



PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Técnico en Mantenimiento de Automatismos Industriales
- **Código del Programa de Formación:** 223247 Versión 1
- **Nombre del Proyecto:** Diseño de un prototipo a escala de un sistema de automatización aplicable a un proceso productivo hortofrutícola de la zona de influencia del CIDE Soacha
- **Fase del Proyecto:** Fase Ejecución y Evaluación
- **Actividad de Proyecto:**
 - Implementar los elementos y componentes del prototipo realizando sus conexiones físicas
- **Competencia:** Desarrollar con lógica cableada los automatismos requeridos para la automatización de máquinas industriales
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
 - **RAE 11: REALIZAR EL MONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS SEGÚN LOS PLANOS.**
 - **RAE 12: INSTALAR CIRCUITOS LÓGICOS DE CONTROL COMBINACIONALES Y SECUENCIALES PARA AUTOMATISMOS INDUSTRIALES SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**
- **Duración de la Guía:** 84 horas totales 64 horas presenciales y 20 autónomas.

2. PRESENTACIÓN

El desarrollo de esta guía le permitirá como al aprendiz como futuro técnico realizar controles, en la que el tratamiento de datos (botonería, fines de carrera, sensores, presóstatos, etc.), se efectúa en conjunto con contactores o relés auxiliares, frecuentemente asociados a temporizadores y contadores, además diseñar automatismos con circuitos cableados entre contactos auxiliares de relés electromecánicos, contactores de potencia, relés temporizados, relés de protección entre otros componentes.

Para adelantar estos procesos es importante recordar los conceptos fundamentales de circuitos electrónicos digitales y su aplicación en el área de automatización, además de la lógica booleana y lógica programada.

También desarrollar habilidades en diseño e implementación de la arquitectura de control, maniobra, visualización y protección de una solución de automatización, proporcionando un enfoque teórico-práctico que además permitirá al aprendiz entender los controladores lógicos programables (PLC) y a familiarizarse con su entorno de programación. Esto, se logra mediante el uso de software especializado de simulación (CAdE_SIMU-PC_SIMU) y en continuidad con Arduino. Por ello, es importante recordar los conceptos fundamentales de circuitos eléctricos, las formas de conexión, los elementos de automatización y los fundamentos de programación.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Desarrolle las siguientes actividades siguiendo las instrucciones de esta guía, y las indicaciones suministradas por el instructor, utilice el material de apoyo. Algunas actividades son individuales y otras en grupo para que lo tenga en cuenta durante su realización, además no olviden:



REALICE LAS ACTIVIDADES, PRESÉNTELAS Y ARCHÍVELAS EN SU PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS FÍSICO Y VIRTUAL.

Además, en el material de apoyo encontrara los programas requeridos y tutoriales para su respectiva instalación.

3.1. ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN INICIAL:

Desde hace muchos siglos el ser humano ha mantenido un interés constante por los automatismos, es decir, por fabricar artefactos bien para sustituir la actuación del ser humano o bien para multiplicar su capacidad de actuación.

La realización física de los automatismos ha dependido continuamente del desarrollo de la tecnología en cada momento implementándose en primer lugar mediante tecnologías cableadas tales como la hidráulica, la neumática, circuitos de relés electromagnéticos y tarjetas electrónicas.

En las últimas décadas se han abandonado las tecnologías cableadas sustituidas por los autómatas programables.

La formalización del tratamiento de los automatismos es muy reciente. Históricamente se puede decir que su tratamiento formal comenzó con el álgebra de Boole. Hasta entonces no se disponían de axiomas matemáticos para el estudio de los automatismos si bien su análisis se basaba en planteamientos lógicos que fueron estructurados por Boole (lógica Booleana)

Un automatismo eléctrico cableado es un conjunto de módulos cableados entre sí, formando un sistema de control único que permite realizar, sin la actuación del hombre, una serie de procesos o secuencias lógicas sobre un sistema de potencia.

La no actuación del hombre puede ser: Parcial o total.

Cuando el ser humano no interviene en el control del automatismo, la puesta en marcha funcionamiento y parada del mismo se hace mediante sensores y los propios elementos de control.

Actividad Conocimientos Previos: Introducción a la lógica cableada y programada

Analizar la importancia que asume la lógica cableada y la lógica programada en los ámbitos de industria sistematizada.

Descripción de la Actividad:

Para empezar, ingresaremos a los enlaces encentrados en el material de apoyo, que corresponden al estudio de la lógica Cableada y lógica programada.





1. Teniendo en cuenta la información de los enlaces, analiza y responde (individualmente):

- ¿Por qué es importante la lógica cableada en los procesos de automatización industria?
- ¿Por qué la lógica cableada más que una técnica, hoy en día constituye una filosofía que permite estructurar circuitos en forma ordenada, proliza y segura, sea en circuitos cableados o programados?
- Define con tus palabras ¿Qué es la lógica cableada? y ¿Qué es la lógica programada?

3.1.1 Actividad 1 Lógica de contactos y Lógica de funciones

Identificar la representación gráfica de esquemas de automatismos eléctricos de acuerdo a las funciones de lógica digital.

Descripción actividad

Resuelva el taller correspondiente a la lógica de contactos y lógica de funciones Anexo 1. Actividad No 1.

3.2. ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS:

Situación problema

En una serrería disponemos de una instalación eléctrica que alimenta a dos zonas; una exterior y otra interior. Por problemas de consumo deberemos diseñar un circuito que sea capaz de dar tensión de red a cada una de las zonas de trabajo, pero cumpliendo los siguientes requisitos:

- Para la activación de cada zona de trabajo utilizaremos una botonera con mando característico de marcha paro. (**S1 y S2**).
- Si está en funcionamiento la zona de trabajo exterior y activamos la botonera de la zona de trabajo interior para ponerla en marcha, automáticamente se desactiva la alimentación de la zona de trabajo exterior.
- Si está en funcionamiento la zona de trabajo interior y activamos la botonera de la zona de trabajo exterior para ponerla en marcha, automáticamente se desactiva la alimentación de la zona de trabajo interior.
- Con un pulsador de paro (**Sp**) desactivamos la alimentación de cualquiera de las dos zonas de trabajo que esté en funcionamiento.

3.2.1. Actividad 2 expresiones Booleanas y Contacto eléctrico de operaciones lógicas

Representar circuitos de diagramas de contactos y lógica cableada a partir de la ecuación booleana y viceversa.

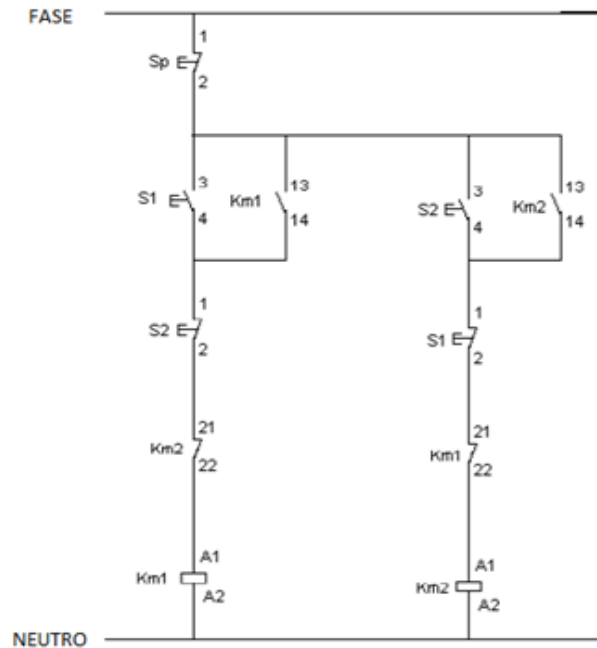
Descripción de la Actividad

Resuelva el Taller de diagramas de contacto y lógica cableada de acuerdo al algebra de Boole Anexo 2_Actividad No2.



- Realizar el diseño de la situación problema a mano y en el simulador CAdE_SIMU y PC_SIMU

Nota: Realizar el Circuito de fuerza para dicha situación



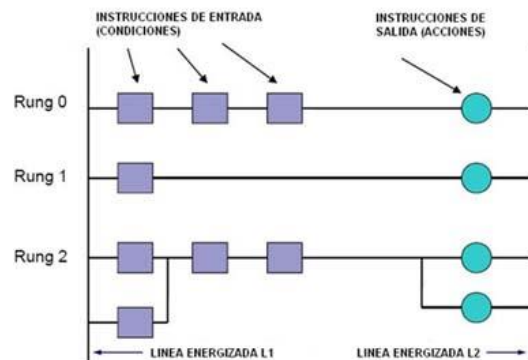
3.3. ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Programación en PLC:

El PLC es un dispositivo al cual se le carga un programa para que ejecute las instrucciones que son necesarias para el debido proceso. El programa que utiliza permite modificarlo, cuando se requiera. Igualmente, para programar es necesario utilizar un lenguaje adecuado. Existen distintos tipos de lenguaje de programación de un PLC, quizás el más común sea la programación tipo escalera o Ladder. Los diagramas de escalera son esquemas de uso común para representar la lógica de control de sistemas industriales. Se le llama diagrama "escalera" porque se asemejan a una escalera, con dos rieles verticales (de alimentación) y "escalones" (líneas horizontales), en las que hay circuitos de control que definen la lógica a través de funciones. De esta manera Las principales características del lenguaje Ladder son:

- Instrucciones de entrada se introducen a izquierda
- Instrucciones de salida se situarán en el
- Los carriles de alimentación son las suministro de energía L1 y L2 para los de corriente alterna y 24 V y tierra para circuitos de CC
- La mayoría de los PLC permiten más de salida por cada renglón (Rung).
- El procesador (o "controlador") explora de la escalera de arriba a abajo y de a derecha.

DESCRIPCION LOGICA LADDER



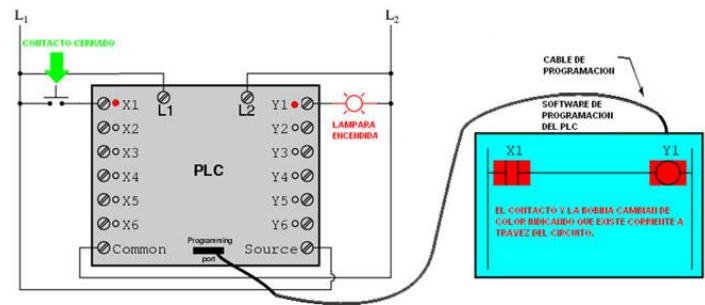
la
derecho.
líneas de
circuitos
los
una
peldaños
izquierda



Actividad 3 Programación PLC

Resuelva el Taller Anexo 3_Actividad No 3, Programación y configuración de PLC LOGO

- Realice un programa para PLC LOGO Siemens que ejecute las funciones lógicas NOT, AND y OR y simule el funcionamiento utilizando el software CADE_SIMU.
- Realice un programa para el PLC LOGO Siemens de cada uno de los automatismos, realizados en CADE_SIMU en la actividad anterior.



3.4. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Actividad 4

Resuelva el Taller Anexo 4_Actividad No 4, Puesta en marcha_ uso PLC LOGO

Al conocer el proceso para el uso de un PLC en los procesos de automatización industrial: conexiones básicas y programación. Es el momento de combinar los conocimientos y presentar una propuesta como solución a un problema real, partiendo de la aplicación de software de simulación para nuestro caso: CADE_SIMU y PC_SIMU.

Realice:

- Combinando CADe_SIMU y PC_SIMU, resuelva uno de los siguientes problemas de automatización con PLC (programación Ladder):
 - Utilizando el circuito y programación del arranque del motor trifásico (Visto o realizados en la actividad anterior), simule en PC_SIMU un sistema que requiera el accionamiento de un motor, como, por ejemplo: banda transportadora, ascensor, puerta automática u otro sistema.

Ambiente Requerido: Aula móvil de electricidad, aula móvil de mecánica industrial, aula institución educativa.

Materiales: Guía de aprendizaje, talleres, material de apoyo, software simulación PLC, software programación PLC, PLC LOGO, cable programación, computadores, acceso a internet.



4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencias de Conocimiento:</p> <p>Resultado del taller correspondiente a la lógica de contactos y lógica de funciones Anexo 1. Actividad No 1.</p> <p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>Resultado de la solución al taller sobre diagramas de contacto y lógica cableada de acuerdo al álgebra de Boole, Programación PLC Taller Anexo 2_Actividad No2, Taller Anexo 3_Actividad No 3.</p> <p>Evidencias de Producto:</p> <p>Resultado Actividad No 4, desarrollo automatización con PLC – Simulación y/o montaje.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Simplificar automatismos lógicos aplicando los conceptos de electrónica digital y siguiendo las normas técnicas- Realiza planos técnicos de acuerdo con las normas.- Simula circuitos usando software especializado.- Programa PLC- Interpreta planos técnicos y monta los circuitos respectivos. Además, de implementar la programación adecuada.	<p>Técnica: Oral y Escrita. Portafolio. Taller.</p> <p>Instrumento: Listas de chequeo</p>

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Seguridad industrial: La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales.

Arduino: es una compañía de hardware libre y una comunidad tecnológica que diseña y manufactura placas de desarrollo de hardware, compuestas por Microcontroladores, elementos pasivos y activos.

CADe_SIMU: software gratuito para elaborar planos eléctricos y comprobar su funcionamiento mediante simulación.

Control: Regulación, manual o automática, sobre un sistema.

GRAF CET: es un diagrama funcional que describe los procesos a automatizar, teniendo en cuenta las acciones a realizar, y los procesos intermedios que provocan estas acciones.



LADDER: diagrama de contactos, o diagrama en escalera, es un lenguaje de programación gráfico muy popular dentro de los autómatas programables debido a que está basado en los esquemas eléctricos de control clásicos.

PC_SIMU: es un simulador que permite simular procesos automáticos de forma gráfica intercambiando las entradas y salidas.

PLC, Controlador Lógico Programable: es un dispositivo electrónico que puede ser programado por el usuario y se utiliza en la industria para resolver problemas de secuencias en la maquinaria o procesos, ahorrando costos en mantenimiento y aumentando la confiabilidad de los equipos.

Potencia: Cantidad de energía producida o consumida por unidad de tiempo.

6. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

Automatismos y cuadros eléctricos. A Viloria, J.R.

<https://books.google.com.co/books?id=ikUNF5b0iAMC>. 2004. Thomson-Paraninfo.

CADe_SIMU y PC_SIMU. Página web: <https://www.youtube.com/user/eletron2/search?query=cade>

International Electrotechnical Commission, «Estandar internacional IEC 61131-1». 2003

RUIZNTXELO. (2004). Análisis Básico de Circuitos Eléctricos y Electrónicos. Pearson. Primera edición

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Equipo área industrial - Articulación	Instructores	Articulación con la educación media	Febrero 2020

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Ing Kranford Alberto Castillo Lázaro	Instructor	Articulación con la educación media	Marzo 2020	Modificación Formación virtual