. Recuperado el 01 de Junio del 2021 <https://automatismoindustrial.com/curso-electricidad-basica-industrial/protecciones/>

SEIKA. (2019, agosto 3). 5 Lenguajes de Programación para PLC | SEIKA Automation. SEIKA Automation | Automatización Industrial. Recuperado el 23 de Junio del 2021 <https://www.seika.com.mx/5-lenguajes-de-programacion-para-plc/>

Speth, M. M., Singer-Cornelius, T., Oberle, M., Gengler, I., Brockmeier, S. J., & Sedaghat, A. R. (2020). Olfactory Dysfunction and Sinonasal Symptomatology in COVID-19: Prevalence, Severity, Timing, and Associated Characteristics. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 163(1), 114-120. Recuperado el 08 de Junio del 2021 <https://doi.org/10.1177/0194599820929185>

Tesolin, R. (2013, mayo 1). Museo de Electrónica: Controles Programables.

Museo de Electrónica. Recuperado el 10 de Junio del 2021

<http://museodeelectronica.blogspot.com/p/control-logico-programable.html>

Usefulldata. (2014, marzo 13). Termostato digital stc-1000 (wilhi) diagrama esquemático, manual—Usefulldata.com. Recuperado el 23 de Junio del 2021

<https://usefulldata.com/digital-thermostat-stc-1000-wilhi-diagram-schematic-manual/>

Vazque, V. (2007, noviembre 10). Grafcet. Recuperado el 27 de Junio del 2021 <http://homepage.cem.itesm.mx/vlopez/grafcet.htm>

