

 <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b> CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		versión 1.0 CLAB-2024/018 U-APV-23/5/2023
INSTANTÁNEO FORMATO Código: FOR.0051.03	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 13



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

**CARRERA:**  
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTRÓNICA

**TEMA:** OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SIRENAS DE SEGURIDAD,  
MEDIANTE UN PLC, EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL  
TÉCNICO

**Elaborado por:**

CHUQUIMARCA CABASCANGO LIZBETH ESTEFANIA  
VARGAS QUISHPE CARLOS SEBASTIÁN

**Tutor:**

AGUIRRE ROBALINO DAVID FERNANDO

**Fecha:** (24/ 06/ 2023)

## Índice de contenidos

1. PROBLEMATICA .....	5
1.1. Formulación y planteamiento del Problema .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
2.1. <i>Objetivo general</i> .....	6
2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	6
3. JUSTIFICACION .....	7
4. ALCANCE .....	7
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
6. MARCO TEÓRICO.....	9
6.1. <i>Introducción</i> .....	9
6.2. <i>Definiciones</i> .....	9
6.2.1. <i>Automatización</i> .....	9
6.2.2. <i>Objetivos de la automatización</i> .....	10
6.2.3. <i>Controlador logico programable (PLC)</i> .....	10
6.2.4. <i>Principios del funcionamiento del PLC</i> .....	10
6.2.5. <i>Lenguajes de programación</i> .....	11
7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	12
7.1. <i>Recursos humanos</i> .....	12
TABLA 1. Participantes en el proyecto de titulación.....	12
8. RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES .....	12
TABLA 2. Recursos requeridos para el desarrollo del proyecto de titulación.....	13
9. VIABILIDAD.....	12
10. CRONOGRAMA .....	13
11. BIBLIOGRAFÍA .....	13

## **1. PROBLEMÁTICA**

### **1.1. *Formulación y planteamiento del Problema***

Las situaciones de emergencia que se pueden generar en cualquier parte del mundo siempre van a producir incidentes, pero el contar con sistemas de alerta que funcionen de la manera más oportuna posible puede disminuir la cantidad de dichas incidencias. Desde hace cuatro años atrás, el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico cuenta con una única sirena instalada en una ubicación descentralizada, misma que es comandada de forma manual mediante un interruptor ubicado en la guardianía.

Ante casos como incendios, temblores, robos o algún otro tipo de incidente o fenómeno, el Protocolo de Actuación frente a Emergencias con el que cuenta el Instituto, tiene definidos tres niveles de alarma, desde aquella asociada a eventos menores hasta la que advierte de un evento muy grave. Estos niveles de emergencia se identifican a través de un sonido específico de la sirena, pudiendo ser éste continuo, intermitente largo o intermitente corto.

Sin embargo, en la actualidad estos avisos se los efectúa de forma manual, requiriendo no solo la permanente acción de uno de los guardias de seguridad (esto impide que él pueda cumplir con sus demás obligaciones ante una emergencia), sino que, además, se corre el riesgo que el guardia de turno confunda el tipo de alarma en función del nivel de gravedad de la emergencia.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. *Objetivo general***

Optimizar el sistema de alarma ante casos de emergencia del Instituto Superior Universitario Central Técnico, mediante la automatización y aumento del número de sirenas disponibles para preparar y responder ante eventos adversos a fin de salvaguardar la vida de los docentes y estudiantes de la institución.

### **2.2. *Objetivos específicos***

- Identificar los riesgos y amenazas del instituto educativo superior, a fin de realizar las acciones necesarias para notificar y a reducir las incidencias debido a eventos adversos.
- Instalar un número de sirenas acorde a la superficie de la Institución, para una mejor seguridad de los docentes, alumnos e implementos de valor que se utilizan dentro de las instalaciones.
- Diseñar un automatismo mediante el uso de un PLC, el cual permita a los guardias (o personas a cargo) generar fácilmente una señal de alarma acorde al nivel de gravedad de la emergencia suscitada.
- Implementar el nuevo sistema de alarma automatizada, realizando las respectivas pruebas de funcionamiento, para garantizar la seguridad y a la vez verificar que la programación realizada esté de manera correcta. Al igual que en el objetivo general, sólo un verbo en infinitivo por objetivo.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Toda institución, sea o no de educación, debe contar con sistemas de seguridad y alerta ante la presencia de distintos tipos de emergencias, producidas de manera natural o por acción (o inacción) del ser humano. Adicionalmente, la inseguridad o los robos en las instituciones educativas superiores es una problemática latente, y el Instituto Superior Universitario “Central Técnico” puede ser uno de los más afectados por ser una institución superior técnica, ya que dentro de ella hay equipos de valor como computadoras, osciloscopios, equipos de verificación, etc. Para ello se instalaron sirenas de seguridad para alertar cuando se pueda encontrar en esos momentos mediante el control del personal de seguridad, sin embargo, la instalación de las sirenas cumple otros objetivos como alertas, evacuaciones ya sea por incendios y temblores.

Se pudo evidenciar que hay lugares en los que no se puede escuchar el toque de la alarma de seguridad, para que puedan saber el peligro que pueden estar corriendo dentro de las instalaciones.

### **4. ALCANCE**

Observando la problemática de la inseguridad en el instituto, se diseñará un sistema de alarmas para la seguridad utilizando programación KOP-LD con un PLC DELTA, además de redactar un manual de instrucciones para que el personal de seguridad pueda entender de la mejor forma el método o la función que hace cada uno de los pulsadores a ser colocados, los cuales permitirán realizar el control del sistema. La instalación se podrá generar de forma rápida y sin la necesidad de contratar usuarios profesionales en el tema, en una serie de pasos que se pueden realizar

teniendo previos conocimientos como la función del PLC, además de ello se instalaron 4 sirenas con el objetivo de notificar a todos los campus de la institución alguna emergencia la cual suceda en esos momentos ya que una sola sirena no es suficiente en toda la institución.

Los niveles serán los siguientes

- Nivel 1 (Emergencia leve): sonido continuo durante 60 segundos.
- Nivel 2 (Emergencia intermedia): Sonido intermitente con un retraso en el apagado durante 5 segundos, con cada secuencia hasta completar los 60 segundos.
- Nivel 3 (Alerta/Peligro/Emergencia grave): Sonido intermitente con un retraso en el encendido durante 2 segundos con cada secuencia, el cual sonará de forma indefinida.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

Es de gran importancia definir la metodología de investigación para tener los objetivos claros de hacia dónde se pretende llegar con el proyecto a desarrollar.

**MÉTODO EXPERIMENTAL:** Debido a la implementación, se analizarán una serie de causas y efectos lo cual permitirá encaminar el proyecto de forma correcta, se realizará una serie de pruebas de esta manera se puede llevar a cabo correcciones o adaptaciones para asegurar el correcto funcionamiento.

A su vez, la investigación realizada sigue el método científico cuantitativo con el fin de obtener una amplia gama de información que sirva de contribución a los diversos campos de enfoque del proyecto.

**MÉTODO CIENTÍFICO CUANTITATIVO:** Con el fin de obtener datos con respecto al desempeño de la automatización de las sirenas de seguridad para obtener conclusiones del funcionamiento y rendimiento del prototipo, los cuales permiten comparar la viabilidad y funcionamiento del proyecto.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1. Introducción**

La finalidad de este proyecto es proporcionar las herramientas necesarias para el desarrollo, montaje, programación de la automatización de las sirenas de seguridad, permitiendo determinar los requerimientos y materiales necesarios para el desarrollo de esta.

Es importante comprender primero las capacidades habituales que desempeña cada uno de los dispositivos, en la utilización del intervalo de la ejecución de la sistematización de las sirenas de seguridad que sirven para comprobar insuficiencias, de esta forma seleccionamos los dispositivos que estén más acordes, teniendo en cuenta siempre las descripciones tecnológicas de cada uno de los equipos.

La aplicación de la autómatas programables o controladores lógicos programables (PLC) especialmente en las diferentes áreas como: Las industrias, energéticas, entre otros, ha tenido un cambio radical que se ha visto reflejado en diferentes factores como lo son en la calidad, confiabilidad, eficiencia, por medio de esto podemos controlar y mecanizar una serie de métodos dentro de una línea de producción o de cualquier sistema.

Para realizar un estudio de automatización con PLC, lo primero que debemos hacer, es centrarnos en comprender especialmente las peculiaridades, uso, condiciones iniciales, etc., de la maquina o proceso que se requiere automatizar.

Gracias a este estudio se determinará cuáles son los elementos más idóneos para la construcción de la automatización.

Será posible realizar algunos cambios sin variar las conexiones, mediante la modificación de la programación del PLC, y también la búsqueda de fallas, la cual se puede realizar rápidamente verificando la programación, desarrollada para que funcione de manera correcta, y de la misma manera tener los resultados esperados durante el proyecto propuesto.

## **6.2. Definiciones**

### **6.2.1. Automatización**

La automatización es una aplicación y programación en la industria de la tecnología en donde los trabajos y tareas son realizadas por máquinas de manera constante sin que intervenga demasiado una persona, se puede implementar o instalar en cualquier sector de la industria para que puedan hacer tareas repetitivas.

### **6.2.2. Objetivos de la Automatización**

- Mejorar las condiciones de cada área de trabajo, reduciendo las operaciones repetitivas y de esa manera incrementar la seguridad.
- Realizar operaciones que, debido a su dificultad y complejidad, son imposibles de controlar intelectual o manualmente por un operador.

- Simplificar la operación, de manera que no requiera grandes conocimientos y habilidades para la manipulación y el control del proceso productivo.

### 6.2.3. Controlador lógico programable (PLC)

El PLC (controlador lógico programable) es un dispositivo de estado sólido, diseñado para controlar procesos secuenciales (una etapa después de la otra) que se ejecutan en un ambiente industrial, además de ello es un tipo de computadora especializada que se utiliza también para monitorear y controlar equipos en esos momentos. Es decir, van asociados a la maquinaria que desarrolla procesos de producción y controlan su trabajo.

### 6.2.4. Principio de Funcionamiento del PLC

El análisis que realiza el PLC para la compilación se puede dividir en tres etapas: señal de entrada, programa y salida. El tiempo que se demora en leer las entradas, evaluar el programa y mostrar las salidas se denomina tiempo de ejecución.

- **Señal de entrada:** Las entradas poseen el estado de activado y desactivado, el PLC lee los estados y los almacena en su memoria interna, se actualizarán los estados una vez que el tiempo de compilación inicie nuevamente.
- **Programa:** Ejecuta el programa creado por el usuario tomando en cuenta los datos almacenados, empieza de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, hasta llegar al final y luego al inicio nuevamente. El diagrama de escalera es un ejemplo del proceso de ejecución de un programa almacenado en el PLC.
- **Salidas:** Una vez evaluado todo, los resultados se trasladan a las salidas físicas del PLC.

### 6.2.5. Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación para un PLC son utilizados para crear programas que controlan y automatizan procesos industriales.

- **LADDER LOGIC:** es el lenguaje de programación comúnmente utilizado en el PLC, el cual permite crear diagramas de circuitos lógicos que representan la lógica del programa.
- **FUNCTION BLOCK DIAGRAM (FBD):** Es un lenguaje de programación que utiliza bloques funcionales para representar la lógica del programa.
- **STRUCTURED TEXT (ST):** es un lenguaje de programación que utiliza una sintaxis similar a la de los lenguajes de programación de alto nivel, como C o Pascal.
- **SEQUENTIAL FUNCTION CHART (SFC):** es un lenguaje de programación que utiliza diagramas de flujo para representar la lógica del programa.
- **C/C++:** Algunos PLC admiten la programación en lenguajes de alto nivel como C/C++.

Algunos ejemplos de software de programación para PLC son:

- TIA PORTAL (SIEMENS)
- MITSUBISHI ELECTRIC`S GX WORKS
- SCHNEIDER ELECTRIC`S SOMACHINE
- ISPSOft

## 7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 7.1. Recursos humanos

**Tabla 1: Participantes en el proyecto de Titulación.**

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Lizbeth Estefania Chuquimarca Cabascango.	Estudiante	Electrónica
2	Carlos Sebastián Vargas Quishpe.	Estudiante	Electrónica
3	David Aguirre	Tutor	Electrónica

Fuente: Propia.

## 8. RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES

A continuación, se detalla los materiales que se utilizó para la ejecución de las actividades que componen el proyecto estos son:

**Tabla 2 Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de titulación.**

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	PLC Delta
2	Computador
3	Multímetro
4	Sirenas Comunitarias de Exteriores
5	Internet
6	Resma de papel

Fuente: Propia.

## 9. VIABILIDAD

Para la implementación del proyecto, los estudiantes elaboradores del mismo correrán con los gastos necesarios para la adquisición de equipos y materiales.

## 10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	PROGRESO	TIEMPO DE DURACIÓN							
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	
Reunión con equipo de trabajo	100%								
Elaboración del perfil del proyecto.	100%								
Reunión con el tutor.	100%								
Contratación de materiales.	100%								
Compra de materiales.	100%								
Investigación y descarga de software.	100%								
Diseño y elaboración de la programación.	100%								
Realización del cableado en el instituto.	100%								
Colocación de sirenas en el instituto.	100%								
Colocación del caja metálica.	100%								
Pruebas de programación en el instituto.	100%								
Ajustes de programación.	100%								
Proyecto culminado.	100%								

## 11. BIBLIOGRAFÍA

*El concepto de la automatización.* (2022). Redhat.com.

<https://www.redhat.com/es/topics/automation>

IBM. (2021, July 27). *¿Qué es la automatización?* / IBM. Ibm.com.

<https://www.ibm.com/mx-es/topics/automation>

neobotikstg. (2021, May 19). *¿Qué tipos tipos de automatización industrial hay y cuáles*

*necesitas?* Neobotik.com. <https://www.neobotik.com/tipos-de-automatizacion-industrial/>

**CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTRÓNICA****FECHA DE PRESENTACIÓN:**

24	06	2023
DÍA	MES	AÑO

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

CHUQUIMARCA CABASCANGO	LIZBETH ESTEFANIA
VARGAS QUISHPE	CARLOS SEBASTIÁN
<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRES</b>

**TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE SIRENAS DE SEGURIDAD, MEDIANTE UN PLC, EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN  CUMPLE  NO CUMPLE
- ANÁLISIS  CUMPLE  NO CUMPLE
- DELIMITACIÓN.  CUMPLE  NO CUMPLE
- PROBLEMÁTICA  CUMPLE  NO CUMPLE
- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN  CUMPLE  NO CUMPLE

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:****GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

SI

NO

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ALCANCE:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES:		
----- <i>Ninguna</i> -----		
-----		
-----		
<b>CRONOGRAMA:</b>		
OBSERVACIONES:		
----- <i>Ninguna</i> -----		
-----		
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN:</b>		
-----		
-----		
-----		

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

  

**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Aceptado

Negado  el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** *David Aguirre*

27 06 2023  
 DÍA MES AÑO

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**