PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Tecnólogo en Automatización Industrial
- **Código del Programa de Formación:** 223309
- **Nombre del Proyecto**: Diseño e Implementación de sistemas de control para procesos secuenciales y continuos.
- **Fase del Proyecto:** Planeación.
- **Actividad de Proyecto:** Diseño e implementación de un sistema de control para un proceso mediante lógica cableada.
- **Competencia:** Mejorar el funcionamiento de máquinas y procesos, buscando su eficiencia y productividad.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** Integrar tecnologías para la optimización de procesos industriales.
- **Duración de la Guía:** 120 horas.

2. PRESENTACIÓN

En los tiempos modernos, la automatización se ha convertido en un aspecto vital en los medios de producción ya que, sin ella, las empresas no podrían ser competitivas con los actuales estándares de calidad, precio y volumen de producción para satisfacer la demanda de productos de la sociedad actual.
Estas demandas involucran entre otras, una mayor fiabilidad, mayor seguridad en el desarrollo de un trabajo, facilidad de instalación y, en ciertos casos también facilidad en el mantenimiento de los diversos equipos y elementos.

La automatización permite producir miles de artículos en tiempo record, con las mismas dosis, tamaños, colores y seguridad industrial, demás características diferenciadoras de una marca y/o referencia.

Unas de las tecnologías más ampliamente utilizadas para automatizar máquinas y procesos industriales, son la Hidráulica y la Electrohidráulica, cuyo uso se ha extendido a casi todos los procesos productivos modernos.

En esta guía se trabajarán las conocimientos y habilidades necesarias para alcance del resultado de aprendizaje propuesto, y adquirir la competencia requerida para realizar automatismos en el área de la Neumática y Electroneumática a través del desarrollo una actividad central que es la Automatización de una Rectificadora Plana. El Instructor suministrará la orientación y el material de apoyo necesario para resolver la actividad central.



Figura 1: Ambiente de formación en Tecnologías Hidráulica y Electrohidráulica BOSCH – C.E.A.I (22A)
Fuente: SENA

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial

Reconocer la importancia de los fluidos líquidos y sus propiedades en su entorno a través de una lluvia de ideas

El instructor presenta un video y luego dirige una lluvia de ideas a través de preguntas orientadoras sobre el fluido y sus características físico-químicas y sus propiedades físicas.

Al final el instructor concluirá aspectos generales sobre la importancia del concepto del fluido dentro del programa de formación.

Duración de la actividad: 5 horas

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Describir las aplicaciones de la hidráulica en su entorno a través de un foro.

Con sus conocimientos previos y con la observación de los siguientes videos “Aplicaciones de la hidráulica”, de respuesta en equipos de trabajo sobre las siguientes preguntas orientadoras

- Defina con sus propias palabras ¿Qué es la hidráulica?
- ¿Considera usted que este tipo de energía generada por el aceite en movimiento, es contaminante? Justifique.
- ¿Por qué se considera la oleo hidráulica un tipo de energía?
- Ventajas de utilizar la oleo hidráulica en la industria.
- Cuantas clases de aplicaciones tiene la oleo hidráulica y defina brevemente e indique las industrias donde se utiliza.
- ¿Cuál es la ventaja más significativa de la hidráulica respecto a otras tecnologías? Argumente su respuesta.

Las respuestas serán socializadas a través de un foro guiado por el instructor.

Duración de la actividad: 5 horas.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Verificar el que el funcionamiento del sistema electrohidráulico cumple con las especificaciones de diseño establecidas.

Actividad 1: Fundamentos y principios básicos de Hidráulica. Identificar los principios físicos de la hidráulica a través de un taller teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

Para esta actividad conforme equipos de 4 o 5 aprendices y lean detenidamente el material "Fundamentos Físicos de la hidráulica".

Realicen el "TALLER Fundamentos hidráulica", presentándolo en el formato allí mencionado, apoyándose en todo lo trabajado y también en el documento "Fundamentos de la hidráulica2"

Participe de la socialización por el Instructor para aclarar, compartir y definir las ideas y conceptos del material tratado.

Evidencia: Taller fundamentos de la hidráulica, taller cálculos básicos

Duración de la actividad: 10 horas

Actividad 2: Grupo Hidráulico. Reconocer los diferentes equipos que transforman el fluido líquido en energía hidráulica a través de talleres teóricos prácticos

Para trabajar con sistemas oleo hidráulicos es necesario identificar la parte correspondiente a la generación, alimentación y suministro del aceite. Es por esto que se deben tener en cuenta varios aspectos importantes como el principio de funcionamiento de la bomba hidráulica, tipos, caracterización y simbología de los dispositivos que hacen parte del grupo Hidráulico. Para esta tarea con su equipo de trabajo consulte y explore los siguientes documentos y videos para definir claramente con la intervención y ponencia del instructor acerca de:

- Videos:
  - 07) Grupo hidráulico
  - 08) Grupo hidráulico2
  - 12) Válvulas limitadoras y reguladoras de presión
- Documentos sobre el grupo hidráulico:
  - 05) Fundamentos grupo hidráulico
- Simbología
  - 08) Simbología hidráulica

Con su equipo de trabajo lea y analice el "Taller de Cálculos Básicos" para dar solución a los problemas ahí planteados; para esto tenga en cuenta las diferentes fórmulas enunciadas al inicio del taller, además de los conocimientos adquiridos durante la Fundamentación Física.

Evidencia: Taller grupo hidráulico

Duración de la actividad: 10 horas

Actividad 3: Caracterización del banco de trabajo.

Reconocer los diferentes elementos y componentes de un circuito de control hidráulico a través de la caracterización del banco

En equipo de trabajo se le asigna un banco y deben hacer la caracterización del mismo teniendo en cuenta los siguientes aspectos

- El banco
- Los actuadores
- Válvulas de control
- Elementos de conexión de la energía

Cada equipo debe entregar el inventario del banco.

El instructor acompañara el desarrollo de la actividad aclarando las dudas que se presenten.

Evidencia: Inventario del banco hidráulico de trabajo.

Duración de la actividad: 12 horas

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento. Aplicación de los diferentes elementos que constituyen un circuito de control a través de actividades prácticas en banco

Las practicas se deben realizar después de aprobar las respectivas simulaciones en los respectivos softwares.

Actividad 1: Diseño y elaboración de los Circuitos Básicos: Válvula limitadora de presión y válvulas direccionales

Socialización: Introducción a los bancos de trabajo y montajes de sistemas hidráulicos. Una pequeña demostración de las condiciones de seguridad, y las maniobras adecuadas para la manipulación del banco de trabajo. (A cargo del instructor)

Lea cuidadosamente el material de apoyo referente a las válvulas direccionales y consulte:

- Función y simbología
- Tipos de construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica e implemente el montaje Válvulas de vías.

Realice una consulta sobre los siguientes mandos de los sistemas hidráulicos: (Trabajo Autónomo)

- Circuitos en Función del Desplazamiento.
- Circuitos en Función de la Presión.
- Circuitos en Función del Tiempo.

Y explique con sus propias palabras cada uno de los mandos y mencione ¿Cuáles son los elementos indispensables para realizar dichos mandos?

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca de las válvulas de vías.

Duración de la actividad: 12 horas (10 presenciales – 2 trabajo autónomo)

Actividad 2: Protección y bloqueo del fluido: Válvulas anti retorno

Lea cuidadosamente el material de apoyo referente a las válvulas anti retorno y consulte:

- Función y simbología
- Construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica

Implemente el montaje Válvulas Anti retorno.

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca de las válvulas antiretorno.

Duración de la actividad: 10 horas (8 presenciales – 2 trabajo autónomo)

Actividad 3: Movimientos con paros intermedios: Válvula de anti retorno desbloqueable hidráulicamente

Lea cuidadosamente el material de apoyo referente a las válvulas anti retorno desbloqueable y consulte:

- Función y simbología
- Construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica

E implemente el **montaje Válvulas Anti retorno desbloqueable.**

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca de las válvulas antirretorno desbloqueable.

Duración de la actividad: 12 horas (10 presenciales – 2 trabajo autónomo)

Actividad 4: Movimientos con paros intermedios: Válvula de vías 4/3

Lea e investigue cuidadosamente material de apoyo referente a las válvulas de vías 4/3 y consulte:

- Función y simbología
- Construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica
- Aplicaciones y nombres de las diferentes válvulas 4/3

E implemente el **montaje Válvulas de vías 4/3.**

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca de las válvulas 4/3 con diferentes centros.

Duración de la actividad: 10 horas (8 presenciales – 2 trabajo autónomo)

Actividad 5: Maximización de la velocidad de avance, circuito de circunvalación: Cilindro diferencial.

Lea e investigue cuidadosamente material de apoyo referente al cilindro diferencial, circuito de circunvalación y consulte:

- Función y simbología
- Construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica, del circuito de circunvalación con cilindro diferencial.
- Diga las ventajas del cilindro diferencial y el circuito de circunvalación.
  E implemente el montaje de un circuito de circunvalación.

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca del cilindro diferencial.

Duración de la actividad: 12 horas (10 presenciales – 2 trabajo autónomo)

Actividad 6: Mandos en función de la presión: Válvula de secuencia

Lea e investigue cuidadosamente material de apoyo referente a las válvulas de secuencia y consulte:

- Función y simbología
- Construcción
- Funcionalidad constructiva o mecánica

E implemente el **montaje Válvula de secuencia.**

Evidencia: Informe con normas ICONTEC o APA con la toma de datos y conclusiones de la practica realizada. Solución de la evaluación de conocimientos acerca de la válvula de secuencia.

Duración de la actividad: 12 horas (10 presenciales – 2 trabajo autónomo)
Ambiente: Laboratorios de hidráulica
Materiales: Cable eléctrico, cinta aislante, cinta de enmascarar, terminales, amarras plásticas, Contactores, Motores, Reles, Sensores, Variadores de velocidad, transformadores, Herramientas varias, video proyector.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Realizar evaluación escrita Realizar talleres **Evidencias de Desempeño:** Simulaciones y montajes **Evidencias de Producto:** Esquemas completos de la simulación Montaje físico en los bancos – informes	Analiza los planos de los equipos para definir componentes y funciones. Aplica analíticamente la simbología en la interpretación de los diagramas Electrónicos, eléctricos y de flujo de los manuales de la máquina. Inspecciona los equipos según especificaciones técnicas para una mejor calidad de Producción.	**Formulación de preguntas, cuestionarios** **Observación – Lista de chequeo** **Observación – valoración del producto**

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aire comprimido: Aire sometido a una presión superior a la atmosférica.
Accionar: Hacer que actúe una fuerza, con preferencia para la inversión de una válvula, pudiendo ser esta acción mecánica, eléctrica, neumática o hidráulica.
Acumulador: Depósito en el que es almacenado el aire comprimido hasta una presión determinada, que debe estar indicada.
Agua de condensación: Humedad contenida en el aire, que precipita por disminución de la temperatura o por la acción de centrifugado.
Carrera: Trayecto recorrido por el émbolo entre dos posiciones.
Caudal: Volumen de gas o líquido que circula por una sección determinada en una unidad de tiempo.
Cilindro: Aparato neumático pura transformar la energía del aire comprimido en energía de movimiento.
Compresión: Disminución del volumen del aire por la acción de la presión.
Compresor: Máquina de trabajo para la extracción y compresión de medios gaseosos.
Estrangulación: Contracción constante o variable en una tubería.
Filtro: Aparato para la limpieza del aire comprimido de las partículas de suciedad y separación del agua de condensación.
Fuerza de accionamiento: Fuerza necesaria para accionar (invertir) una válvula.
Junta de rascador: Sirve para limpiar la suciedad en el vástago del pistón de los cilindros.

Línea: Dispositivo para la conducción de energía desde el punto de producción hasta el consumidor. En la neumática se utilizan para esta finalidad tubos de acero, cobre y plásticos, así como también mangueras de goma y plástico.
Línea de mando: Línea para la transmisión de la energía de mando.
Mandar: Acción sobre una función o una magnitud.
Mando directo: Modalidad de mando de válvulas neumáticas; la fuerza de accionamiento actúa directamente sobre mecanismo de inversión de la válvula.
Manguera: Enlace flexible para la conducción de un material o de una energía desde la fuente de producción hasta el consumidor.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Ampudia Echeverry, Danilo: Neumática. Cali, Colombia: Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería, 1995. (#000007852)

Blanes, Octavio : Manual de instalaciones neumáticas / Octavio Blanes. Barcelona : Ceac, 1984.[ISBN 8432964034] (#000011626)

Carnicer Royo, Enrique : Oleohidráulica : conceptos básicos / E. Carnicer Royo, C. Mainar Hasta. Madrid : Paraninfo, ©2000.[ISBN 9788428324380] (#000066052)

Carulla, Miquel : Circuitos básicos de neumática / Miquel Carulla, Vincent Lladonosa. Bogotá : Alfaomega, c1995.[ISBN 9701500024] (#000029046)

Creus Solé, Antonio : Neumática e hidráulica / Antonio Creus Solé. México : Alfaomega Grupo Editor, ©2011.[ISBN 9789586828079] (#000055075)

Creus Solé, Antonio : Neumática e hidráulica / Antonio Creus Solé. México : Barcelona : Alfaomega, Marcombo S.A., 2007.[ISBN 9789701509036] (#000048433)

Croser, P. : Neumática : manual de estudio, nivel básico / P. Croser. Esslingen : SENA : Festo Didactic, 1991.[ISBN 3812731371] (#000008020)

Deppert, Werner, 1935- : Aplicaciones de la neumática / Werner Deppert, Kurt Stoll; traducido por el Departamento Técnico de Festo. Barcelona : Marcombo, 1980. (#000005810)

Deppert, Werner, 1935- : Dispositivos neumáticos: introducción y fundamentos. / W. Deppert, K. Stoll ; traducido por. Cayetano Cabrera. Barcelona : Marcombo, 1982.[ISBN 8426702805] (#000011647)

Educación en tecnología / L. Arcadio Gómez Olalla [y otros]. Madrid : McGraw-Hill, 1997.[ISBN 8448111583 (v. 1)] (#000035024)

Fiedler, G. : Electro neumática : colección de ejercicios con soluciones. Nivel básico / G. Fiedler. Esslingen.[ISBN 3812730383] (#000007055)

Gea, José Manuel : Circuitos básicos de ciclos neumáticos y electro neumáticos / José Manuel Gea, Vicent Lladonosa. México : Alfaomega, c2000.[ISBN 970150514X] (#000029053)

Guillen Salvador, Antonio: Aplicaciones industriales de la neumática / Antonio Guillén Salvador. Barcelona : Marcombo, c1988.[ISBN 8426707076] (#000028513)

Guillén Salvador, Antonio: Introducción a la neumática / Antonio Guillén Salvador. México : Alfaomega, Marcombo, c1999.[ISBN 9701504798] (#000032604)

Guillén Salvador, Antonio : Introducción a la neumática / Antonio Guillén Salvador. Barcelona : Marcombo, c1988.[ISBN 8426706924] (#000028511)

Hasebrink, J. P. : Introducción a la técnica neumática de mando : manual de estudio / J. P. Hasebrink, R. Kobler. Barcelona : Festo Didactic, 1980.[ISBN 3812708577] (#000027826)

Hasebrink, J. P. : Técnica del mando automático : iniciación al mando neumático electro neumático / J.P. Hasebrink, R. Kobler. Esslingen : Festo, 1974. (#000005472)

Hidráulica: curso para la formacion profesional. / Editado por Instituto federal para la investigación en el campo de la formación profesional. Berlin : Beuth-Verlag, 1973. (#000006495)

Jiménez de Cisneros, Luis María: Manual de oleohidráulica / Luis María Jiménez de Cisneros. Barcelona : Editorial Blume, 1975.[ISBN 8470312235] (#000005534)

Klobler, R. : Neumática : manual de estudio / R. Kobler, J. P. Hasebrink, H. Meixner. Alemania Federal : Festo Didactic, c1980.[ISBN 3812700573 (v. 1)] (#000027819)

Kobler, R. : Introducción en la neumática : manual de estudio / R. Kobler, H Meixner,. Esslingen : Festo Didactic, ©1980.[ISBN 3812708175] (#000043037)

Majumdar, S. R. : Sistemas neumáticos : principios y mantenimiento / S. R. Majundar ; traducción José Hernán Pérez Castellanos. México : McGraw-Hill Interamericana, c1998.[ISBN 9701018249] (#000037610)

Manual de neumática / Traducido Luis Ma. Jiménez de Cisneros. Barcelona : Blume, 1979.[ISBN 8470311336] (#000028994)

Meixner, H. : Iniciación al personal de montaje y mantenimiento : manual de estudio / H. Meixner, R Kobler. Esslingen : Festo Didactic, 1980.[ISBN 3812708477] (#000015082)

Merkle, D. : Electrohidráulica : nivel básico : colección de ejercicios con soluciones / D. Merkle ;Convenio Sena-Festo. Esslingen : Festo Didactic, 1989.[ISBN 3812736373] (#000008164)

Millán Teja, Salvador: Automatización neumática y electro neumática / Salvador Millán Teja. Bogotá, Colombia : Alfaomega, 1998.[ISBN 9586821056] (#000045039)

Millán Teja, Salvador: Automatización neumática y electro neumática / Salvador Millán Teja. Barcelona : Marcombo, 1995.[ISBN 8426710395] (#000066886)

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Iván Miguel Londoño**	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	Abdón Castro	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	Mauricio Suarez	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	Luis E. Vélez	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	William Gutiérrez	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	Danilo García	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	José A. Torres	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**
	José Luis Silva	**Instructor**	**CEAI**	**02/05/2014**

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**Abdón Castro**	**Instructor**	**CEAI**	**01/06/2017**	**Contenido**
	Juan Manuel Armero Abdón Castro	**Instructor**	**CEAI**	**11/05/2018**	**Cambio de formato**
	Brayan Camilo Noreña Agudelo	**Instructor**	**CEAI**	**15/04/2020**	**Cambio de formato**
	Eder Enrique González Navarro	**Instructor**	**CEAI**	**05/07/2022**	**Cambio de Formato**