

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.DO31.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 22	
PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN			



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2026



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Electricidad

TEMA: Criterios científicos y normativos para la selección óptima de disyuntores y contactores en tableros eléctricos.

Elaborado por:

Campuzano Morillo Matías Adrián

Zambrano Mejía Bruno Alan

Tutor:

RODRIGUEZ HERRERA EDISON MARCELO

Fecha: 09/ 03 /2026

Índice de contenidos

1. PROBLEMÁTICA.....	4
1.1. Formulación y planteamiento del Problema	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Justificación	5
1.4. Alcance.....	5
1.5. Materiales y métodos.....	6
1.5.1. Materiales	6
1.5.2. Métodos.....	6
1.6. Marco Teórico.....	8
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	11
2.1. Recursos humanos	11
2.1.1. Personas involucradas directamente:.....	11
2.1.2. Personas involucradas indirectamente:	11
2.2. Recursos técnicos y materiales.....	12
2.3. Viabilidad	12
2.3.1. Viabilidad técnica	12
2.3.2. Viabilidad Legal	13
2.3.3. Viabilidad económica.....	13
2.4. Cronograma.....	13
Bibliografía.....	15

1. PROBLEMÁTICA

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

En el laboratorio EEI-03 el cual alimenta a distintas aulas de distintas carreras del edificio se desarrollan prácticas de control y automatización donde el uso de disyuntores y contactores es constante. Sin embargo, se observa que estos dispositivos presentan problemas como un funcionamiento ineficiente y un zumbido constante, debido al paso de los años que hacen que no funcionen adecuadamente, y carece de un respaldo técnico.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Evaluar los criterios técnicos de selección para el reemplazo de disyuntores y contactores en el tablero del aula EEI-03, mediante el cumplimiento de normativas eléctricas vigentes (IEC - 60898 / IEC-60947/ IEEE), con el fin de garantizar la selectividad de las protecciones, eliminar fallos mecánicos y mejorar la seguridad operativa de las instalaciones.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar los principios eléctricos y parámetros técnicos que intervienen en la selección de disyuntores y contactores en tableros eléctricos, considerando corriente nominal, capacidad de interrupción y tipo de carga.
- Identificar los criterios establecidos en normas técnicas como IEC 60947, IEC 60898 y IEEE para la correcta selección y aplicación de dispositivos de protección y maniobra.
- Comparar diferentes tipos de disyuntores y contactores según su capacidad de protección, categoría de empleo y características constructivas.
- Seleccionar el dispositivo más adecuado para diferentes aplicaciones industriales, garantizando seguridad eléctrica, continuidad del servicio y cumplimiento normativo.

1.3. Justificación

La selección adecuada de disyuntores y contactores en tableros eléctricos es esencial para garantizar la protección de los equipos, la seguridad de las personas y la continuidad del servicio eléctrico. Esta selección debe basarse en el análisis de parámetros técnicos como corriente nominal, capacidad de interrupción y tipo de carga, evitando fallas o daños en las instalaciones.

Además, es necesario considerar normas técnicas internacionales como IEC 60947 y IEC 60898, que establecen criterios para el correcto dimensionamiento y aplicación de estos dispositivos. Su estudio permite desarrollar competencias para diseñar tableros eléctricos seguros, eficientes y conforme a la normativa eléctrica vigente.

1.4. Alcance

La presente investigación aborda los criterios técnicos y normativos para la selección de disyuntores y contactores en tableros eléctricos de baja tensión, considerando parámetros eléctricos fundamentales como corriente nominal, capacidad de interrupción, tipo de carga y condiciones de operación.

Asimismo, se analizan los lineamientos establecidos en normas internacionales como IEC 60947 y IEC 60898, con el fin de aplicar criterios adecuados para el dimensionamiento y selección de estos dispositivos en instalaciones eléctricas industriales y comerciales.

El estudio se enfoca en la protección, maniobra y control de circuitos eléctricos en tableros, contribuyendo al diseño de sistemas eléctricos seguros, confiables y eficientes.

1.5. Materiales y métodos

1.5.1. Materiales

Para el desarrollo del proyecto la implementación de la propuesta de mejora del sistema eléctrico del tablero de distribución principal ubicado en el aula EEI-03 del Instituto Superior Universitario “Central Técnico”, se emplearán los siguientes materiales y equipos eléctricos, seleccionados de acuerdo con la capacidad de carga requerida y el cumplimiento de la normativa vigente NEC-SB-IE:

- 1 interruptor automático en caja moldeada (Breaker C/M) NXM-630H, trifásico (3P), 630 A, marca CHINT, código BREA-326, destinado a la protección general del tablero principal, garantizando la capacidad de interrupción y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

- 13 interruptores automáticos en caja moldeada (Breaker C/M) NXM-125S/3300, trifásicos (3P), 100 A, marca CHINT, código BREA-058, utilizados para la protección de circuitos derivados, permitiendo una adecuada coordinación y selectividad de protecciones.

- 6 contactores NXC-120, trifásicos (3F), 120 A, tensión de control 220 V, marca CHINT, código CONT-119, empleados para el control centralizado de las cargas eléctricas, facilitando la maniobra segura y eficiente del sistema.

- Conductores eléctricos de cobre con aislamiento adecuado a la corriente nominal del sistema.

- Herramientas de medición eléctrica (multímetro, pinza amperimétrica) para la verificación de parámetros eléctricos.

- Herramientas manuales.

1.5.2. Métodos

El proyecto tendrá un enfoque aplicado y descriptivo–comparativo, orientado a evaluar el

desempeño y la seguridad del sistema eléctrico antes y después de la modernización del tablero de distribución principal. El método de trabajo se estructurará en las siguientes etapas:

1.5.2.1. Diagnóstico del sistema eléctrico existente

Se realizará un levantamiento técnico del estado actual del tablero de distribución principal del edificio de Electrónica y del ambiente EEI-03, identificando la configuración existente, el tipo y características de los disyuntores instalados, la distribución de cargas y las condiciones actuales de protección. Esto permitirá detectar deficiencias relacionadas con capacidad de interrupción, selectividad y riesgos eléctricos.

1.5.2.2. Análisis normativo y técnico

Se evaluará el cumplimiento del sistema actual frente a los requerimientos establecidos en la normativa IEC 60947 y IEC 60898, identificando brechas en cuanto a protección contra sobre corrientes, cortocircuitos, capacidad de corte y seguridad operativa.

1.5.2.3. Propuesta de modernización del tablero

Con base en el diagnóstico, se definirá la sustitución de los disyuntores existentes por interruptores automáticos nuevos con características técnicas adecuadas, manteniendo la configuración actual del tablero. Se especificarán parámetros como capacidad de interrupción, corriente nominal y curvas de disparo acordes a la demanda instalada.

1.5.2.4. Implementación de la modernización

Se procederá al reemplazo de los dispositivos de protección definidos, asegurando una correcta instalación, conexión y verificación técnica, conforme a los lineamientos normativos y condiciones de operación del entorno académico.

1.5.2.5. Evaluación comparativa del desempeño y la seguridad

Se aplicarán indicadores técnicos antes y después de la intervención, tales como nivel de protección ante fallas, confiabilidad del suministro, capacidad de interrupción y reducción de riesgos eléctricos, con el fin de validar la efectividad de la modernización.

1.5.2.6. Análisis de resultados y conclusiones

Finalmente, se analizarán los resultados obtenidos para determinar si la sustitución de los disyuntores mejora la seguridad, confiabilidad y desempeño del sistema eléctrico, estableciendo recomendaciones técnicas aplicables a instalaciones similares.

1.6. Marco Teórico

Norma ISO 9001:2015. Esta norma se ha convertido en el estándar líder de la industria para eliminar residuos, incrementar la productividad y eficiencia, proporcionando una mayor satisfacción, y racionalizar las rutinas organizativas diarias (Antila y Jussila 2018). Las organizaciones se han motivado para buscar la certificación ISO 9001 porque sus beneficios potenciales abarcan todos los aspectos de sus operaciones (Bakator y Cockalo, 2018). La implementación efectiva de la norma da como resultado beneficios que superan los costos, mayor efectividad y estandarización de los procesos, reducción de las operaciones y sus costos, mayor participación de mercado, confianza, reducción de las quejas y mayor competitividad mantenida en el tiempo. (Aba, Badar y Hayden., 2016). De manera similar, Mangula (2013) indicó concluyó que entidades que han aplicado ISO 9001:2015 han mostrado un aumento considerable en el rendimiento en términos de calidad y cantidad. A partir de los hallazgos que apoyan la base de información de entrada, mediados por la satisfacción de grupos de interés, es una herramienta esencial para el éxito duradero gracias a la certificación ISO 9001, la conciencia de la organización y la comprensión de una cadena suministro sostenible **(Eléctricos et al., 2020)**.

El contactor es un dispositivo electromagnético muy usado en los circuitos de lógica cableada,

que puede ser controlado a distancia para cerrar o abrir circuitos de potencia. El control del contactor es realizado por automatismos. Un automatismo es un circuito capaz de realizar secuencias lógicas sin la intervención del hombre. A los automatismos de tipo cableado se les suele llamar Lógica Cableada y a los de tipo programado Lógica Digital, para estos últimos un programa procesa la información de los elementos que lo conforman y responde ante ello, mientras que el funcionamiento de los de lógica cableada está definida según la conexión de los elementos que lo conformen. La principal función de un circuito de potencia es suministrar energía eléctrica a las cargas, mientras que, por otro lado, el circuito de control se encarga de controlar y regular el funcionamiento del circuito de potencia, se caracteriza por tener menores niveles de corriente y voltaje, pues únicamente maneja señales eléctricas de baja potencia para activar o desactivar componentes del circuito de potencia **(Reyes, 2024)**.

Se dimensiona y se selecciona todos los elementos electromecánicos propios de un sistema de control industrial, los cuales van superpuestos y conectados eléctricamente por medio de terminales o jacks, con el fin de exteriorizar los bornes eléctricos de cada dispositivo de control para facilitar su manipulación y maniobrabilidad durante las prácticas de laboratorio. Cada dispositivo de control va adosado y superpuesto mecánicamente de manera individual sobre una placa, la cual está incorporada con su respectivo diagrama eléctrico con el fin de identificar los contactos eléctricos de cada elemento.

Además, se diseña e implementa una estructura metálica, donde son adaptables las placas de estilo corredizas, en la cual se puede empotrar y deslizar cada dispositivo electromecánico según el requerimiento de la práctica a desarrollar **(Moreno & Eduardo, 2019)**.

Las protecciones en una instalación eléctrica cumplen con el objetivo de salvaguardar y proporcionar seguridad a las personas, entornos, bienes y componentes. Por lo que en cada instalación se determinan el tipo de protecciones adecuadas, de acuerdo con el análisis de las cargas y elementos que tendrá el sistema. Los dispositivos encargados de la protección tienen

la capacidad de operar de forma rápida y eficiente, de modo que cualquier falla que se genere logre ser despejada **(Antonio et al., 2020)**.

Es un dispositivo de seguridad eléctrica que ayuda a proteger circuitos, sobrecargas de equipos y los más reconocidos cortocircuitos. Donde da acción de protección a través de dos mecanismos como el térmico y el magnético. El mecanismo térmico identifica la elevación de temperatura de un circuito, mientras el magnético detecta la elevación de corriente que puede producir un cortocircuito. El mecanismo térmico se basa en la capacidad del interruptor para detectar el aumento de temperatura causado por una corriente excesiva. Donde dentro del interruptor se encuentran dos bimetales que se curvan cuando se calienta. Cuando se detecta que la corriente llega al límite, los bimetales se curvan lo suficiente para activar el mecanismo para abrir el circuito. El mecanismo magnético actúa frente a las variaciones de corriente, como las que producen un cortocircuito. Cuando esto ocurre, la bobina crea un campo magnético que atrae una palanca móvil. Esta palanca actúa en los contactos del interruptor termomagnético que los separa para abrir el circuito **(Allende et al., 2025)**.

Dispositivo destinado a contrarrestar fallos eléctricos como sobrecarga o cortocircuito. Consta de dos mecanismos: Un disparador magnético que protege ante cortocircuitos mediante un accionamiento rápido y un disparador térmico que protege contra las sobrecargas, su accionamiento es un poco más lento, pero de igual manera confiable (Martín Castillo & García García, 2009, p. 82). Su funcionamiento es gracias a los elementos que lo conforman: contactos, láminas bimetálicas, bobina, disipador de arcos eléctricos. Estos pueden ser monopolares, bipolares o tripolares y su protección dependerá de la corriente para la cual fue dimensionado. Estos interruptores tienen su clasificación según la norma IEC, mediante la clase de disparo que esta ejerza en función de la corriente.

El contactor se basa en los principios de un interruptor electromagnético (no es una protección) que nos permite controlar maquinas eléctricas o circuitos lógicos mediante sus contactos

principales y auxiliares, accionados por la excitación de su bobina.

Contiene diferentes elementos que ayudan al funcionamiento de este elemento, sin embargo, su funcionalidad es sencilla, básicamente se tiene una bobina que, al alimentarse, esta genera un campo electromagnético que atrae a sus piezas móviles, permitiendo así el cambio de posición de los contactos; al momento de

cortarelsuministrodealimentaciónhacialabobina,elcontactortieneunresorte cuyo objetivo es el de regresar los contactos ya sean principales o auxiliares a su posición original.

Cabe resaltar que los contactos principales o de fuerza siempre serán Na y los contactos auxiliares o de control dependerá de la fabricación del elemento eléctrico. El contactor está conformado por los siguientes elementos: bobina de excitación (Trabaja en AC/DC según la especificación del elemento), contactos de fuerza o principales, contactos de control o auxiliares, armadura, resorte, bornes **(Darío et al., 2025)**.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

2.1.1. Personas involucradas directamente:

- Zambrano Mejia Bruno Alan
- Campuzano Morillo Matias Adrian

2.1.2. Personas involucradas indirectamente:

- Chango Sarango Jordy Alexander
- Caza Coque Ariel Alexander
- Macias Silva Andres Santiago
- Aguila Guamán Bryan
- Encalada Amuludi Danny Xavier
- Cajamarca Chuquilla Sebastian de Jesus
- Escobar Amagua Joselyn Danahe
- Torres Solis Aaron Jonel
- Cabrera Arcos Ithan Adrian

- Carua Sambachi Elkin Leonel

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 1.

Cantidad	Elemento	Características técnicas	Función dentro del sistema
1	Breaker en caja moldeada	NXM-630H, 3 polos, 630 A, CHINT, código BREA-326	Protección general del tablero principal contra sobrecargas y cortocircuitos; permite una adecuada capacidad de interrupción del sistema
13	Breaker en caja moldeada	NXM-125S/3300, 3 polos, 100A, CHINT, código BREA-058	Protección de circuitos derivados, asegurando coordinación y selectividad de protecciones
6	Contactador trifásico	NXC-120, 120 A, bobina 220V, CHINT, código CONT-119	Permite la conexión y desconexión controlada de cargas trifásicas dentro del tablero principal mediante el accionamiento electromagnético de sus contactos
	Conductores eléctricos de cobre	Calibre acorde a la corriente nominal y normativa NEC-SB-IE	Conducción segura de energía eléctrica entre los equipos del sistema
	Señalización y rotulación	Etiquetas normalizadas	Identificación de circuitos y mejora de la seguridad operativa
	Instrumentos de medición	Multímetro y pinza amperimétrica	Verificación de parámetros eléctricos antes y después de la implementación

Fuente: Propia.

2.3. Viabilidad

2.3.1. Viabilidad técnica

La viabilidad técnica del proyecto está garantizada debido a la disponibilidad de normas internacionales (IEC 60947, IEC 60898), bibliografía técnica especializada, software de simulación eléctrica y acceso a catálogos de fabricantes para la correcta selección y análisis de disyuntores y contactores. Además, existen equipos de laboratorio y tableros eléctricos que permitirán validar criterios de selección mediante pruebas o simulaciones.

2.3.2. Viabilidad Legal

En el aspecto legal, el proyecto es viable ya que se fundamenta en normativas eléctricas internacionales y lineamientos técnicos utilizados en el diseño de instalaciones eléctricas, sin infringir regulaciones vigentes ni requerir permisos especiales para su desarrollo académico.

2.3.3. Viabilidad económica

Desde el punto de vista económico, el desarrollo del proyecto es factible debido a que se basa principalmente en análisis técnico, simulación y uso de recursos académicos disponibles, reduciendo la necesidad de inversiones elevadas en equipos o infraestructura adicional.

En conjunto, estas condiciones permiten la ejecución y culminación del proyecto sin interrupciones técnicas, legales ni financieras.

2.4. Cronograma

El cronograma de actividades establece la planificación temporal para el desarrollo de la investigación, permitiendo organizar de manera eficiente las etapas de diseño, implementación y evaluación de los sistemas de control y maniobra mediante contactores en ambientes académicos.

Tabla 2.
Cronograma de actividades.

Actividad	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Planteamiento del problema y objetivos	X							
Revisión bibliográfica (contactores, normas, seguridad)	X	X						
Marco teórico		X	X					
Diseño del sistema de control y maniobra			X	X				
Implementación en ambiente académico				X	X			
Evaluación de desempeño del sistema					X	X		
Análisis de seguridad del sistema						X		
Resultados y discusión							X	
Redacción final del documento							X	
Revisión y correcciones								X

Fuente: Propia.

Bibliografía

- Allende, S., Damian, W., Ortiz, M., Rolando, K., & Ochoa, T. (2025). *Universidad de Cuenca*.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/>
- Antonio, M., Ramos, R., Por, A., Justo, I., & Fong González, F. (2020). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA NORMA IEC 60364 SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA EDIFICIOS, PARTES 60364-1 Y 60364 5-52 Y SU EQUIVALENTE, CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL (NEC) PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA PARTE DEL NORMATIVO ELÉCTRICO GUATEMALTECO*.
- Darío, R., Chulde, T., Elian, W., Vargas, G., Germania, F., Mauricio, H., Castillo, M., Vinicio, C., & Buitrón, C. (2025). *Las obras que se publican en Revista Gnerando están bajo la licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional Principios de funcionamiento, clasificación y simbología de la lógica cableada Principles of operation, classification and symbology of hardwired logic*. <https://orcid.org/0000-0002-4783-880X>
- Eléctricos, T., La, C. A., & Iso, N. (2020). *Facultad de ingeniería*.
- Moreno, M., & Eduardo, A. (2019). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*.
- Reyes, H. (2024). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TABLERO PARA PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL*. 140–145.

CARRERA: Electricidad

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
09 Marzo 2026		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
Campuzano Morillo Matías Adrián		
Zambrano Mejía Bruno Alan		
TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:		
Criterios científicos y normativos para la selección óptima de disyuntores y contactores en tableros eléctricos.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DELIMITACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROBLEMÁTICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

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

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA****SI****NO****DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA****A REALIZAR****TEMARIO TENTATIVO:****CUMPLE****NO CUMPLE****ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA****ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA****PROPUESTA TECNOLÓGICA****APLICACIÓN DE SOLUCIONES****EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES****MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:****OBSERVACIONES :** -----

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : -----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

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:

Edison Rodriguez

09 marzo 2026