



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE
UNA GUÍA DE TALLER DE APLICACIÓN
DEL SIMULADOR CADE SIMU EN EL
CURSO DE AUTOMATISMO ELÉCTRICO
EN EL CENTRO DE FORMACIÓN
PROFESIONAL SENATI TACNA, 2024”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

JORGE ANTONIO CHACOLLA AYNA

TOMMY RICHARD SIÑA NINAJA

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

Mg. Alejandro Charre Montoya

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES

PRESIDENTE

MG. MARINA FANY POBLETE ROBLES

VOCAL

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A todas las personas que ayudaron a la
realización de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS.

Uno muy especial a los docentes que nos
motivaron para concluir esta etapa profesional.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	30	12	2024
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	CHACOLLA AYNA, JORGE ANTONIO SIÑA NINAJA, TOMMY RICHARD		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2019		
TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE TALLER DE APLICACIÓN DEL SIMULADOR CADE SIMU EN EL CURSO DE AUTOMATISMO ELÉCTRICO EN EL CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL SENATI TACNA, 2024		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor			
El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	995951644 / 929435731		
E-mail	jorge.chacolla.a@upch.pe / tommy.sina.n@upch.pe		


 Firma del Egresado
 DNI 40624812


 Firma del Egresado
 DNI 40453320

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Internacionales.....	1
1.1.2. Nacionales	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación del estudio	4
1.4. Pregunta (s) de investigación.....	5
II. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivo Específico	6
III. DESARROLLO DEL ESTUDIO	7
3.1. Método, técnica e instrumentos	7
3.2. Fundamentos teóricos	7
3.2.1. Materiales didácticos para la formación académica	7
3.2.2. Recursos TIC	17
3.2.3. Carrera profesional de Mecánico de Mantenimiento	26
3.3. Desarrollo de la guía de taller.....	29
3.3.1. Tareas de aprendizaje del curso de Automatismo Eléctrico.....	30
3.3.2. Estructura de composición de la guía de taller	31
3.3.3. Elaboración de la guía de taller	32
IV. CONCLUSIONES	34
V. RECOMENDACIONES	35
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
VII. ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1 Distribución de módulo y cursos en el cuarto semestre de la carrera de Mecánico de Mantenimiento.....	28
Tabla 2 Distribución de tareas y tiempo del Seminario de Complementación Practica (Seminario I).	29
Tabla 3 Adaptación del modelo ADDIE para la elaboración de la guía de taller	29
Tabla 4 Selección de las tareas recomendadas para el curso de Automatismo Eléctrico	30

Índice de figuras

Figura 1 Representación gráfica de la relación entre la Teoría, Práctica y el Taller	11
Figura 2 Librería de alimentaciones.....	22
Figura 3 Librería de automáticos y disyuntores.....	22
Figura 4 Librería de contactores e interruptores.	23
Figura 5 Librería de motores.....	23
Figura 6 Librería de contactos.	24
Figura 7 Librería de accionamientos.....	24
Figura 8 Librería de bobinas y señalizaciones.	25
Figura 9 Librería de cables y conexiones.....	25
Figura 10 Esquema del ciclo de profesionalización del SENATI	27

RESUMEN

El presente trabajo de investigación propone una guía de taller de aplicación del software CADE SIMU en el curso de automatismo eléctrico en el Centro de Formación Profesional SENATI Tacna. Para este trabajo se utilizó la técnica de investigación bibliográfica con el objetivo de recopilar y analizar información sobre el uso de simuladores y guías de aprendizaje en el ámbito educativo con experiencias positivas para el estudiante.

Con la información obtenida, se ha determinado las tareas más significativas del curso de automatismo eléctrico, luego se elaboró una estructura para la guía y por último se desarrolló los componentes de la guía de taller; las cuales tendrán, un problema propuesto, las operaciones a realizar, las herramientas a utilizar, los procedimientos y pregunta de evaluación.

PALABRAS CLAVES

Guía, Taller, Simuladores, Aprendizaje, Software

ABSTRACT

This research work proposes a workshop guide for the application of CADE SIMU software in the electrical automation course at the SENATI Tacna Vocational Training Center. For this work, the bibliographic research technique was used with the objective of collecting and analyzing information on the use of simulators and learning guides in the educational field with positive experiences for the student.

With the information obtained, the most significant tasks of the electrical automation course have been determined, then a structure for the guide was developed and finally the components of the workshop guide were developed, which will have a proposed problem, the operations to be performed, the tools to use, the procedures and evaluation question.

KEY WORDS

GUIDE, WORKSHOP, SIMULATORS, LEARNING, SOFTWARE.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el uso de herramientas digitales es de gran ayuda para lograr los objetivos de aprendizaje de los estudiantes, dentro de ellos podemos mencionar el uso de los simuladores, los cuales permiten experimentar de forma segura y confiable situaciones que se pueden presentar en un entorno real.

A continuación, se expone el trabajo de investigación.

1.1. Antecedentes

Para la propuesta se tomaron en cuenta los siguientes antecedentes.

1.1.1. Internacionales

Quelal (2024), en su trabajo *Módulo didáctico para el aprendizaje de automatización industrial en la facultad de ingeniería en ciencias aplicadas* (para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador), concluye que, el módulo de aprendizaje crea un ambiente propicio para fomentar el aprendizaje a través de la práctica, Esta investigación nos da un enfoque en cuanto a la aplicación de un módulo de aprendizaje para cursos donde se desarrollen habilidades prácticas.

Rojas Rico, J y Gutiérrez Molina, R. (2020), en su trabajo *Uso pedagógico del simulador CADE SIMU en el área de electricidad por los aprendices del programa de mantenimiento electromecánico industrial del SENA regional Tolima* (Para optar el título de Magister en educación de la Universidad del Tolima) concluye que, el uso del simulador CADE SIMU tiene un impacto positivo en la mejora de las habilidades del saber cómo hacer, y en la competencia

“Corregir los sistemas eléctricos de acuerdo con sus especificaciones técnicas”.
Afianzando también el nivel de creación y el nivel de mejora del lenguaje técnico.

1.1.2. Nacionales

Lage y Vásquez (2021), en su estudio sobre *Aplicación del software CADE SIMU y su influencia en la competencia técnica en automatismo industrial en los aprendices de electricidad industrial del SENATI-Zonal Loreto*. (Para optar el grado de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Docencia profesional tecnológica de la Universidad Particular Cayetano Heredia – Lima. Perú). Donde concluye que el uso del software educativo influyó en la mejora de la competencia técnica. Esta investigación aporta a nuestro trabajo en el aspecto metodológico en cuanto a la aplicación de un software educativo.

Qquea (2020), en su estudio *Utilización de un simulador como complemento para el aprendizaje en el curso de circuitos y mediciones eléctricas I de la carrera de electrotecnia industrial en SENATI Arequipa*. (Para optar el título profesional de Licenciado en Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa). Donde concluye que, si el simulador Proteus se utiliza de manera complementaria en el desarrollo del curso “Circuitos y mediciones eléctricas I”, este influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Dentro de una de las recomendaciones que se da es que el simulador debe utilizarse como complemento, mas no caer en el uso exagerado del mismo.

1.2. Planteamiento del problema

Somos conscientes que en los últimos años se están dando grandes cambios en el avance de la tecnología y más aún en el acceso y tratamiento de la información. Hernández y Martínez (citado en Bernate, J. y Vargas, J. 2020), manifiestan que el proceso de enseñanza aprendizaje se ha ido adaptando en forma progresiva a los grandes cambios que ha traído el avance de la tecnología, en la educación superior estos avances han sido bien aceptados, permitiendo facilitar la enseñanza y dinamizar el aprendizaje generando grandes cambios en la sociedad.

En las instituciones de formación técnica, la enseñanza es considerada anticuada, debido a que no hace uso de las nuevas herramientas que provee el avance tecnológico y no toma en cuenta la brecha generacional que se produce como consecuencia de esta. Lo descrito se evidencia en el curso de Automatismo Eléctrico de la carrera de Mecánico de Mantenimiento del SENATI, Zonal Moquegua-Tacna Centro de Formación Profesional – Tacna (CFP-Tacna), el cual en su contenido curricular no considera el uso de simuladores en el desarrollo del curso; tomando en cuenta también el avance tecnológico y la automatización en procesos industriales se hace necesario el uso de un software de simulaciones, que haciendo uso de un lenguaje por medio de simbología normalizada podrá mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El uso del software CADE SIMU (CADe computer-aided design electrical SIMU simulator), lograría mejorar el aprendizaje en el curso de Automatismo eléctrico y desarrollar de manera efectiva el programa específico de aprendizaje (PEA) del curso.

1.3. Justificación del estudio

La presente investigación responde a la necesidad de innovar en nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, que permitan al estudiante mejorar sus competencias en el módulo de Automatismo Eléctrico.

El aporte de esta investigación es dotar al área de la carrera de Mecánico de Mantenimiento con un programa de intervención en el que se incorporaran herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC mediante el uso de un simulador como software educativo, esto permitirá innovar respecto a las técnicas tradicionales que los estudiantes ya conocen.

El uso del simulador como software educativo también ayudará al estudiante a construir sistemas en un entorno virtual, donde podrá equivocarse y volverá a intentarlo hasta conseguir crear un sistema correcto; también, podrá implementar sin ningún problema lo practicado en el simulador en una situación real.

Asimismo, el uso del simulador permitirá ahorrar recursos y materiales, dado que el estudiante solo utilizará una PC de escritorio para desarrollar el circuito; cuando se tenga la certeza que el circuito es correcto, pasarán al tablero de instalaciones en donde se utilizarán componentes reales.

Finalmente, los instructores y estudiantes podrán utilizar el software sin ningún problema ya que el área de Mecánico de Mantenimiento cuenta con un laboratorio de cómputo instalado, y el software a utilizar es de uso libre, esto hace viable la implementación del simulador en el curso de Automatismo Eléctrico.

1.4. Pregunta (s) de investigación.

De acuerdo con lo expuesto la pregunta de investigación propuesta es la siguiente:

¿Cómo elaborar una guía de taller del curso de Automatismo Eléctrico aplicando el simulador CADe SIMU en el Centro de Formación Profesional SENATI Tacna, 2024?

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Elaborar la guía de taller del curso de Automatismo Eléctrico incorporando la aplicación del simulador CADE SIMU en el Centro de Formación Profesional SENATI Tacna, 2024.

2.2. Objetivo Específico

- Determinar las tareas de aprendizaje del curso de Automatismo Eléctrico para la elaboración de la guía de taller incorporando la aplicación del simulador CADE SIMU.
- Elaborar la estructura de composición de la guía de taller incorporando la aplicación del simulador CADE SIMU.
- Desarrollar los componentes de la guía de taller incorporando la aplicación del simulador CADE SIMU.

III. DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1. Método, técnica e instrumentos

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, porque busca comprender las experiencias y perspectivas de otros investigadores a profundidad. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Por su parte Ander-Egg (2011), Menciona que la consulta documental es una técnica de investigación que permite buscar información que ya se tiene sobre el tema. En este sentido, para este trabajo de investigación se consultaron trabajos de grado, publicaciones y artículos científicos, para conocer sus principales hallazgos y conclusiones que nos permitió tomar decisiones sobre nuestra propuesta.

El estudio se llevó a cabo determinando los aprendizajes que se quiere alcanzar de acuerdo con el contenido curricular del curso, para luego realizar una búsqueda general en base al título, de esta búsqueda se filtró por relevancia del contenido; seguidamente, se planteó una estructura de composición de la guía en base a las ya aplicadas por instituciones técnicas a fines, para finalmente, desarrollar la propuesta.

3.2. Fundamentos teóricos

3.2.1. Materiales didácticos para la formación académica

La palabra material didáctico hace referencia a un conjunto de recursos y herramientas que tienen como objetivo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Son aquellos medios que utilizan un docente o profesor para facilitar los nuevos aprendizajes.

Bautista et al. (2014), destacan que los recursos educativos que mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden ser físicos o digitales, que estimulen y despierten interés, que proporcione información mediante experiencias simuladas, que enriquezcan la experiencia educativa, favoreciendo así la participación y la comprensión del estudiante.

a) Las guías didácticas

Las guías didácticas son recursos educativos utilizados por los docentes que les permite dirigir y facilitar el proceso educativo, estas deben contar una estructura definida para lograr una meta en beneficio del estudiante.

Según Torrens y Arbolaez (2020), menciona que la guía didáctica es un recurso didáctico que le permite al docente planificar el proceso enseñanza aprendizaje, lo orienta y guía para lograr los objetivos trazados, esto con la intención de lograr la interacción de profesores y estudiantes, así mismo la guía es personalizable de acuerdo con la realidad de los participantes.

b) Las guías de aprendizaje en el contexto educativo

Las guías de aprendizaje son herramientas esenciales en el proceso educativo, deben centrarse en el desarrollo de habilidades y orientadas hacia el estudiante.

Es así como, deben contar con una estructura clara y definida que permita a los estudiantes una comprensión óptima del objetivo que se quiere lograr.

Según la Universidad de La Sabana (2020), las guías de aprendizaje están diseñadas estratégicamente para desarrollar las actividades de aprendizaje, y

expone en una secuencia las acciones de enseñanza, también muestra cómo serán evaluados los estudiantes,

De acuerdo con lo mencionado por Tirua (2001), la estructura de la guía debe contar con un buen diseño, considerando información del estudiante, título, objetivo, instrucciones concisas, también debe contar con una sección donde el estudiante pueda responder las interrogantes que se le planteen, esta además debe captar la atención visual favoreciendo la concentración hacia la misma, también debe contar con una serie de actividades que permitan interactuar de manera activa con la guía.

Tirua (2001), también menciona que existen diversos tipos de guías, las cuales responden a objetivos diferentes donde el docente debe determinar con claridad la guía a utilizar. A continuación, se mencionan las siguientes:

- Guías de motivación, Tiene como objetivo captar el interés del estudiante por un tema nuevo, al docente le sirve para identificar los intereses del estudiante.
- Guía de aprendizaje, tiene como objetivo favorecer la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, sirve al docente como complemento de clase.
- Guía de comprobación, Tiene como objetivo verificar el logro de contenidos o habilidades, corrobora y encamina el trabajo del estudiante.
- Guía de síntesis, Tiene como objetivo hacer que el estudiante resuma la información más relevante para facilitar la comprensión del tema, al profesor le permite identificar los puntos importantes y realizar una retroalimentación adecuada.

- Guías de aplicación, Tiene como objetivo activar potencialidades del estudiante, al profesor le sirve para la motivación y conocimiento de sus estudiantes.
- Guías de lectura, Tiene como objetivo desarrollar la lectura de un texto, facilitando al estudiante el entendimiento y análisis del texto, ayuda al docente a desarrollar técnicas de lectura en sus estudiantes.
- Guías de observación, Tiene como objetivo la observación, describe hechos o fenómenos, facilita al docente en que sus estudiantes tengan un modelo de observación.
- Guías de refuerzo, Tiene como objetivo adaptar las actividades a las necesidades y condiciones de los estudiantes.
- Guías de nivelación, Tiene como objetivo nivelar los conocimientos y habilidades de los estudiantes.

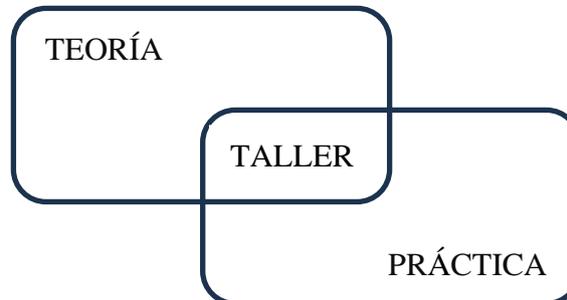
c) Taller en el contexto pedagógico

Prozecauski (2009, como se cita en Almeida, 2013) menciona que el taller pedagógico posibilita el desarrollo de capacidades y habilidades cognoscitivas, promueve los valores humanos, a través de la consecución de actividades que vinculen la parte teórica con la práctica, por tal motivo es considerada una estrategia metodológica, porque también fomenta el trabajo colaborativo.

De acuerdo con la definición de taller pedagógico, podemos resaltar el desarrollo cognitivo y social del estudiante, relacionadas con la aplicación práctica de la teoría, en un ambiente favorable para el aprendizaje.

Figura 1

Representación gráfica de la relación entre la Teoría, Práctica y el Taller



Nota: Prozecauski (2009, citado en Almeida, 2013)

d) Definición de guía de taller

Es una herramienta diseñada para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, que le brinda al estudiante cierta autonomía para el desarrollo de sus habilidades, a través de instrucciones que se dan punto por punto para realizar una determinada tarea.

e) Importancia de la guía de taller

La guía de taller es importante porque nos permiten estandarizar procedimientos, determinar tareas claras, mejorar la eficiencia, reducir los errores y ambigüedades. También facilitan el aprendizaje proporcionando una estructura detallada donde el estudiante puede seguir para lograr sus objetivos, finalmente esta guía es importante porque pueden ser utilizada como material de referencia y ser mejorada en el tiempo.

f) Uso de la guía de taller

La guía de taller puede ser usada en diferentes ámbitos educativos. Para nuestra investigación nos centraremos en la formación profesional, específicamente el curso de Automatismo Eléctrico dentro del seminario de complementación práctica I, donde los estudiantes la utilizarán para el desarrollo de las tareas propuestas en el contenido curricular.

g) Características de la guía de taller

- Una guía de taller debe estar bien estructurada y fácil de entender por los estudiantes, evitando la generación de dudas o retrasos en su ejecución.
- La guía de taller debe contar con un objetivo bien definido, de tal manera que permita a los estudiantes centrarse en lo que se quiere conseguir al finalizar la tarea.
- La guía de taller debe contar con diagramas o esquemas para facilitar el desarrollo de la tarea, también deben incluir un problema propuesto.
- La guía de taller debe contar con una sección de recomendaciones de seguridad que se deben realizar antes de ejecutar la tarea.

h) Elaboración de una guía de taller

Para la elaboración de la guía de taller se tomaron como referencia los siguientes modelos, posteriormente se va a seleccionar el más adecuado para la propuesta.

- Modelo ASSURE

De acuerdo con lo mencionado por Esquivel (2014), el modelo ASSURE incorpora los medios, materiales y las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje; inicialmente el modelo se diseñó para espacios presenciales, sin embargo, con la inclusión de las TIC se ha replanteado su uso en entornos virtuales.

En este el modelo se fomenta la participación permanente del estudiante; por lo que, es importante identificar bien sus características a fin de garantizar la eficiencia del modelo.

El modelo ASSURE está conformado por seis fases:

- Analizar las características de los estudiantes (**A**nalyze).
- Establecimiento de objetivos de aprendizaje (**S**tate).
- Selección de tecnologías, medios y materiales (**S**elect media).
- Utilizar las estrategias, tecnologías, medios y materiales (**U**timize media).
- Participación de los estudiantes (**R**equires learner)
- Evaluación y revisión (**E**valuate)

- Modelo ADDIE

Este modelo es usado con frecuencia para el diseño instruccional de los procesos educativos y también en el sector industrial.

Está formado por cinco fases que son aplicadas sistemáticamente, estas son:

- **Analyze** (análisis), permite analizar al alumnado, al contenido curricular y el entorno en el cual el alumno se va a desenvolver, permitiendo identificar sus necesidades formativas.
- **Design** (diseño), permite desarrollar un programa que a su vez permite organizar y secuenciar el contenido.
- **Develop** (desarrollo), permite crear un contenido basado en lo analizado y diseñado.
- **Implement** (implementación), ejecución y puesta en práctica.
- **Evaluate** (evaluación), permite llevar una evaluación formativa y sumativa que permite analizar la acción de cada fase.

Según Esquivel (2014), este modelo permite evaluar los aprendizajes y las evidencias utilizadas en cada fase del método, lo que hace que el modelo sea flexible porque las fases pueden desarrollarse paralelamente. Una parte clave de este modelo es promover el aprendizaje independiente de los estudiantes.

Para este trabajo de investigación se adaptó el enfoque del modelo ADDIE, permitiendo sistematizar los pasos para la elaboración de una guía de taller. Este modelo nos brinda la posibilidad de analizar las necesidades del alumno en cuanto al objetivo del aprendizaje, para después diseñar un contenido que cumpla con lo analizado y por último desarrollar lo diseñado.

i) Estructura de una guía de taller

Para que una guía sea efectiva y logre su objetivo, se debe contar con una estructura bien diseñada, para esto se deben seguir ciertos criterios de

elaboración para que el estudiante pueda lograr resolver las tareas propuestas, y también fomentar en ellos la utilización de un lenguaje práctico y técnico.

De acuerdo con lo mencionado por Tirua (2001), para la elaboración de la guía de taller se deben tomar en cuenta la siguiente estructura de desarrollo.

- Información del estudiante
- Título
- Objetivo
- Instrucciones concisas
- Cuestionario
- Entorno gráfico referencial
- Caso de estudio

Para nuestra propuesta se realizó una adaptación de lo mencionado por el autor, lo cual nos permitió desarrollar una nueva estructura que vaya de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y establecer los siguientes criterios de elaboración de la guía de taller.

- Información General

Se debe mencionar la ocupación, el módulo del curso, el curso, el nombre del aprendiz, el tiempo de duración de la tarea y la fecha.

- Tarea

Debe mostrar el nombre de la tarea, esta debe estar de acuerdo con el contenido curricular.

- Operaciones

Se debe listar las operaciones que están relacionadas con la tarea y que figuren en el cuadro programa del curso.

- Objetivo

El objetivo debe tener comportamiento, condición y criterio. En el comportamiento se debe expresar que es lo que se quiere lograr al finalizar la tarea, en la condición se debe precisar que es lo que el estudiante utilizara y en el criterio se debe indicar el tiempo, exactitud o calidad.

- Instrumento herramientas y materiales

Debe listar todas las herramientas, instrumentos y materiales que se usaran para el desarrollo de la tarea, esta debe incluir también el software y equipos informáticos.

- Procedimiento

Debe mostrar la secuencia de pasos que se desarrollaran en la tarea a ejecutar, este procedimiento debe ser lo más claro posible y seguir la estructura ya planificada.

- Problema propuesto

Debe ser un caso de estudio descrito en base a una problemática real que se pueda dar en un centro de trabajo, esta debe ser acompañada con un gráfico o esquema del circuito inicial que se quiere mejorar o solucionar.

- Pregunta de evaluación

Debe contener una pregunta que permita verificar los conocimientos adquiridos con el uso del simulador.

- Proceso de ejecución

Es la evidencia donde el alumno presenta el circuito simulado en el CADe SIMU, junto con la lista de recursos requeridos para la instalación del circuito propuesto y la respuesta de la pregunta de evaluación.

- Seguridad

Se debe dar un espacio para realizar las recomendaciones de seguridad, éstas se darán a través de una charla de cinco minutos para lograr concientizar al estudiante a prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y el cuidado del medio ambiente.

3.2.2. Recursos TIC

Desde la primera vez que se escuchó el término TIC hasta hoy, se encontraron varias definiciones al respecto, algunas la relacionan sólo con hardware y software, o componentes electrónicos, y otras le atribuían la conectividad e internet por ello al implementar las escuelas con TIC era sinónimo de instalar un cañón proyector y una computadora para que los docentes presenten sus diapositivas.

Esta práctica era común en las escuelas porque no se entendía en su verdadera dimensión que eran las TIC, para llegar a un consenso el presente trabajo toma la siguiente propuesta de definición.

Cobo (2009), define las TIC como Dispositivos Tecnológicos que abarcan la parte física, lógica y la conectividad de los sistemas de información, las cuales tienen la función de facilitar el acceso al conocimiento a través de la colaboración entre personas o grupos de personas, integrando medios de informática, telecomunicaciones y redes.

Bajo esta definición se puede indicar que no sólo dotar de algunos equipos a las aulas es estar acorde a la definición que se plantea, el reto está en generar las actividades que propicien una participación activa de los alumnos para que puedan

interactuar con los docentes, y estos a la vez puedan capacitarse en el dominio de estas tecnologías, para trabajar con TIC es necesario implementar en las instituciones educativas conectividad que permita al estudiante buscar y gestionar la información que hoy en día es abundante, hacer que el estudiante conozca la gran variedad de software que está en la web, que le va ser de gran ayuda para su aprendizaje, enseñarle que puede trabajar con software libre para su descarga, y que puede utilizar espacios de almacenamiento gratuito en los ya conocidos discos virtuales o servicios en la nube.

Según Escorcía y Jaimes (2015), indica que las TIC son mejor aprovechadas por los docentes, dependiendo de su formación, esto permite que se dé un mejor uso pedagógico incentivando nuevas estrategias didácticas para la formación integral del estudiante.

a) Software educativo

Hablar de software es acercarse al concepto de conjunto de programas, y que a través de un lenguaje de programación se pueden ejecutar en una computadora, pero sin embargo al especificar el nombre de software educativo hacemos referencia a otras características y funciones que pueden desarrollarse a favor del estudiante.

Según Marques (1996), en su artículo software educativo, menciona que son programas creados específicamente para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje, y son elaborados con una finalidad didáctica. También menciona que deben cumplir ciertas características como son las siguientes:

- Son materiales creados con fines didácticos

- Utilizan el ordenador
- Son interactivos
- Individualizan el trabajo
- Son fáciles de usar

De acuerdo con Marqués (1996), también propone la siguiente clasificación en cuanto a software educativo los cuales mencionamos a continuación:

- Programas tutoriales
- Base de datos
- Simuladores
- Constructores
- Programas herramientas

b) Los simuladores

Los simuladores ayudan al estudiante a construir sistemas en un entorno virtual donde podrá equivocarse y volverá a intentarlo hasta conseguir crear un sistema correcto, en una situación real el estudiante podrá implementar sin ningún problema lo practicado en el simulador.

(Berná et al., 2002; Villota, 2005, como se citó en Cabero y Costas, 2016) refiere que:

Es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema, que consiste en la utilización de software y hardware, para generar aplicaciones que permiten simular situaciones semejantes a la realidad y realizar experimentos con éste, con el propósito de entender

el comportamiento del sistema o evaluar estrategias con las que éste puede operar. (p.347)

Es indudable que hoy en día se aprende mejor con los simuladores, pues aparte de ser un recurso didáctico muy utilizado, los estudiantes por sus características propias de su generación se sienten más cómodos cuando se les brinda este tipo de herramientas, para conseguir los simuladores en la web solo basta buscarlos en un navegador y uno podrá encontrar aquellos donde se compra bajo licencia y los más populares que son de descarga gratuita.

c) CADe SIMU

El simulador CADe SIMU es un software educativo creado en España por J.L. Villanueva Montoto, pensado para el diseño y simulación de proyectos de automatización industrial. Posee una interfaz gráfica CAD (diseño asistido por computadora) lo que permite representar diagramas, diseñar nuevos y simular su comportamiento en una situación real.

Es un software libre, la descarga del instalador se realiza desde su página oficial o mediante el enlace que se presenta en el Anexo 1.1.

A continuación, ejecutamos el instalador y accedemos al programa mediante su acceso directo, seguidamente nos pide una clave de acceso la cual se obtiene en el Anexo 1.2, y finalmente, damos click en “ok” y tenemos acceso total al programa.

El CADe SIMU tiene la ventaja de poseer un manejo simple y de requerir poco recurso del sistema (requerimiento optimo: sistema operativo Windows 7

o superior, espacio en disco duro de 25Mb, memoria RAM de 1 Gb y un procesador Intel o AMD superior a 1.5Ghz.). Actualmente se encuentra en la versión 4.2.

El software permite realizar el diseño y simulación de circuitos de automatización industrial, esta característica se habilita mediante su interfaz de librerías, las cuales mencionamos a continuación. (versión 4.2):

- Alimentaciones
- Fusibles, secuenciadores
- Automáticos, disyuntores
- Contactores, interruptores
- Motores
- Potencia
- Contactos
- Accionamientos
- Detectores
- Bobinas, señalizaciones
- Relés electrónicos
- Lógica
- Ladder
- Craftet
- Entradas / Salidas
- Actuadores neumáticos
- Símbolo 2D
- Símbolos 3D

- Cables y conexiones

De las librerías con la que cuenta el CADe SIMU, para la propuesta y nivel del curso de Automatismo Eléctrico de la carrera profesional de Mecánico de Mantenimiento, solo se requiere el manejo de las siguientes:

- Alimentaciones

Figura 2

Librería de alimentaciones



- Alimentación F+N
- Alimentación L1+L2+L3

- Automáticos, disyuntores

Figura 3

Librería de automáticos y disyuntores.



- Relé Térmico
- Disyuntor II
- Disyuntor III

- Contactores, interruptores

Figura 4

Librería de contactores e interruptores.



- Contactor II

- Motores

Figura 5

Librería de motores.



- Motor Trifásico
- Motor Trifásico Y-D (estrella – triángulo)
- Motor Monofásico
- Motor Dahlander

- Contactos

Figura 6

Librería de contactos.

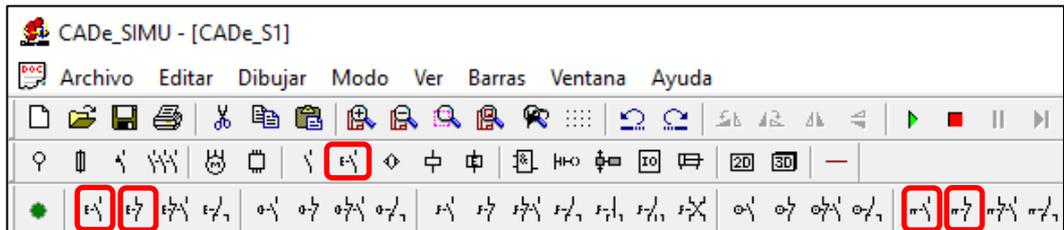


- Contacto NA
- Contacto NC
- Contacto a conexión NA (temporizador)
- Contacto a conexión NC (temporizador)

- Accionamientos

Figura 7

Librería de accionamientos.

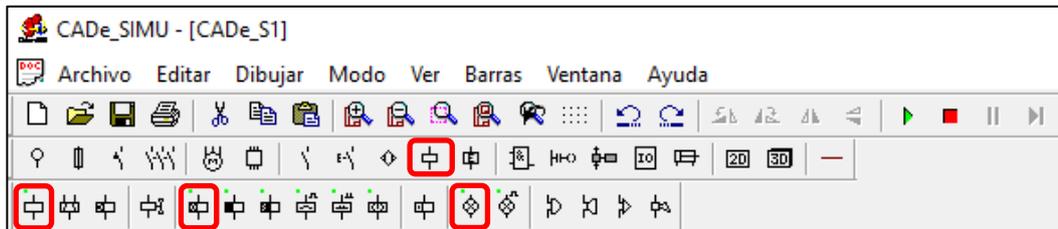


- Pulsador NA
- Pulsador NC
- Térmico NA
- Térmico NC

- Bobinas, señalizaciones

Figura 8

Librería de bobinas y señalizaciones.

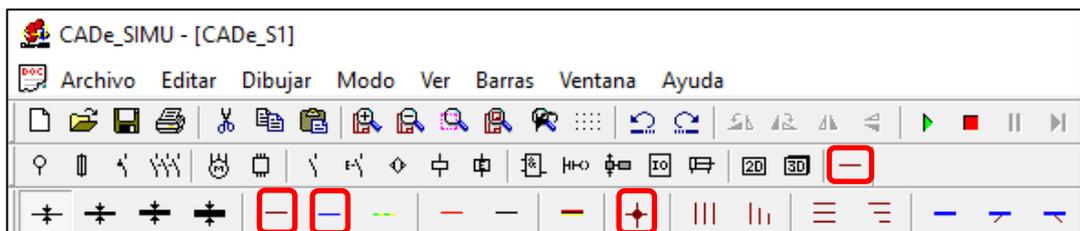


- Bobina (contactor)
- Temporizador a desconexión
- Lámpara

- Cables y conexiones

Figura 9

Librería de cables y conexiones.



- Cable fase
- Cable neutro
- Conexión

Con el correcto manejo de las librerías y los elementos marcados se podrá realizar la simulación de las tareas propuestas en el cuadro de programa del curso de automatismo eléctrico de la carrera de Mecánico de Mantenimiento.

3.2.3. Carrera profesional de Mecánico de Mantenimiento

Según SENATI, 2024, sección especialidades, el mecánico de mantenimiento “Está capacitado para dar mantenimiento, operar y poner en funcionamiento máquinas, equipos e instalaciones industriales, aplicando las normas y especificaciones técnicas”.

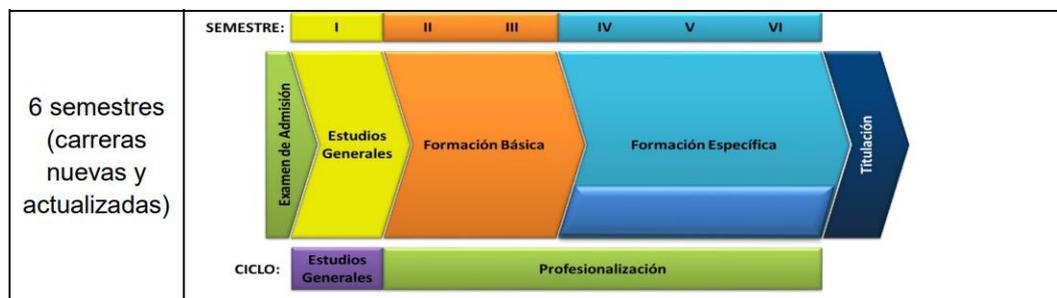
Para el logro de las capacidades descritas, deberá desarrollar las siguientes competencias:

- Realizar trabajos de fabricaciones en mantenimiento
- Realizar trabajos de ajuste, montaje, verificación y control de máquinas y mecanismos
- Realizar trabajos de instalación y operación de automatismos eléctricos y electrónica básica industrial
- Realizar trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas e instalaciones electromecánicas
- Realizar trabajos de instalación, operación de mando y aparatos neumáticos/hidráulicos.
- Realizar trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas/equipos hidráulicos y neumáticos.

Para el desarrollo de las capacidades del mecánico de mantenimiento, el SENATI ejecuta el sistema DUAL (SENATI – EMPRESA) siguiendo el ciclo de profesionalización y estructura curricular que se muestra en la figura 10.

Figura 10

Esquema del ciclo de profesionalización del SENATI



Nota: Directiva N°23 de Profesionalización del SENATI

En SENATI se desarrolla el ciclo de Estudios Generales (semestre I); y parte del ciclo de profesionalización [Formación Básica (semestre II – III)]. La otra parte del ciclo de profesionalización [Formación específica (semestre IV – V – VI)] se desarrolla de forma dual; en SENATI, se imparte la parte teórica (Tecnológica) y la parte práctica (Seminario de Complementación Práctica); en la empresa asignada por la institución se realizan las prácticas.

a) Curso de Automatismo eléctrico

El curso se desarrolla, desde el aspecto teórico, como parte de un módulo formativo (Automatismo Eléctrico y Electrónica industria); y el aspecto práctico se desarrolla dentro del “Seminario de complementación práctica. Estos pertenecen al cuarto semestre de la carrera de Mecánico de Mantenimiento.

En la tabla 1, se detalla los componentes (Módulos y Cursos) que se desarrollan en el cuarto semestre de la carrera técnica de Mecánico de Mantenimiento.

Tabla 1

*Distribución de módulo y cursos en el cuarto semestre de la carrera de
Mecánico de Mantenimiento*

Componentes	Horas semanales			
	Sem.	Teoría	Taller	Auto estudio
Automatismo Eléctrico y Electrónica industrial	11	6	0	0
Mantenimiento Mecánico II (reparaciones electromecánicas)	5	6	0	0
Ingles Técnico	16	2		0
Senario de Complementación Practica I	16	0	8	0
Formación Práctica en Empresa	16	0	13	0

Nota: Adaptado del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, (2024). Contenido curricular Mecánico de Mantenimiento. Lima, Perú.

La parte teórica del módulo Automatismo Eléctrico y Electrónica industrial se desarrolla en once sesiones, seis para el curso de Automatismo Eléctrico y cinco para Electrónica Industrial.

La parte práctica es desarrollada en el “Seminario de Complementación Practica I” que tiene una duración de 128 horas académicas. Estas horas tienen la siguiente distribución de tiempo en función de las tareas y operaciones a realizar, esto se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Distribución de tareas y tiempo del Seminario de Complementación Práctica (Seminario I).

SEMINARIO I		
Tareas por curso	Número de tareas	Tiempo (horas)
Tareas de Automatismo Eléctricos	14	61.8
Tareas de Electrónica Industrial	10	44.2
Tareas de Mantenimiento Mecánico II	5	22
TOTAL	29	128

Nota: Adaptado del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, (2024). Contenido curricular Mecánico de Mantenimiento. Lima, Perú.

3.3. Desarrollo de la guía de taller

Para la elaboración de la guía de taller se determinó realizar una adaptación del modelo ADDIE; modelo estructurado, usado ampliamente para el diseño instruccional, esto se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3

Adaptación del modelo ADDIE para la elaboración de la guía de taller

A	Análisis	Determinar las tareas a incorporar en la guía de taller.	
D	Diseño	Elaborar la estructura de la guía de taller incorporando la aplicación del simulador CADe SIMU.	Alcance del proyecto
D	Desarrollo	Desarrollar la guía de taller aplicando el simulador CADe SIMU.	

Nota: Adaptado de Esquivel, I. (2014). Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI.

3.3.1. Tareas de aprendizaje del curso de Automatismo Eléctrico

Como se evidencia en la tabla 4, las tareas que se deben desarrollar dentro del seminario son catorce, además, de acuerdo con las indicaciones de la institución (Especialista Técnico Pedagógico), se debe ejecutar como mínimo el 70% de ellas.

En la actualidad y debido a la modernización de los componentes eléctricos, hay tareas que resultan desfasadas y otras repetitivas.

Son estos criterios los que se usaran para la selección de las tareas significativas, las que se evidencian en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4

Selección de las tareas recomendadas para el curso de Automatismo Eléctrico

	TAREAS	CRITERIOS		
		Desfasado	Repetitiva	Recomenda
1	Arranque directo motor trifásico con contactor		X	
2	Arranque de motor trifásico de dos estaciones			X
3	Arranque de motor trifásico en secuencia forzada			X
4	Arranque directo motor trifásico con inversión de giro	X		
5	Arranque de motor trifásico conmutación Y - Δ	X		
6	Arranque de motor trifásico conmutación Y - Δ con inversión de giro			X
7	Arranque de dos electrobombas alternadas con contactor	X		
8	Arranque de motor trifásico de dos velocidades con contactor			X
9	Arranque de motor trifásico de dos velocidades con inversión de giro		X	

10	Arranque de motor monofásico con contactor	X
11	Arranque de motor monofásico con inversión de giro	X
12	Arranque de motor con controlador de nivel líquido	X
13	Arranque de motor/resistencia con presostato, termostato	X
14	Arranque de motor trifásico con autotransformador	X

Nota: Adaptado del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, (2024). Contenido curricular Mecánico de Mantenimiento. Lima, Perú.

Entonces, para el presente proyecto se han seleccionado seis “Tareas recomendadas”, las cuales cumplen con disponibilidad de materiales, actualidad y practicidad, estas son:

1. Arranque de motor trifásico de dos estaciones
2. Arranque de motor trifásico en secuencia forzada
3. Arranque de motor trifásico conmutación Y - Δ con inversión de giro
4. Arranque de motor trifásico de dos velocidades con contactor
5. Arranque de motor monofásico con inversión de giro
6. Arranque de motor con controlador de nivel líquido

3.3.2. Estructura de composición de la guía de taller

La estructura de la guía de taller seguirá la propuesta de investigación adaptada de Tirua (2001), la cual tiene el siguiente contenido:

1. Información General
2. Tarea
3. Operaciones
4. Objetivo

5. Instrumento herramientas y materiales
6. Procedimiento
7. Problema propuesto
8. Pregunta de evaluación
9. Proceso operacional
10. Seguridad

La estructura se presenta en el Anexo 2.

3.3.3. Elaboración de la guía de taller

La guía de taller ha sido elaborada con el fin de incorporar la etapa de simulación (uso del software CADe SIMU), etapa que usará el alumno para entender el funcionamiento del circuito que dará solución al problema propuesto en la guía.

La elaboración de la guía de taller contemplará dos etapas: primero, la inducción y manejo del software que se dará como parte del desarrollo teórico del curso. Para esto, se usará como recurso el manual de usuario del simulador CADe SIMU ubicado en el Anexo 1.3.

Segundo, se desarrollará la parte práctica (taller), para esto se debe seguir los siguientes pasos:

- Paso 01. El alumno lee y completa la parte informativa.
- Paso 02. El alumno identifica el objetivo de la tarea y las operaciones que desarrollara.
- Paso 03. El alumno lee y comprende el problema propuesto en la tarea.

- Paso 04. El instructor, en conjunto con el alumno y haciendo uso del simulador CADe SIMU realizara la simulación del caso propuesto, en este paso el alumno debe generar conocimientos previos para poder continuar con el paso siguiente.
- Paso 05. El alumno, ya habiendo generado conocimientos previos y haciendo uso del simulador CADe SIMU, realizará la simulación del circuito que dará solución al problema propuesto.
- Paso 06. El alumno presentará un proceso operacional (el cual se encuentra en el Anexo 3), este informe debe contener el circuito simulado en el CADe SIMU e información de los pasos a ejecutar en la instalación del circuito simulado que va a resolver el problema propuesto; también, debe detallarse la lista de los instrumentos, herramientas y materiales usados en cada paso y por último la respuesta a la pregunta propuesta.
- Paso 07. El alumno ejecuta su proceso operacional en el módulo de Automatismo Eléctrico.

De acuerdo con lo expuesto, la guía de taller y sus componentes en función de las tareas recomendadas para el módulo de Automatismo Eléctrico se presentan en el Anexo 4.

IV. CONCLUSIONES

- a) Respecto al objetivo general, se concluye que, la elaboración de la guía de taller del curso Automatismo Eléctrico, permite establecer una secuencia didáctica entre la parte práctica desarrollada en la simulación utilizando el CADE SIMU, con la realización física de la tarea en el puesto de trabajo, consiguiendo así un espacio de pruebas donde el estudiante podrá plantear sus soluciones virtuales a problemas propuestos.
- b) Respecto al primer objetivo específico, se concluye que, la determinación de las tareas de aprendizaje es un paso fundamental para el desarrollo de las componentes de la guía de taller, porque permite plantear operaciones, procedimientos, objetivo, instrumentos, y un problema propuesto sobre la tarea.
- c) Respecto al segundo objetivo específico, se concluye que, la elaboración de la estructura de composición de la guía de taller de aplicación del simulador CADE SIMU se establece a partir de una secuencia lógica y ordenada, empezando por los requisitos de la tarea y concluyendo con un problema propuesto.
- d) Respecto al tercer objetivo específico, se concluye que, el desarrollo de los componentes de la guía de taller implica una preparación posterior a los instructores que utilizarán la guía en el curso de Automatismo Eléctrico.

V. RECOMENDACIONES

- a) Por tanto, se recomienda a los Instructores que utilizarán la guía de taller, se debe realizar una introducción en el uso del simulador CADE SIMU a los alumnos, para que realicen la instalación del software y la utilización de sus principales herramientas.
- b) Se recomienda prever los puestos de trabajo correspondientes de acuerdo con las tareas que se considera en la guía de taller.
- c) Se recomienda el uso de esta guía a cualquier Instructor que desarrolle el curso de Automatismo Eléctrico, debido a que cubre sus principales tareas a desarrollar, desde los requisitos, hasta un problema propuesto.
- d) Se recomienda a los directivos de la institución, en caso se implemente la propuesta de la guía de taller, dar facilidades para que se pueda utilizar un laboratorio de cómputo para el desarrollo del curso de Automatismo Eléctrico.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. (2020). *Los talleres pedagógicos como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del tercer año de bachillerato contabilidad del instituto tecnológico Tena de la ciudad de Tena provincia de Napo*. [Trabajo de investigación, Universidad Técnica de Ambato - Ecuador]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b1de83fb-0f6f-4468-b263-7c3a5fa97039/content>
- Bautista Sánchez, M. G., Martínez Moreno, A. R., & Hiracheta Torres, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. <https://dspace.palermo.edu/dspace/handle/10226/1319>
- Cabero-Almenara, J., & Costas, J. (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Prisma Social*, (17) 343-372. <http://revistaprismasocial.es/article/view/1288/1354>
- Cade SIMU. (s.f.). Recuperado el 20 de diciembre de 2024, de <https://cade-simu.com/wp-content/uploads/2020/04/CADe-SIMU-manual.pdf>.
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer: Revista de estudios de comunicación*, 14(27). <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/2636/2184>

- Escorcia-Oyola, L., & Jaimes de Triviño, C. (2015). Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educación y Educadores*, 18(1). <http://www.redalyc.org/html/834/83439194008/>
- Esquivel, I. (2014). Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI. https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf
- Lage y Vásquez (2021) *Aplicación del software CADE SIMU y su influencia en la competencia técnica en automatismo industrial en los aprendices de electricidad industrial del SENATI-Zonal Loreto*. [Tesis de maestría, Universidad Particular Cayetano Heredia – Lima. Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13439>
- Marqués, P. (1996). El software educativo. *J. Ferrés y P. Marqués, Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144. https://recursos.wenknow.net/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf
- Pino, R., & Urías, B. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), 371-392. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205
- Qquea, X. (2020). Utilización de un simulador como complemento para el aprendizaje en el curso de circuitos y mediciones eléctricas I de la carrera de electrotecnia industrial en SENATI Arequipa. [Tesis de licenciatura,

Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/acf7d916-bb37-474a-9fbe-07324843868c>

Quelal (2024) Módulo didáctico para el aprendizaje de automatización industrial en la facultad de ingeniería en ciencias aplicadas [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte de Ecuador]. Repositorio Institucional Universidad técnica del norte. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15492>

Rojas Rico, J y Gutiérrez Molina, R. (2020) *Uso pedagógico del simulador CADE SIMU en el área de electricidad por los aprendices del programa de mantenimiento electromecánico industrial del SENA regional Tolima* [Tesis de maestría, Universidad del Tolima de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad del Tolima. <https://repository.ut.edu.co/entities/publication/a2edc653-51a5-44f6-9767-ff266b731c63>

Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, (2024, 12 de febrero). *Contenido curricular Mecánico de Mantenimiento*. Recuperado el 20 de septiembre del 2024, de <https://www.senati.edu.pe/especialidades/mantenimiento/mecanico-de-mantenimiento>

Tirúa, (2001). ¿Cómo hacer guías didácticas? en <https://es.slideshare.net/slideshow/guas-didcticas-fundar/2442758#1>

Universidad de La Sabana. (2020). Guía de Aprendizaje: Diseño de espacios académicos desde una postura centrada en el aprendizaje Vicerrectoría de Procesos Académicos y Proyección Social. Dirección de Currículo. Jefatura de Aseguramiento del Aprendizaje.
https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Imagenes/Imagenes_Unidades_Academicas/Facultad_de_educacion/CIE/Guia_de_Aprendizaje_Diseno_Espacio_Academico.pdf

VII. ANEXOS

ANEXO N° 01: ENLACES DE INTERES

1.1. Software portable CADe SIMU V.4.2.

<https://drive.google.com/drive/folders/1wK9RNZwdst9--fcTGKExU7aCamjdFxRf>.

1.2. Clave de acceso.

<https://cade-simu.com/wp-content/uploads/2020/04/clave-cade-simu-descargar-online.jpg>

1.3. Manual del usuario.

<https://cade-simu.com/wp-content/uploads/2020/04/CADe-SIMU-manual.pdf>

ANEXO N° 02: ESTRUCTURA DE LA GUÍA DE TALLER

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA GUÍA DE TALLER

CFP:

Instructor:

OCUPACIÓN:	MÓDULO:
APRENDIZ:	CURSO:
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 01:	
OPERACIONES:	
OBJETIVO:	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
PROCEDIMIENTO	
PREGUNTAS DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	

ANEXO N° 03: FORMATO DEL PROCESO OPERACIONAL

CIRCUITO DE FUERZA Y MANDO PROPUESTO		
SENATI CFP-TACNA <i>Mecánica de Mantenimiento</i>	AUTOMATISMO ELÉCTRICO	Instructor:
	Tarea: Título	Nombre
		Tiempo:

PROCESO OPERACIONAL

DIBUJOS / ESQUEMAS	OPERACIONES /PASOS – SUBPASOS / SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE / NORMAS -ESTANDARES

Lista de recursos para la ejecución de la tarea

5.1. MATERIALES	5.2. INSUMOS
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
5.3. HERRAMIENTAS	5.4. INSTRUMENTOS
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
5.5. MÁQUINAS/EQUIPOS	5.6. MEDIOS DIDÁCTICOS
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

ANEXO N° 04: GUÍA DE TALLER

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 01: Arranque de motor trifásico de dos estaciones	
OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar caja de pulsadores <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Cablear circuito de mando y fuerza <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar contactor eléctrico y relé térmico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor trifásico por impulsos <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor trifásico de dos y tres estaciones <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor eléctrico 	
OBJETIVO: Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor trifásico de dos estaciones, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de ampliación se desea controlar un motor eléctrico desde una segunda estación. Por lo que pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega el circuito de fuerza de la instalación actual con una estación de control.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
¿Qué procedimiento se realiza para comprobar el correcto funcionamiento de un pulsador normalmente abierto (NA) y un normalmente cerrado (NC)?	A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
Tema: <ul style="list-style-type: none"> - La energía eléctrica puede ser un enemigo mortal 	

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA

GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 02: Arranque de motor trifásico en secuencia forzada FIFO	
OPERACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Cablear circuito de mando y fuerza • Instalar motor trifásico • Instalar motor trifásico de dos estaciones • Instalar dos y tres motores en secuencia forzada
<ul style="list-style-type: none"> • Instalar caja de pulsadores • Instalar contactor eléctrico y relé térmico • Instalar motor eléctrico 	
OBJETIVO:	
Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor trifásico en secuencia forzada, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de ampliación se desea colocar una segunda faja transportadora, las dos fajas deben tener una secuencia de encendido FIFO. Por lo que pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega el circuito de una secuencia LIFO para el análisis.</p>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL
¿Qué diferencia hay entre un sistema de arranque FIFO y LIFO?	<p>(Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.) A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional.</p>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
<p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EPPs usados en Automatismos Eléctricos. 	

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA

GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 03: Arranque de motor trifásico conmutación Y - Δ con inversión de giro	
OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar caja de pulsadores <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Cablear circuito de mando y fuerza <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar contactor eléctrico y relé térmico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar relé de tiempo o temporizador <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor trifásico conmutación Y - Δ <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor eléctrico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Invertir sentido de giro de motor trifásico 	
OBJETIVO: Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor trifásico conmutación Y - Δ con inversión de giro, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de mejora se desea instalar un circuito que realice el arranque Y – Δ y a su vez, la inversión de giro. Por lo que pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega el circuito de inversión de giro y el circuito de arranque Y - Δ.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
¿Qué función cumple el temporizador en el circuito propuesto?	<p>A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
Tema: <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de protección para motores eléctricos. 	

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA

GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 04: Arranque de motor trifásico de dos velocidades con contactor	
OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar caja de pulsadores <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Cablear circuito de mando y fuerza <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar contactor eléctrico y relé térmico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor trifásico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor eléctrico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor trifásico con dos velocidades 	
OBJETIVO: Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor trifásico de dos velocidades, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de modernización se adquirió un motor de dos velocidades para un sistema de ventilación. Por lo que, se pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega el circuito de fuerza del motor de dos velocidades.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
¿Qué función cumple el contactor KM3 en el circuito?	<p>A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
Tema: <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de protección eléctrica para las personas 	

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 05: Arranque de motor monofásico con inversión de giro	
OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> • Instalar caja de pulsadores • Instalar contactor eléctrico y relé térmico • Instalar motor eléctrico • Cablear circuito de mando y fuerza • Invertir sentido de giro de motor monofásico de fase partida 	
OBJETIVO: Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor monofásico con inversión de giro, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de modificación se requiere dar inversión de giro de un taladro de banco monofásico. Por lo que pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega el esquema de la conexión de inversión de giro y el circuito de arranque de un motor monofásico.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;">  </div>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
¿Cómo se realiza la inversión de giro de un motor monofásico?	A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional. <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;">  </div>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
Tema: <ul style="list-style-type: none"> - Selección de conductores en instalaciones eléctricas. 	

SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA

GUÍA DE TALLER

CFP: TACNA

Instructor: Tommy Siña Ninaja

OCUPACIÓN: Mecánico de Mantenimiento	MÓDULO: Automatismo Eléctrico y Electrónica Industrial
APRENDIZ:	CURSO: Automatismo Eléctrico
FECHA:	TIEMPO:
TAREA 06: Arranque de motor con controlador de nivel líquido	
OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar caja de pulsadores <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Cablear circuito de mando y fuerza <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar contactor eléctrico y relé térmico <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar circuito control de nivel de agua <li style="display: inline-block; width: 45%;">• Instalar motor eléctrico 	
OBJETIVO: Al terminar la práctica, el aprendiz está en la capacidad de realizar la instalación de un circuito de arranque de motor con controlador de nivel líquido, siguiendo las normas de calidad y seguridad.	
INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	PROBLEMA PROPUESTO
<ul style="list-style-type: none"> • Pc / Laptop (con software CADe SIMU instalado) • Conductor eléctrico #16 • Conductor eléctrico # 12 • Módulo de automatismo eléctrico (cuenta con: un destornillador plano y estrella, un alicate de corte y pelacables, 4 contactores, 2 relés térmicos, un temporizador, 5 pulsadores, 3 luses piloto y un multímetro digital) • Motor eléctrico de 1Hp Trifásico 	<p>En la empresa JR SAC. por un tema de automatización se requiere incorporar un sensor nivel de líquido que controlo el encendido de la bomba de agua monofásica. Por lo que pide al técnico realizar el circuito de mando, fuerza y su correspondiente instalación.</p> <p>A continuación, se le entrega la nomenclatura del sensor de nivel.</p>
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el problema propuesto. 2. Simular en CADe SIMU el circuito actual. 3. Realizar la simulación en CADe SIMU del circuito modificado. 4. Elaborar el proceso de ejecución 5. Realizar la instalación de los componentes en el módulo de automatismo eléctrico. 6. Realizar el cableado de mando 7. Realizar el cableado de fuerza 8. Prueba de funcionamiento 9. Evaluación 	
PREGUNTA DE EVALUACIÓN	PROCESO OPERACIONAL (Operaciones, gráficos, recursos, esquemas, etc.)
¿Qué función cumple el interruptor de nivel de líquido en el circuito?	<p>A continuación, se le entrega el formato para la presentación del proceso operacional.</p>
SEGURIDAD (charla de 5 minutos)	
Tema: <ul style="list-style-type: none"> - Primeros auxilios a personas electrocutadas 	