



**EDUCACIÓN**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**INDUSTRIAL**

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de estudios  
de la Carrera Técnica

# Mecatrónica

Carrera  
común

**Acuerdo**

**17/08/22**

**09/05/24**

Modalidad escolarizada  
Opción presencial



**DGETAYCM**  
Dirección General de Educación  
Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar





---

## **DIRECTORIO**

**Leticia Ramírez Amaya**

Secretaría de Educación Pública

**Nora Ruvalcaba Gámez**

Subsecretaría de Educación Media Superior

**Silvia Aguilar Martínez**

Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

**Rolando de Jesús López Saldaña**

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

**Guillermo Antonio Solís Sánchez**

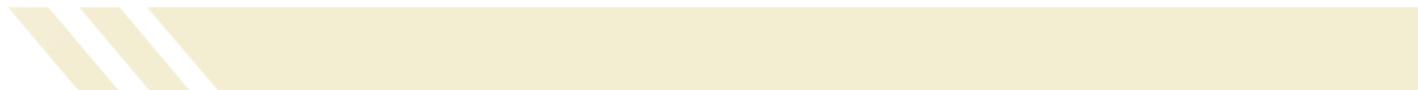
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

**Manuel de Jesús Espino Barrientos**

Director General del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Alejandro Samuel Ramírez Colín**

Coordinador de Organismos Descentralizados Estatales de los CECyTEs



## CRÉDITOS

### COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN LABORAL

Silvia Aguilar Martínez / Coordinador Sectorial de Fortalecimiento Académico / COSFAC  
Brenda Georgina Lara Vázquez / Secretaría Técnica del Comité Directivo de la Educación Dual / SEMS  
Alfonso Mayo Hernández / Director Académico e Innovación Educativa / DGETI  
Dirección Académica de la DGETAyCM  
Edith Chávez Ramos / Directora de Diseño Curricular / CONALEP

### COORDINADORES DE LA EDUCACIÓN DUAL

Norma Toriz Álvarez / Enlace Institucional de Educación Dual / DGETI  
José Zenón Escobar Pérez / Responsable de la Educación Dual / DGETAyCM  
Maritza Eloína Huitrón Miranda / Coordinadora de Recursos Académicos / CONALEP  
David Díaz Vázquez / Responsable de Vinculación / CECYTE

### COORDINADOR DEL CURRÍCULUM LABORAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / Directora de Innovación Educativa / COSFAC

### COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Manuel Gerardo Romero Guadarrama / COSFAC

### PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN LABORAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN MECATRÓNICA

Luis Alberto Acosta Zavala / CBTis 122  
Susano Álvarez Cano / CECYTE Nicolás Romero II  
Alexis Ángeles Robles / CECYTE Nicolás Romero II  
José Antonio Galindo Molina / CETis 1  
Pedro Hernández Sánchez / CETis 8  
Carlos Alberto Martínez Gómez / CETAC 23  
Edgar Mejía Chávez / CBTis 222  
Ernesto Monroy Cruz / CETis 26  
Daniel Viramontes Gutiérrez / CBTA 188

### DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Jonatan Rodrigo Gómez Vargas / COSFAC

### SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Julio 2024

CLAVE 3071300008-23

Segunda edición

## **PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO**

### **ENTREVISTAS**

Luis López Castro / Fives FCB Services  
Marco Antonio Ojeda Escamilla / HOLCIM  
César Oswaldo García Patricio / LINDE  
Oscar Juárez Islas / PEMEX  
Edgar Pérez Viveros / SEMACPRE  
Dani Mendoza Mera / SIGMA alimentos S.A DE C.V  
Eduardo Agustín Salazar Acosta /Suintar  
René Núñez / Grupo Rosa  
Natalia Gaviria Rodríguez / Avance y Tecnología  
Javier Rosales Loinaz / EPCOM SYSCOM  
Omri Hernández Valderrama /VALMAR

### **EMPRESAS**

Sistema de Transporte Colectivo METRO  
Cesantoni  
Empresa Independiente, Penélope Paulina

# ÍNDICE

<b>Presentación</b>	1
<b>1. Descripción general de la carrera</b>	
1.1 Estructura curricular de la opción del bachillerato tecnológico	4
1.2 Justificación de la carrera	5
1.3 Perfil de egreso	7
1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera de Técnico en Mecatrónica	9
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	10
<b>2. Módulos que integran la carrera</b>	
Módulo I Construye circuitos electrónicos	13
Módulo II Construye sistemas mecatrónicos	32
Módulo III Programa dispositivos de control	54
Módulo IV Opera sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas	76
Módulo V Opera sistemas mecatrónicos	97
Recursos didácticos de la carrera	119
<b>3. Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación laboral</b>	
Lineamientos metodológicos para la elaboración de estrategias didácticas de los submódulos	124
Estrategia didáctica sugerida	128
<b>Anexo</b>	
Habilidades para la Vida y el Trabajo	146
Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible	150

## Presentación

La Educación Media Superior promueve el desarrollo integral de los educandos, sus conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes, valores y competencias laborales, a través de aprendizajes significativos y de trayectoria. Respecto a la formación laboral que se imparte en las Instituciones de Educación Media Superior (IEMS), tiene como objetivo desarrollar competencias laborales básicas y extendidas, para el desempeño en el sector social y productivo. Por ello, la formación laboral debe responder a las necesidades de los diversos sectores, a las nuevas formas de trabajo y a las realidades del país, lo cual conlleva a la reinversión de la oferta formativa, innovación en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, así como en la innovación de los diseños curriculares. Para ello, se requiere identificar los factores de cambio que potenciarán las ventajas competitivas de los estudiantes y egresados, así también, fortalecer las oportunidades de empleabilidad.

Las IEMS ofrecen planes y programas de estudio de carreras técnicas afines con las necesidades regionales, del sector productivo, con la identidad y misión de su subsistema educativo. En este sentido, el componente de formación laboral se cursa a partir del segundo semestre del bachillerato tecnológico, apegándose a los establecido en el Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior y su modificatorio el Acuerdo número 09/05/24.

Conforme a lo anterior, el perfil común del estudiante se construye a partir de las competencias laborales básicas, competencias laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), que se articulan con los aprendizajes de trayectoria del Currículo Fundamental y Currículo Ampliado, las cuales favorecen a la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sostenibilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios de carreras técnicas autorizadas para ser impartidas bajo la modalidad educativa escolarizada, opción presencial, tienen como eje principal de formación las estrategias centradas en el aprendizaje, el enfoque en competencias y enfoque humanista, con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para desarrollar las competencias laborales que se especifican en los módulos y submódulos.

La Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de los trabajos de diseño y actualización de planes y programas de estudio, su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETI, DGETAyCM, CONALEP, CECyTE y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva del país.

Estos programas de estudio se integran de cuatro apartados generales:

1. Descripción general de la carrera.
2. Módulos que integran la carrera.
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional.
4. Propuesta de secuencia didáctica.



---

Cada uno de los módulos que integran el programa de estudios de la carrera técnica tiene competencias laborales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2018), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2019), las cuales serán un referente para llevar a cabo la planeación didáctica, así como sugerir los espacios laborales en donde el egresado podrá demostrar sus competencias en el sector productivo.

# 1

## Descripción general de la carrera

## 1.1. Estructura curricular de la opción del bachillerato tecnológico

**Subsecretaría de Educación Media Superior**  
**Marco Curricular Común de la Educación Media Superior**  
**Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs<sup>1</sup>**  
**Bachillerato, con carrera técnica**  
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta

Junio de 2024

Recursos, áreas o competencias laborales	1.º Semestre	Hrs. UAC	C	2.º Semestre	Hrs. UAC	C	3.º Semestre	Hrs. UAC	C	4.º Semestre	Hrs. UAC	C	5.º Semestre	Hrs. UAC	C	6.º Semestre	Hrs. UAC	C
Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I	3/60	6	Lengua y comunicación II	3/60	6	Lengua y comunicación III	3/60	6									
	Inglés I	3/60	6	Inglés II	3/60	6	Inglés III	3/60	6	Inglés IV	3/60	6	Inglés V	5/100	10			
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I	4/80	8	Pensamiento matemático II	4/80	8	Pensamiento matemático III	4/80	8	Temas selectos de matemáticas I	4/80	8	Temas selectos de matemáticas II	5/100	10	Temas selectos de matemáticas III	5/100	10
Conciencia histórica										Conciencia histórica I. Perspectivas del México antiguo en los contextos globales	3/60	6	Conciencia histórica II. México durante el expansionismo capitalista	3/60	6	Conciencia histórica III. La realidad actual en perspectiva histórica	3/60	6
Cultura digital	Cultura digital I	3/60	6	Cultura digital II	2/40	4												
Ciencias naturales, Experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones	4/80	8	Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	4/80	8	Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	4/80	8	Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	4/80	8	La energía en los procesos de la vida diaria	4/80	8	Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	4/80	8
Humanidades	Humanidades I	4/80	8				Humanidades II	4/80	8							Humanidades III	5/100	10
Ciencias sociales	Ciencias sociales I	2/40	4	Ciencias sociales II	2/40	4				Ciencias sociales III	2/40	4						
Recurso o área a elegir													UAC fundamental extendida a elegir <sup>2</sup> (Catálogo: 1-15) <sup>3</sup>	3/60	6	UAC fundamental extendida a elegir <sup>2</sup> (Catálogo: 1-15) <sup>3</sup>	3/60	6
Competencias laborales básicas y extendidas				Módulo I	17/ 340	34	Módulo II	17/ 340	34	Módulo III	17/ 340	34	Módulo IV	12/ 240	24	Módulo V	12/ 240	24
Recursos y ámbitos de formación socioemocional <sup>4</sup>	Formación socioemocional I		--	Formación socioemocional II		--	Formación socioemocional III		--	Formación socioemocional IV		--	Formación socioemocional V		--	Formación socioemocional VI		--
<b>Total</b>	<b>7 UAC y 1 UA</b>	<b>460</b>	<b>46</b>	<b>7 UAC y 1 UA</b>	<b>700</b>	<b>70</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>700</b>	<b>70</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>660</b>	<b>66</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>640</b>	<b>64</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>640</b>	<b>64</b>

**UA=** Unidad de Aprendizaje; **UAC=** Unidad de Aprendizaje Curricular; y **C=** Créditos.

**Hrs / UAC.** Indican las horas de mediación docente a la semana y las horas totales de la UAC en el semestre, por ejemplo 3/60. Para ver las horas de estudio independiente, consultar la siguiente página.

- La estructura curricular se integra por los componentes de formación que se señalan en la segunda página.
  - Las asignaturas de la formación fundamental extendida no tienen requisitos de asignaturas o módulos previos, ni son un requisito para los módulos o las carreras del componente de formación laboral. El estudiante deberá acreditar dos asignaturas del área fundamental extendida que elija, o incluso de áreas diferentes.
  - Otras, de acuerdo con la identidad del servicio y opción educativa, por lo anterior, el número de opciones en el catálogo de optativas puede variar.
  - Las UA de la formación socioemocional no tienen requisitos de UAC o UA previas, en virtud de la flexibilidad, transversalidad y naturaleza de este currículum y debido a que no existe una seriación entre ellas. Se enumeran para hacer referencia únicamente al semestre en el que se ubican.
  - En la Educación dual, las UAC del tercer a sexto semestre del componente de formación fundamental, componente fundamental extendido y componente ampliado se cursan de manera mensual, es decir, en 4 semanas.
  - En la Educación dual, el componente de formación laboral conserva las 16 semanas del semestre, con el propósito de lograr la formación en el sector productivo y acreditar la UAC que corresponda.
- Las horas y los créditos se asignan de conformidad con el Acuerdo número 01/02/24 por el que se emiten los Lineamientos Generales del Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos (MNC-SNAATCA) 2024.

## 1.2 Justificación de la carrera

El currículum laboral tienen como objetivo desarrollar en las y los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida, en el contexto local, regional y nacional.

La carrera de Técnico en Mecatrónica proporciona al estudiante la preparación profesional en: construcción de circuitos electrónicos, construcción sistemas mecatrónicos, programación de dispositivos de control, operación sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas y operación sistemas mecatrónicos. Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral, continuar su trayectoria educativa o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social, facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en sitios de inserción en los cuales se fabrican otros instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico, reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales, reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión, servicios de dibujo, otras industrias manufactureras, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial, maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general, fabricación de partes para vehículos automotores y en la fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica, para desempeñarse como: Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Técnicos en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodomésticos, Técnicos en reparación de equipos electromecánicos, Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía, Ensambladores, montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos y Supervisores de técnicos eléctricos, en electrónica y de equipos en telecomunicaciones y electromecánicos o en el desarrollo de procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

A la par de la formación en competencias, el estudiantado fortalecerá Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) que les permiten aprender, tomar decisiones informadas y ejercer derechos para llevar una vida sana, productiva y convertirse en agentes de cambio. Así como, utilizará en el logro de las competencias laborales los Conceptos Centrales para la Educación del Desarrollo Sostenible (CoCEDs) que contribuyen a la formación de un pensamiento holista, crítico y sistémico de las y los estudiantes, el cual coadyuva a la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, al igual que la apropiación de estilos de vida sostenible en la comunidad educativa.

La carrera de Técnico en Mecatrónica desarrolla en la y el estudiante las siguientes competencias laborales:

- Construye circuitos electrónicos.
- Construye sistemas mecatrónicos.
- Programa dispositivos de control.

- Opera sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas.
- Opera sistemas mecatrónicos.

El inicio de la formación laboral se da a partir del segundo semestre y se concluye en el sexto; los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación laboral con mediación docente y 300 horas de estudio independiente. Cabe destacar que los módulos de formación laboral tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

### 1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en Mecatrónica permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a comprobar el funcionamiento de circuitos electrónicos, ensamblar circuitos electrónicos analógicos, diseñar circuitos electrónicos digitales, dibujar planos de elementos mecánicos, construir mecanismos de sistemas mecatrónicos, instalar sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, instalar elementos de potencia y control, programar controladores lógicos, programar sistemas embebidos, configurar equipos de manufactura de piezas mecánicas, programar sistemas robóticos, automatizar sistemas mecatrónicos y mantener sistemas mecatrónicos en funcionamiento.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, la y el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias laborales:

- Construye circuitos electrónicos
- Construye sistemas mecatrónicos
- Programa dispositivos de control
- Opera sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas
- Opera sistemas mecatrónicos

Además, se desarrollan las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT), las cuales se agrupan en cuatro dimensiones que enriquecen el perfil de egreso del bachiller.

1. Empoderamiento: Regulación de emociones, Autoconocimiento y Comunicación.
2. Empleabilidad: Logro de metas, Autonomía y Toma de decisiones.
3. Aprendizaje: Resolución de problemas, Mentalidad de crecimiento y Creatividad.
4. Ciudadanía: Trabajo en equipo y colaboración, Conciencia social y Empatía.

De la misma manera, los egresados serán capaces de aplicar los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), en la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, así como en la apropiación de estilos de vida sostenible en los contextos donde se desenvuelvan.

1. Nexos Agua - Energía - Alimentación
2. Servicios ecosistémicos
3. Sistemas socioecológicos
4. Economía ecológica



Es importante recordar que en este modelo educativo el egresado de la educación media superior fortalece conocimientos y experiencias adquiridos en el Currículum Fundamental y el Currículum Ampliado, a partir de la contribución de las competencias que adquiere del Currículum Laboral, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral desde el Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC).

## 1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera de Técnico en Mecatrónica

<b>Módulo I</b>	<b>Construye circuitos electrónicos</b> Submódulo 1 - Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos Submódulo 2 - Ensambla circuitos electrónicos analógicos Submódulo 3 - Diseña circuitos electrónicos digitales
<b>Módulo II</b>	<b>Construye sistemas mecatrónicos</b> Submódulo 1 - Dibuja planos de elementos mecánicos Submódulo 2 - Construye mecanismos de sistemas mecatrónicos Submódulo 3 - Instala sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos
<b>Módulo III</b>	<b>Programa dispositivos de control</b> Submódulo 1 - Instala elementos de potencia y control Submódulo 2 - Programa controladores lógicos Submódulo 3 - Programa sistemas embebidos
<b>Módulo IV</b>	<b>Opera sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas</b> Submódulo 1 - Configura equipos de manufactura de piezas mecánicas Submódulo 2 - Programa sistemas robóticos
<b>Módulo V</b>	<b>Opera sistemas mecatrónicos</b> Submódulo 1 - Automatiza sistemas mecatrónicos Submódulo 2 - Mantiene sistemas mecatrónicos en funcionamiento

## 1.5 Cambios principales en los programas de estudio

El **currículum laboral** tienen como objetivo desarrollar en los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.

### 1. Competencias laborales

Se definen como la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo. Las competencias pueden describirse en términos de responsabilidades y autonomía, para desenvolverse en contextos específicos y diversos a lo largo de la vida.

#### Competencia laboral básica

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación elemental o básica para el trabajo, que les permite desempeñar funciones laborales de nivel dos de competencia, aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos. Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

#### Competencia laboral extendida

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desempeño de funciones laborales de grado de complejidad de nivel tres de competencia, aplicando procedimientos técnicos específicos. Tienen validez oficial dentro del SEN, lo cual se expresa con la emisión del certificado de estudios y título que acreditan su formación.

### 2. Proceso para la formación en competencias

El proceso de formación se lleva a cabo con el enfoque por competencias, se desarrolla en escenarios cercanos a los laborales y sociales mediante métodos, estrategias, técnicas, recursos, materiales didácticos, actividades y prácticas, que desarrollen en el estudiantado capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores. Está conformado por las actividades clave, el desarrollo de



la competencia y la transversalidad de saberes y experiencias adquiridos mediante el Currículum Fundamental, Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

### **3. Actividades clave de la competencia laboral**

Hacen referencia a los aprendizajes esperados de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) fundamentales requeridos al demostrar una competencia laboral, deben ser observables, evaluables, relevantes y factibles de lograr en un contexto de aprendizaje tanto en la escuela como en la empresa.

### **4. Desarrollo de la competencia**

Actividades ordenadas didácticamente que responden a una lógica formativa para la adquisición de la competencia laboral. Está integrada de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), así como de las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible; teniendo en cuenta las características del estudiante y el contexto (aula, escuela y comunidad-empresa), así como los métodos, técnicas, recursos, insumos, herramientas, equipos, normatividad y aquellas condiciones que permita adquirir la competencia y evidenciar el aprendizaje.

### **5. Transversalidad curricular**

Articulación de contenidos esenciales del Currículum Fundamental, del Currículum Ampliado, así como con las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs). Ver Anexo 1

Se seleccionan bajo los criterios de pertinencia y relevancia que permiten la ejecución y demostración de las actividades clave para el logro de la competencia laboral, considerando el tiempo y recursos disponibles.

# 2

## Módulos que integran la carrera

# MÓDULO I

## CONSTRUYE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos  
64 horas

### // SUBMÓDULO 2

Ensambla circuitos electrónicos analógicos  
112 horas

### // SUBMÓDULO 3

Diseña circuitos electrónicos digitales  
96 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO 2019)

2633	Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2018)

334519	Fabricación de otros instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico.
811410	Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales.
811219	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión.



MÓDULO I

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Construir circuitos electrónicos
  - Comprobar el funcionamiento de circuitos electrónicos
  - Ensamblar circuitos electrónicos analógicos
  - Diseñar circuitos electrónicos digitales

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																													
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD											
				REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO															
S1	Interpreta planos y diagramas electrónicos	Identifica los componentes físicos y las funciones (fuentes de voltaje, resistores, capacitores, inductores, transformadores, transistores, líneas de conexión, entre otros) del circuito electrónico desarmando diversos dispositivos electrónicos; siguiendo instrucciones del jefe inmediato, utilizando herramientas y equipos y atendiendo las normas de seguridad e higiene.			X				X																				
		Distingue el tipo de conexión de acuerdo con su diseño en serie,	X		X				X			X	X			X			X					X					







**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO							CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN							NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD			
															REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD					RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS
		equipos de medición, aplicando técnicas y métodos establecidos, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes para el logro de metas; reportando a su jefe inmediato sus resultados mediante las TIC.																										
S2	Arma circuitos electrónicos analógicos	<p>Selecciona los componentes del sistema electrónico, considerando su funcionamiento (pasivo o activo), de acuerdo con su aplicación y las hojas de especificaciones; colaborando en equipos de trabajo, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes y considerando la economía ecológica.</p> <p>Comprueba el diseño de circuitos electrónicos establecido, utilizando</p>	X	X				X	X			X			X					X								X
			X	X	X		X	X				X		X				X	X								X	





PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO				RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																	
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA												
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS						MENTALIDAD DE CRECIMIENTO		TOMA DE DECISIONES		LOGRO DE METAS		AUTONOMÍA EN EL TRABAJO					
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO					
		<p>materiales y equipo, optimizando los recursos; asumiendo una actitud de respeto y responsabilidad, siguiendo las normas de seguridad e higiene para evitar accidentes.</p> <p>Define la función del circuito digital aplicando el sistema de numeración adecuado (decimal, binario, octal, hexadecimal y BCD) al realizar las conversiones entre sistemas de numeración; utilizando el pensamiento matemático, siguiendo instrucciones y comunicando sus resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Diseña circuitos lógicos digitales, identificando el funcionamiento de las compuertas lógicas y su simbología combinándolas mediante diversos métodos como, circuito esquemático, expresión booleana y tabla de verdad,</p>	X	X	X			X									X																						
S3	Elabora el diagrama del circuito electrónico digital																																						

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD					
																	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS
		utilizando las tecnologías de información y comunicación; trabajando de forma autónoma y colaborativa, asumiendo una actitud empática hacia las ideas y opiniones de sus pares.																										
		Aplica técnicas de reducción de circuitos lógicos (álgebra de Boole, mapas de Karnaugh) optimizando la cantidad de elementos necesarios para la construcción del circuito regulando sus emociones y sentimientos para concentrarse y mejorar la toma de decisiones para la resolución de problemas.		X	X				X	X							X				X						X	
		Determina la secuencia lógica (síncrona y asíncrona), en contadores (ascendentes y descendentes) para representar esquemas y diagramas de circuitos digitales, utilizando el		X	X				X	X					X					X	X	X						



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																														
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO ACUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
											COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO							
		autónoma y colaborativa, regulando sus emociones, sentimientos e impulsos en la toma de decisiones para la resolución de problemas y logro de metas.																												
		Valida el funcionamiento del circuito controlando las señales de entrada con interruptores dip switch o señales de reloj, visualizando las de salida en lámparas lógicas y display de 7 segmentos, colaborando en equipo y con mentalidad de crecimiento, respetando las ideas y opiniones de sus pares en la toma de decisiones en la solución de problemas y logro de metas.	X	X		X		X			X	X			X					X		X	X							X

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Interpreta planos y diagramas electrónicos	<p>Identifica los componentes físicos y las funciones (fuentes de voltaje, resistores, capacitores, inductores, transformadores, transistores, líneas de conexión, entre otros) del circuito electrónico desarmando diversos dispositivos electrónicos; siguiendo instrucciones del jefe inmediato, utilizando herramientas y equipos y atendiendo las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Distingue el tipo de conexión de acuerdo con su diseño en serie, paralelo o mixto utilizando resistencias, capacitancias, inductancias y otros elementos electrónicos en conexiones RC Y RLC, colaborando en equipos de trabajo, asumiendo una actitud de respeto con sus pares y comunicación empática.</p>		La identificación de los componentes electrónicos, funciones, simbología y sus interconexiones en un plano y diagramas / Rúbrica



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Reconoce los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica en un plano y diagrama, identificando sus componentes, su funcionamiento y cómo se conectan entre ellos, trabajando en equipo y reportando su resultado a su jefe inmediato mediante el uso de las TIC.</p>		
S1	<p>Verifica las variables eléctricas del circuito electrónico</p>	<p>Calcula los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos establecidos, trabajando de manera autónoma y en colaboración con el equipo; reportando sus resultados a su jefe inmediato mediante las TIC.</p> <p>Interpreta los datos de los componentes electrónicos analizando las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros, especificadas en la hoja del fabricante (datasheet); utilizando el pensamiento matemático y asumiendo una postura crítica al resolver problemas y tomar decisiones.</p> <p>Compara el valor real de las variables eléctricas del circuito electrónico con la especificación de las hojas del fabricante; utilizando herramientas y equipos de medición, aplicando técnicas y métodos establecidos, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes para el</p>	<p>Los valores de las variables eléctricas del circuito electrónico calculadas y contrastadas con</p>	<p>La comparación de los valores de las mediciones de los componentes electrónicos con las especificaciones de las hojas del fabricante, utilizando herramientas de diagnóstico / Guía de observación</p>





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		logro de metas; reportando a su jefe inmediato sus resultados mediante las TIC.		
S2	Arma circuitos electrónicos analógicos	<p>Selecciona los componentes del sistema electrónico, considerando su funcionamiento (pasivo o activo), de acuerdo con su aplicación y las hojas de especificaciones; colaborando en equipos de trabajo, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes y considerando la economía ecológica.</p> <p>Comprueba el diseño de circuitos electrónicos establecido, utilizando software de simulación; considerando el impacto ecológico de los desechos, siguiendo instrucciones, trabajando en equipo y comunicándose asertivamente.</p> <p>Ensambla los circuitos electrónicos, utilizando la tablilla experimental (protoboard); siguiendo instrucciones de su jefe inmediato, colaborando en equipo y de forma autónoma; comunicándose de manera asertiva y empática; regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>	El circuito electrónico analógico armado, utilizando el software de simulación y la tablilla experimental / Lista de cotejo	
S2		Dibuja el circuito en placas de fabricación, optimizando el espacio, utilizando software de diseño PCB y aplicando técnicas e ideas creativas	El circuito electrónico montado en placas	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
	Monta circuitos electrónicos en placas de circuito impreso	<p>para la resolución de problemas, colaborando en equipo y asumiendo una actitud de respeto con sus pares para el logro de metas.</p> <p>Instala los circuitos electrónicos en placas de circuito impreso (PCB) aplicando técnicas y metodologías establecidas (impresión y/o maquinado con fresadora CNC) optimizando el uso de los materiales disponibles; colaborando en equipo de trabajo y de forma autónoma, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene y atendiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Suelda los componentes en placa PCB, de acuerdo con el diseño del circuito electrónico de forma autónoma y colaborativa; utilizando materiales y equipo, optimizando los recursos; asumiendo una actitud de respeto y responsabilidad, siguiendo las normas de seguridad e higiene para evitar accidentes.</p>	impresas / Lista de cotejo	
S3	Elabora el diagrama del circuito electrónico digital	Define la función del circuito digital aplicando el sistema de numeración adecuado (decimal, binario, octal, hexadecimal y BCD) al realizar las conversiones entre sistemas de numeración; utilizando el pensamiento matemático, siguiendo instrucciones y comunicando sus resultados a su jefe inmediato.	El diagrama del circuito electrónico digital elaborado, aplicando métodos y técnicas / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Diseña circuitos lógicos digitales, identificando el funcionamiento de las compuertas lógicas y su simbología combinándolas mediante diversos métodos como, circuito esquemático, expresión booleana y tabla de verdad, utilizando las tecnologías de información y comunicación; trabajando de forma autónoma y colaborativa, asumiendo una actitud empática hacia las ideas y opiniones de sus pares.</p> <p>Aplica técnicas de reducción de circuitos lógicos (álgebra de Boole, mapas de Karnaugh) optimizando la cantidad de elementos necesarios para la construcción del circuito regulando sus emociones y sentimientos para concentrarse y mejorar la toma de decisiones para la resolución de problemas.</p> <p>Determina la secuencia lógica (síncrona y asíncrona), en contadores (ascendentes y descendentes) para representar esquemas y diagramas de circuitos digitales, utilizando el pensamiento matemático, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas.</p>		
S3	Verifica el funcionamiento del circuito digital	Simula el circuito digital, utilizando software de diseño o aplicaciones móviles, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la	El circuito digital en funcionamiento / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p data-bbox="636 418 1306 483">solución de problemas, logro de sus objetivos y metas; ahorrando los recursos energéticos.</p> <p data-bbox="636 526 1306 812">Arma el circuito digital en la tablilla experimental (protoboard) optimizando la cantidad de compuertas y cableado para su construcción, considerando el concepto central del Nexo impacto ecológico; trabajando de forma autónoma y colaborativa, regulando sus emociones, sentimientos e impulsos en la toma de decisiones para la resolución de problemas y logro de metas.</p>		



## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Bolton, W. (2013). *Mecatrónica sistemas de control electrónico en ingeniería*. (5a Ed.) México, Alfaomega
- Botero O. (2022). *Electrónica Digital. Conceptos y Métodos Básicos. Red Educativa Digital Descartes*. Consultado en [https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/PDF/Electronica\\_Digital.pdf](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/PDF/Electronica_Digital.pdf)
- Boylestad, Robert L., Nashelsky, L., (2009). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. (10a. Ed.) México, Pearson.
- Datasheetscatalog, (2010). *Fuente gratuita de hojas de datos para componentes electrónicos y semiconductores*. <http://www.datasheetcatalog.com/>
- Hayt, William, Kemmerly, J. & Durbin, S., (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. (8 a Ed), México, Mac Graw-Hill.
- Hermosa, A. (2009). *Principios de electricidad y electrónica 1*. (3ª Ed). México. Alfaomega.
- Lajara, José, Pelegri, José, (2013). *Diseño de circuitos impresos con Eagle*. España, Marcombo.
- NMX-J.136-ANCE-2019. *Abreviaturas y símbolos para el diseño e interpretación de diagramas, planos y equipos eléctricos (cancela a la NMX-J-136-ANCE-2007)*. Consultado en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5585174&fecha=30/01/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585174&fecha=30/01/2020#gsc.tab=0)
- NOM-008-SCFI-2002. *Sistema general de unidades de medidas*. Consultado en [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002#gsc.tab=0)
- NOM-017-STPS-2008. *Equipo de protección personal*. Consultado en [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008#gsc.tab=0)
- NOM-018-STPS-2000. *Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*. Consultado en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2062745&fecha=31/12/1969#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2062745&fecha=31/12/1969#gsc.tab=0)
- Pérez Montiel H. (2015). *Unidad 12. Electricidad. Física General*. (pp. 370 – 446). Grupo Editorial Patria.

## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

PROY-NOM-005-STPS-2017. *Proyecto de Norma Oficial Mexicana, Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo-Condiciones y procedimientos de seguridad y salud.* Consultado en [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5487743&fecha=22/06/2017#gsc.tab=0&gsc.sort=](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5487743&fecha=22/06/2017#gsc.tab=0&gsc.sort=)

STPS (agosto, 2010 Boletín electrónico año 6, No. 34) NOM-022-STPS-2008 *Electricidad Estática.*

Tocci, R. (2007). *Sistemas Digitales Principios y aplicaciones.* (10ª Ed.) México, Prentice Hall/Pearson.

## MÓDULO II

### CONSTRUYE SISTEMAS MECATRÓNICOS

272 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Dibuja planos de elementos mecánicos  
64 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Construye mecanismos de sistemas  
mecatrónicos  
112 horas

##### // SUBMÓDULO 3

Instala sistemas neumáticos,  
electroneumáticos, hidráulicos y  
electrohidráulicos  
96 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO 2019)

2633	Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
8211	Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos.

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

541340	Servicios de dibujo.
3399	Otras industrias manufactureras.
811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Construir sistemas mecatrónicos
  - Dibujar planos de elementos mecánicos
  - Construir mecanismos de sistemas mecatrónicos
  - Instalar sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																										
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO A AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD		
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
S1	Representa el elemento mecánico en un sistema de unidades	Aplica los sistemas de unidades en la elaboración de dibujos 2D, realizando conversiones, utilizando técnicas de dibujo, de acuerdo con la normatividad vigente, empleando el pensamiento matemático, creatividad y autonomía en el trabajo.		X				X					X				X					X				
		Elabora dibujo isométrico y proyección de vistas ortogonales empleando procedimientos de dibujo técnico, creatividad, con una mentalidad de crecimiento; siguiendo		X											X		X						X			

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL SOSTENIBLE																				
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA												
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD						COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS																
		instrucciones del jefe inmediato; trabajando de manera autónoma y colaborativa para ser retroalimentado.																																			
		Representa piezas mecánicas en un plano o diagrama, aplicando métodos y técnicas de dibujo con creatividad; utilizando instrumentos y equipos, siguiendo instrucciones del jefe inmediato, manteniendo comunicación y mentalidad de crecimiento durante la retroalimentación.	X	X						X							X					X															
S1	Diseña el elemento mecánico en un plano 2D y 3D	Esboza elementos mecánicos en 2D, utilizando software de CAD, identificando sus funciones y comandos; siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados.	X	X	X				X				X				X	X				X	X														



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE															
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA									
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD			
		seleccionando el método de elaboración, siguiendo instrucciones y evitando desperdicio de recursos.																																		
S2	Representa el ensamble mecánico en vista explosionada	<p>Ensambla piezas mecánicas prediseñadas, identificando sus funciones (coincidente, concéntrica, tangente, paralelo y ortogonal, entre otras), siguiendo instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados; cuidando los recursos disponibles.</p> <p>Verifica el funcionamiento de las piezas mecánicas por medio de simulación, modificando, en su caso, los posibles fallos por colisión entre los elementos y considerando el impacto ecológico que genera el análisis de movimiento previo a su fabricación,</p>					X					X					X								X											X



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA				APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
																REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO					TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS
		Diseña modelos de piezas mecánicas en plantillas de diferentes materiales (MDF o plástico) que cumplan con las características para ser aplicadas en un mecanismo, considerando la optimización de recursos trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados para el logro de metas.			X	X						X				X												X	
S2	Arma mecanismos de sistemas mecatrónicos	Diseña piezas o elementos que conforma un mecanismo mecatrónico (base, eslabón motriz, eslabón conector y eslabón conducido) colaborando en equipo, siguiendo instrucciones utilizando el pensamiento matemático, técnicas de dibujo y tecnología.			X	X										X													
		Determina el tipo de material y la geometría de las piezas mecánicas, considerando el impacto ecológico			X	X							X			X													X

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO				RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																	
		que genera su fabricación y las normas de seguridad e higiene vigentes; trabajando en forma autónoma y colaborativa, siguiendo instrucciones y reportando al jefe inmediato sus resultados; regulando sus emociones al momento de recibir retroalimentación.																												
		Construye piezas o elementos, usando herramientas manuales para su armado con base en su aplicación optimizando los materiales disponibles y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes, e instrucciones del jefe inmediato, reportando sus logros, con una comunicación asertiva y uso de las TIC.	X	X	X		X		X							X		X	X				X						X	
		Ensambla piezas mecánicas por medio de pares de enlace para el análisis, funcionamiento y	X	X					X			X	X		X		X	X			X	X	X					X		

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES				
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONECIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO													
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONECIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO													
		movimiento del mecanismo, considerando el impacto ecológico; trabajando en forma colaborativa, reconociendo y regulando la expresión de emociones, sentimientos e impulsos para el logro de metas y objetivos.																									
S3	Interpreta planos de sistemas neumáticos, electropneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	Identifica las propiedades de los fluidos utilizados en neumática, electropneumática e hidráulica, electrohidráulica (presión, caudal y fuerza), simbología, unidades y sistemas de medición y su conversión entre ellos, siguiendo las normas de seguridad e higiene, e instrucciones del jefe inmediato, trabajando en forma colaborativa y comunicándose asertivamente.	X					X						X						X						X	X

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES	HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO														CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)			PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN														NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
																EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD												
																COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES		COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO						
		Reconoce sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos en un plano, considerando sus propiedades, simbología, unidades, sistemas de medición y su conversión entre ellos; trabajando en equipo y reportando su resultado a su jefe inmediato; regulando sus emociones al momento de recibir retroalimentación.		X						X			X								X												
S3	Diseña elementos neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	Selecciona elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos considerando sus características y función, los sistemas socioecológicos y el NEXO; haciendo el cálculo de fuerza y caudal; atendiendo a las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones y comunicando sus resultados de manera efectiva y clara; utilizando las	X		X							X										X			X								

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES				
			EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE																						
		TIC, así como el pensamiento matemático.																									
		Elabora los diagramas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, mediante un simulador especializado, atendiendo a las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones, su creatividad y comunicando sus resultados, mediante una comunicación efectiva, así como el pensamiento matemático.	X	X	X		X			X						X		X									
S3	Arma sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y	Prepara componentes eléctricos seleccionados, de acuerdo con el diagrama de escalera establecido, trabajando en forma autónoma y colaborativa, utilizando el pensamiento matemático; cuidando los recursos disponibles y	X					X									X				X	X					



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																																			
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD					RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO		
electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos	inmediato; cuidando su integridad física corporal en todo momento.																																		
	Valida el funcionamiento del sistema neumático, electroneumático, hidráulico y electrohidráulico, modificando en caso de presentar falla, aplicando las normas de seguridad e higiene, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y reportándole el resultado; manteniendo una comunicación empática y mentalidad de crecimiento.	X	X					X		X			X	X											X	X	X	X							

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Representa el elemento mecánico en un plano o diagrama	<p>Aplica los sistemas de unidades en la elaboración de dibujos 2D, realizando conversiones, utilizando técnicas de dibujo, de acuerdo con la normatividad vigente, empleando el pensamiento matemático, creatividad y autonomía en el trabajo.</p> <p>Elabora dibujo isométrico y proyección de vistas ortogonales empleando procedimientos de dibujo técnico, creatividad, con una mentalidad de crecimiento; siguiendo instrucciones del jefe inmediato; trabajando de manera autónoma y colaborativa para ser retroalimentado.</p> <p>Representa piezas mecánicas en un plano o diagrama, aplicando métodos y técnicas de dibujo con creatividad; utilizando instrumentos y equipos, siguiendo instrucciones del jefe</p>	El elemento mecánico representado en un plano o diagrama de vistas ortogonales e isométricas / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		inmediato, manteniendo comunicación y mentalidad de crecimiento durante la retroalimentación.		
S1	Diseña el elemento mecánico en un plano 2D y 3D	<p>Esboza elementos mecánicos en 2D, utilizando software de CAD, identificando sus funciones y comandos; siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados.</p> <p>Determina el método de elaboración de un modelo mecánico en 3D, atendiendo la aplicación y función de la pieza, considerando el impacto ecológico de los materiales para su fabricación, trabajando de manera autónoma, colaborativa y creativa; reportando sus resultados.</p> <p>Aplica funciones (extruir, revolución, vaciado, entre otras) para la construcción de piezas en 3D acorde con las características y necesidades del modelo que se solicita, siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados.</p> <p>Modela piezas mecánicas en un plano, con los elementos que la conforman (vistas ortogonales, cotas, cuadro de datos, escalas, material, entre otros); seleccionando el método de elaboración, siguiendo instrucciones y evitando desperdicio de recursos.</p>	El elemento mecánico diseñado en un plano 2D y 3D / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Representa el ensamble mecánico en vista explosionada	<p>Ensambla piezas mecánicas prediseñadas, identificando sus funciones (coincidente, concéntrica, tangente, paralelo y ortogonal, entre otras), siguiendo instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados; cuidando los recursos disponibles.</p> <p>Verifica el funcionamiento de las piezas mecánicas por medio de simulación, modificando, en su caso, los posibles fallos por colisión entre los elementos y considerando el impacto ecológico que genera el análisis de movimiento previo a su fabricación, siguiendo instrucciones para el logro de metas.</p> <p>Obtiene plano del ensamble mecánico en vista explosionada con los elementos que la conforman (cotas, cuadro de datos, escalas, material, entre otros), mostrando el resultado a su jefe inmediato, manteniendo una comunicación efectiva y regulando sus emociones durante la retroalimentación.</p>	El ensamble mecánico en vista explosionada representado en un plano / Lista de cotejo	
S2	Modela piezas mecánicas	<p>Clasifica los elementos que conforman los mecanismos de piezas mecánicas, de acuerdo con su funcionamiento, características, tipo de construcción y movimiento siguiendo instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Diseña modelos de piezas mecánicas en plantillas de diferentes materiales (MDF o</p>	La pieza mecánica modelada en plantillas de diferentes materiales / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		plástico) que cumplan con las características para ser aplicadas en un mecanismo, considerando la optimización de recursos trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados para el logro de metas.		
S2	Arma mecanismos de sistemas mecatrónicos	<p>Diseña piezas o elementos que conforma un mecanismo mecatrónico (base, eslabón motriz, eslabón conector y eslabón conducido) colaborando en equipo, siguiendo instrucciones utilizando el pensamiento matemático, técnicas de dibujo y tecnología.</p> <p>Determina el tipo de material y la geometría de las piezas mecánicas, considerando el impacto ecológico que genera su fabricación y las normas de seguridad e higiene vigentes; trabajando en forma autónoma y colaborativa, siguiendo instrucciones y reportando al jefe inmediato sus resultados; regulando sus emociones al momento de recibir retroalimentación.</p> <p>Construye piezas o elementos, usando herramientas manuales para su armado con base en su aplicación optimizando los materiales disponibles y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes, e instrucciones del jefe inmediato, reportando sus logros, con una comunicación asertiva y uso de las TIC.</p>	El mecanismo de sistema mecatrónico armado / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Ensambla piezas mecánicas por medio de pares de enlace para el análisis, funcionamiento y movimiento del mecanismo, considerando el impacto ecológico; trabajando en forma colaborativa, reconociendo y regulando la expresión de emociones, sentimientos e impulsos para el logro de metas y objetivos.		
S3	Interpreta planos de sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	<p>Identifica las propiedades de los fluidos utilizados en neumática, electroneumática e hidráulica, electrohidráulica (presión, caudal y fuerza), simbología, unidades y sistemas de medición y su conversión entre ellos, siguiendo las normas de seguridad e higiene, e instrucciones del jefe inmediato, trabajando en forma colaborativa y comunicándose asertivamente.</p> <p>Reconoce sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos en un plano, considerando sus propiedades, simbología, unidades, sistemas de medición y su conversión entre ellos; trabajando en equipo y reportando su resultado a su jefe inmediato; regulando sus emociones al momento de recibir retroalimentación.</p>		La interpretación de planos de sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos mencionando sus propiedades, simbología, unidades, sistemas de medición y conversiones / Guía de observación
S3	Diseña elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	Selecciona elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos considerando sus características y función, los sistemas socioecológicos y el NEXO; haciendo el cálculo	El elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos,	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>de fuerza y caudal; atendiendo a las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones y comunicando sus resultados de manera efectiva y clara; utilizando las TIC, así como el pensamiento matemático.</p> <p>Elabora los diagramas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, mediante un simulador especializado, atendiendo a las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones, su creatividad y comunicando sus resultados, mediante una comunicación efectiva, así como el pensamiento matemático.</p>	diseñado en simulador / Lista de cotejo	
S3	Arma sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	<p>Prepara componentes eléctricos seleccionados, de acuerdo con el diagrama de escalera establecido, trabajando en forma autónoma y colaborativa, utilizando el pensamiento matemático; cuidando los recursos disponibles y comunicando sus resultados al jefe inmediato.</p> <p>Realiza conexiones entre los diferentes componentes neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, de acuerdo con el diagrama, aplicando las normas de seguridad e higiene, trabajando en forma autónoma y colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; cuidando los recursos para evitar desperdicios; mantiene comunicación asertiva en la resolución de problemas.</p>	El sistema neumático, electroneumático, hidráulico o electrohidráulico armado / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S3	Verifica el funcionamiento de los sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos	<p>Opera el circuito neumático, electroneumático, hidráulico y electrohidráulico, aplicando las normas de seguridad e higiene, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; cuidando su integridad física corporal en todo momento.</p> <p>Valida el funcionamiento del sistema neumático, electroneumático, hidráulico y electrohidráulico, modificando en caso de presentar falla, aplicando las normas de seguridad e higiene, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y reportándole el resultado; manteniendo una comunicación empática y mentalidad de crecimiento.</p>	El sistema neumático, electroneumático, hidráulico o electrohidráulico en funcionamiento / Rúbrica	

### FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Bolton William, (2013). *Mecatrónica, Sistemas de Control Electrónico en la ingeniería Mecánica y Eléctrica. Un enfoque multidisciplinario*. (5ª Edición), México, Ed. Alfaomega.
- Bueno, Antonio. *Unidad didáctica: Neumática e hidráulica*. Consultado en: [http://www.portaleso.com/neumatica/unidad\\_didactica\\_neumatica\\_4\\_v1\\_c.pdf](http://www.portaleso.com/neumatica/unidad_didactica_neumatica_4_v1_c.pdf)
- Bueno, Antonio. *Unidad didáctica: Neumática e hidráulica*. Consultado el 7 de agosto de 2023 en: [http://www.portaleso.com/neumatica/unidad\\_didactica\\_neumatica\\_4\\_v1\\_c.pdf](http://www.portaleso.com/neumatica/unidad_didactica_neumatica_4_v1_c.pdf)
- Cárdenas, Damián. (2015). *Curso básico de Neumática*. Consultado en: <https://www.manualesydiagramas.com/p/blog-page.html>
- Dassault Systemes SolidWorks Corporation. (2015). *Introducción a Solidworks*. Consultado en [https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS\\_Introduction\\_ES.pdf](https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf)
- Estrada, Jorge A., Llamas, Armida E., (2012). *Dibujo Técnico I*. (1ª Ed.) Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Gómez, Sergio G. (2008). *El gran libro de Solidworks*. España, Marcombo.
- Guillen, Antonio S. (1999), *Introducción a la Neumática*. México, Ed. Alfaomega Marcombo.
- Myszka, David H, (2012). *Máquinas y mecanismos*. (4ª edición). México. Pearson.
- NMX-J-136-ANCE-2019. *Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos*. Consultado en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5585174&fecha=30/01/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585174&fecha=30/01/2020#gsc.tab=0)
- NOM-008-SCFI-2002. *Sistema general de unidades de medidas*. Consultado en [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002#gsc.tab=0)
- NOM-017-STPS-2001. *Equipo de Protección*. Consultado en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=758081&fecha=05/11/2001#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=758081&fecha=05/11/2001#gsc.tab=0)
- NOM-Z-68-1986. *Dibujo Técnico- Dimensiones y Formatos de las Láminas de Dibujo*. Consultado en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4803231&fecha=01/08/1986#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4803231&fecha=01/08/1986#gsc.tab=0)
- Olmedo, José F., Echeverria, Jaime F. (2018). *Máquinas y Mecanismos*. (1ª Ed) Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (ECUADOR).

## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Rivera Juan Carlos D., (2021). *Manual de Mecanismos*. Centro Nacional de Actualización Docente CNAD. México.

Rodríguez, Francisco. *Diseño asistido por computadora: Solidworks*. ESIME AZCAPOTZALCO IPN.

Ruiz, Román G, (2015). *Manual de Neumática*. Centro Nacional de Actualización Docente CNAD. México.

Serrano, Antonio, (2009). *Neumática Practica*. (1ª Edición), España, Ed. Paraninfo, S.A.

## MÓDULO III

### PROGRAMA DISPOSITIVOS DE CONTROL

272 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Instala elementos de potencia y control

96 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Programa controladores lógicos

96 horas

##### // SUBMÓDULO 3

Programa sistemas embebidos

80 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO 2019)

- 2633 Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
- 2634 Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
- 2640 Supervisores de técnicos eléctricos, en electrónica y de equipos en telecomunicaciones y electromecánicos.
- 2643 Técnicos en instalación y reparación de equipos electrónicos, telecomunicaciones y electrodomésticos.
- 2645 Técnicos en reparación de equipos electromecánicos.
- 8181 Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos.
- 8211 Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía.

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

- 3399 Otras industrias manufactureras.

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Programar dispositivos de control
  - Instalar elementos de potencia y control
  - Programar controladores lógicos
  - Programar sistemas embebidos

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																													
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO A AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA						
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD					
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO							
S1	Interpreta planos y diagramas del tablero de control	Identifica elementos eléctricos y electrónicos en un tablero de control de forma física y mediante simbología; trabajando de manera autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y manteniendo comunicación empática y mentalidad de crecimiento.	X	X		X						X		X	X					X									
		Determina los voltajes de operación de cada elemento en el plano o diagrama, empleando el pensamiento	X	X									X		X								X						

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																			
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA														
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD						
																																		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA
		matemático, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene; trabajando de manera autónoma o colaborativa.																																					
SI	Selecciona componentes periféricos del sistema de potencia y control	Mide los voltajes y amperajes del tablero, utilizando equipo de medición, registrando los datos obtenidos en la bitácora u hoja de servicio, aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes; cuidando su bienestar físico corporal; trabajando de forma autónoma y colaborativa, reportando sus resultados al jefe inmediato.	X	X			X		X		X		X												X														
		Determina el calibre del conductor, dimensiones de los componentes y protecciones del circuito, de acuerdo con las tablas de especificaciones, realizando cálculos de voltaje,	X	X	X		X		X		X		X										X		X														

### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO													CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		MENTALIDAD DE CRECIMIENTO		TOMA DE DECISIONES				
		amperaje y potencia, economizando recursos y materiales, empleando el pensamiento matemático; siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene.																										
S1	Ensambla elementos de potencia y control	Selecciona las herramientas y equipo considerando el tamaño, forma y dimensión de los elementos de potencia y control, así como el espacio de trabajo, aplicando las normas de seguridad e higiene; trabajando de forma autónoma y colaborativa.	X				X					X		X														
		Realiza mediciones de voltaje con las herramientas y equipo de medición, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato, aplicando las normas de seguridad e higiene trabajando en forma individual o colaborativa, y cuidando en todo momento su	X				X						X								X							

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					APRENDIZAJE
		integridad física corporal; tomando decisiones basadas en evidencia al resolver problemas.																										
		Conecta los elementos de potencia y control del circuito o tablero, optimizando recursos, trabajando de manera autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.	X	X			X		X	X	X				X								X	X		X		
S1	Comprueba el funcionamiento del sistema de potencia y control	Realiza la verificación del sistema activando interruptores, sensores y actuadores, utilizando equipo de medición, trabajando de forma colaborativa o autónoma, siguiendo las normas de seguridad e higiene y reportando al jefe inmediato sus resultados; cuidando en todo momento su integridad física corporal y la de sus compañeros.	X					X	X	X				X									X	X				

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO ACUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES				
		Corrige el circuito, de acuerdo con las hojas de especificaciones del proveedor implementando un plan de trabajo, reportando sus resultados a su jefe inmediato y siguiendo normas de seguridad e higiene; encaminado al logro de metas y regulando sus emociones durante el desarrollo de la competencia.	X	X	X			X	X			X							X							X	X
S2	Inspecciona el funcionamiento y cableado del PLC	Identifica los puertos de entrada y salida del controlador, así como de voltaje y comunicación, considerando información de manuales, tutoriales, hojas de datos; trabajando de manera autónoma o colaborativa.	X	X			X										X							X			
		Determina el funcionamiento de los periféricos del controlador, generando ideas y técnicas innovadoras, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; trabajando de forma	X	X			X												X					X			





## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	REGULACIÓN DE EMOCIONES									MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																
		instrucciones de su jefe inmediato y trabajando de manera autónoma o colaborativa.																											
S2	Verifica el funcionamiento del programa	Identifica el puerto de comunicación del programador, trabajando de forma autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.	X			X			X				X																
		Ensambla los elementos de potencia y control, de manera física o mediante simulación, estableciendo un plan de trabajo; siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato; trabajando de manera autónoma o colaborativa y reporta los resultados obtenidos; cuidando los recursos disponibles para evitar desperdicios.	X	X		X											X				X	X		X					
		Captura el programa en el software del PLC trabajando de forma	X	X		X							X		X		X		X	X									

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS									ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN			LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)			PENSAMIENTO MATEMÁTICO			CONCIENCIA HISTÓRICA			CULTURA DIGITAL			HUMANIDADES			CIENCIAS SOCIALES			CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA			RESPONSABILIDAD SOCIAL			CUIDADO FÍSICO CORPORAL			BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO			DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
																																				EMPODERAMIENTO						CIUDADANÍA ACTIVA									
			REGULACIÓN DE EMOCIONES		AUTOCONOCIMIENTO		COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO		CONCIENCIA SOCIAL		EMPATÍA		CREATIVIDAD		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		MENTALIDAD DE CRECIMIENTO		TOMA DE DECISIONES		LOGRO DE METAS		AUTONOMÍA EN EL TRABAJO		NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																							
	autónoma o colaborativa; atendiendo las instrucciones del jefe inmediato.																																																		
	Carga el programa en el PLC utilizando el puerto de comunicación o simulador, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y trabajando de manera autónoma o colaborativa.	X	X					X															X																												
	Comprueba el funcionamiento del circuito lógico programado, optimizando el uso de energía y componentes económicos, ecológicos y tecnológicos; reporta los resultados al jefe inmediato utilizando las TIC y la comunicación asertiva.	X						X										X	X				X									X																			
S3	Inspecciona el funcionamiento interno y cableado del	Identifica los puertos de entrada, salida, voltaje y comunicación del sistema embebido, haciendo uso de la información disponible y trabajando de manera autónoma o colaborativa.	X	X				X														X																													

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD	
															REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES
<p>sistema embebido</p> <p>Determina la función de los periféricos del sistema embebido; trabajando en forma creativa, autónoma o colaborativa y siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Elabora el diagrama para ensamblar o simular el sistema embebido, utilizando la creatividad y las TIC; empleando el pensamiento matemático, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y trabajando en forma autónoma y colaborativa.</p> <p>Verifica el funcionamiento interno del sistema embebido utilizando el diagrama y tecnología, herramientas y el pensamiento matemático; siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y reportando sus resultados.</p>	<p>X X</p> <p>X X</p> <p>X X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>								

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD							
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
S3	Programa el código para la tarjeta	<p>Identifica el software, instrucciones o bloques para realizar el programa, estableciendo de manera creativa planes de trabajo, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Aplica las instrucciones o bloques para elaborar el código, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; manteniendo comunicación empática y reportando las inconsistencias para su solución.</p> <p>Captura el código con la sintaxis correcta utilizando compilador o simulador, de forma individual o colaborativa, utilizando el pensamiento matemático.</p>	X	X		X								X						X									
S3	Verifica el funcionamiento del sistema	Ensambla los elementos de potencia y control del circuito, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes; trabando de forma	X	X		X					X													X	X				

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO						
																REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO					TOMA DE DECISIONES
		autónoma o colaborativa, reportando sus resultados a su jefe inmediato.																										
		Carga el programa en la tarjeta utilizando el puerto de comunicación o simulador, siguiendo el plan de trabajo y reporta sus resultados a su jefe inmediato.	X	X		X				X							X				X	X						
		Comprueba el funcionamiento del sistema embebido, optimizando el uso de energía y aplicando el nexo Agua Energía- Alimento, trabajando en forma autónoma y colaborativa, y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.	X	X		X									X					X	X	X	X					

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Interpreta planos y diagramas del tablero de control	<p>Identifica elementos eléctricos y electrónicos en un tablero de control de forma física y mediante simbología; trabajando de manera autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y manteniendo comunicación empática y mentalidad de crecimiento.</p> <p>Determina los voltajes de operación de cada elemento en el plano o diagrama, empleando el pensamiento matemático, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene; trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p>		La interpretación de planos y diagramas de elementos eléctricos y electrónicos en un tablero de control / Guía de observación
S1	Selecciona componentes periféricos del sistema de potencia y control	Mide los voltajes y amperajes del tablero, utilizando equipo de medición, registrando los datos obtenidos en la bitácora u hoja de servicio, aplicando las normas de seguridad e higiene	Los componentes periféricos del sistema de potencia y control,	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>vigentes; cuidando su bienestar físico corporal; trabajando de forma autónoma y colaborativa, reportando sus resultados al jefe inmediato.</p> <p>Determina el calibre del conductor, dimensiones de los componentes y protecciones del circuito, de acuerdo con las tablas de especificaciones, realizando cálculos de voltaje, amperaje y potencia, economizando recursos y materiales, empleando el pensamiento matemático; siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene.</p>	<p>seleccionados de acuerdo con las dimensiones mediciones Y normas / Lista de cotejo</p>	
S1	Ensambla elementos de potencia y control	<p>Selecciona las herramientas y equipo considerando el tamaño, forma y dimensión de los elementos de potencia y control, así como el espacio de trabajo, aplicando las normas de seguridad e higiene; trabajando de forma autónoma y colaborativa.</p> <p>Realiza mediciones de voltaje con las herramientas y equipo de medición, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato, aplicando las normas de seguridad e higiene trabajando en forma individual o colaborativa, y cuidando en todo momento su integridad física corporal; tomando decisiones basadas en evidencia al resolver problemas.</p>	<p>El ensamble de los elementos de potencia y control del circuito o tablero, realizando las mediciones correspondientes / Lista de cotejo</p>	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Conecta los elementos de potencia y control del circuito o tablero, optimizando recursos, trabajando de manera autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>		
S1	<p>Comprueba el funcionamiento del sistema de potencia y control</p>	<p>Realiza la verificación del sistema activando interruptores, sensores y actuadores, utilizando equipo de medición, trabajando de forma colaborativa o autónoma, siguiendo las normas de seguridad e higiene y reportando al jefe inmediato sus resultados; cuidando en todo momento su integridad física corporal y la de sus compañeros.</p> <p>Corrige el circuito, de acuerdo con las hojas de especificaciones del proveedor implementando un plan de trabajo, reportando sus resultados a su jefe inmediato y siguiendo normas de seguridad e higiene; encaminado al logro de metas y regulando sus emociones durante el desarrollo de la competencia.</p>	<p>El circuito con interruptores, sensores y actuadores funcionando / Lista de cotejo</p>	
S2	<p>Inspecciona el funcionamiento y cableado del PLC</p>	<p>Identifica los puertos de entrada y salida del controlador, así como de voltaje y comunicación, considerando información de manuales, tutoriales, hojas de datos; trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Determina el funcionamiento de los periféricos del controlador, generando ideas y técnicas</p>	<p>El diagrama eléctrico para ensamblar el PLC en el tablero con los puertos de entrada, salida, voltaje y comunicación del PLC en</p>	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>innovadoras, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; trabajando de forma autónoma o colaborativa y aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Clasifica las funciones que pueden realizarse utilizando el controlador; logrando la meta asignada por el jefe inmediato; regulando sus emociones durante el trabajo colaborativo y mantiene una comunicación empática.</p> <p>Elabora un diagrama eléctrico para ensamblar el PLC en el tablero, empleando el pensamiento matemático y la lengua extranjera; haciendo uso de técnicas y las TIC; trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p>	funcionamiento / Lista de cotejo	
S2	Formula el programa para el controlador	<p>Identifica las funciones booleanas y tablas de verdad, estableciendo planes de trabajo y logro de metas, utilizando el pensamiento matemático, un segundo idioma y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Determina los estados lógicos de las entradas y salida, para encontrar una solución deseada, reportando sus resultados al jefe inmediato mediante el uso de las TIC.</p> <p>Realiza una tabla de verdad para obtener la función booleana y las compuertas lógicas, estableciendo un plan de trabajo encaminado al logro de metas, utilizando el pensamiento</p>	El programa de acuerdo con las especificaciones lógicas de las entradas y salidas del controlador / Rúbrica	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>matemático y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Elabora un diagrama de escalera para cargarlo al PLC, implementando ideas o técnicas innovadoras, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p>		
S2	Verifica el funcionamiento del programa	<p>Identifica el puerto de comunicación del programador, trabajando de forma autónoma o colaborativa, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Ensambla los elementos de potencia y control, de manera física o mediante simulación, estableciendo un plan de trabajo; siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato; trabajando de manera autónoma o colaborativa y reporta los resultados obtenidos; cuidando los recursos disponibles para evitar desperdicios.</p> <p>Captura el programa en el software del PLC trabajando de forma autónoma o colaborativa; atendiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Carga el programa en el PLC utilizando el puerto de comunicación o simulador, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p>	El circuito lógico programable con sus especificaciones lógicas del entorno funcionando / Rúbrica	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Comprueba el funcionamiento del circuito lógico programado, optimizando el uso de energía y componentes económicos, ecológicos y tecnológicos; reporta los resultados al jefe inmediato utilizando las TIC y la comunicación asertiva.		
S3	Inspecciona el funcionamiento interno y cableado del sistema embebido	<p>Identifica los puertos de entrada, salida, voltaje y comunicación del sistema embebido, haciendo uso de la información disponible y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Determina la función de los periféricos del sistema embebido; trabajando en forma creativa, autónoma o colaborativa y siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Elabora el diagrama para ensamblar o simular el sistema embebido, utilizando la creatividad y las TIC; empleando el pensamiento matemático, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y trabajando en forma autónoma y colaborativa.</p> <p>Verifica el funcionamiento interno del sistema embebido utilizando el diagrama y tecnología, herramientas y el pensamiento matemático; siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y reportando sus resultados.</p>		La inspección durante el funcionamiento interno y cableado del sistema embebido considerando el diagrama / Guía de observación
S3	Programa el código para la tarjeta	Identifica el software, instrucciones o bloques para realizar el programa, estableciendo de manera creativa planes de trabajo, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato.	El programa con las especificaciones lógicas y la	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
			compilación / Rúbrica	
		Aplica las instrucciones o bloques para elaborar el código, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato; manteniendo comunicación empática y reportando las inconsistencias para su solución.		
		Captura el código con la sintaxis correcta utilizando compilador o simulador, de forma individual o colaborativa, utilizando el pensamiento matemático.		
S3	Verifica el funcionamiento del sistema	Ensambla los elementos de potencia y control del circuito, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes; trabando de forma autónoma o colaborativa, reportando sus resultados a su jefe inmediato.	El sistema embebido con los elementos de potencia y control del circuito, especificaciones lógicas del programa en funcionamiento / Lista de cotejo	
		Carga el programa en la tarjeta utilizando el puerto de comunicación o simulador, siguiendo el plan de trabajo y reporta sus resultados a su jefe inmediato.		
		Comprueba el funcionamiento del sistema embebido, optimizando el uso de energía y aplicando el nexo Agua Energía- Alimento, trabajando en forma autónoma y colaborativa, y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.		

### FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- ALCALDE RICO, M., GARCÍA MORENO, J. J., SALMERÓN MEDINA, F. (2021). *Representación gráfica de sistemas mecatrónicos*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Antonsen, T. M. (2020). *Controles PLC con Texto Estructurado (ST): IEC 61131-3 y la mejor práctica de programación ST*. Alemania: BoD – Books on Demand – Dänemark.
- Baker, R. (2021). *Proyectos Arduino: Su guía para crear proyectos sencillos de Arduino*. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.
- Berger, H. (1998). *Automating with STEP 7 in STL and SCL: Programmable Controllers SIMATIC S7-300/400*. Recuperado de: <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA63397354>
- Grey, G. (2018). *Raspberry Pi: Guía Paso a Paso para Principiantes de Raspberry Pi*. Independently Published.
- Kosow, I. L. (1977). *Control de maquinas eléctricas*. España: Editorial Reverte.
- Logo! Basic Modules. (s. f.). [siemens.com Global Website.](https://www.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc/logo/logo-basic-modules.html#LOGObasicmodulesataglance?ste_sid=461f33571798fc3818e19a87e7916ffb)
- Perdigones Borderías, A. (2011). *PLC Programming LOGO! by SIEMENS: LOGO! Soft V3.0*. España: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola.
- RASPBERRY PI - *Inicio Para Todos Y Primeros Proyectos*. (2019). (n.p.): Juan José Domínguez Perdigones.
- Raspberry Pi documentation - Getting started*. (s. f.). <https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/getting-started.html>
- Ruiz Vázquez, T. (2004). *Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos*. España: Pearson Educación.
- Tello, S. S. (2016). *Prácticas de Automatización*. Colombia: Alpha Editorial.

## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Tello, S. S. (2020). *Prácticas de Automatización*. España: Marcombo.

Thorpe, E. (2019). *Arduino para principiantes: Guía completa para principiantes Aprende la programación Arduino paso a paso. (Libro En Español/ Arduino Spanish Book Version)*. (n.p.): Independently Published.

UNO R3 | *Arduino Documentation*. (s. f.). Recuperado de: <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>

## MÓDULO IV

### OPERA SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA DE PIEZAS MECÁNICAS

192 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Configura equipos de manufactura de piezas mecánicas

96 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Programa sistemas robóticos

96 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO 2019)

2633	Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
8211	Ensambladores y montadores de herramientas, maquinaria, equipos y productos metálicos.
8123	Operadores de máquinas que cortan, perforan, doblan, troquelan, sueldan, etc., piezas y productos metálicos.

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

332710	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general.
--------	--

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Operar sistemas flexibles de manufactura de piezas mecánicas
  - Configurar equipos de manufactura de piezas mecánicas
  - Programar sistemas robóticos

PROCESO DE FORMACIÓN																												
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA					
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD				
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO						
SI	Manipula equipos y máquinas-herramienta para la manufactura de piezas mecánicas	Identifica las diferentes operaciones de los equipos o máquinas-herramienta para la manufactura de piezas mecánicas, empleando pensamiento crítico y el pensamiento matemático, utilizando los manuales del fabricante disponibles y haciendo uso de las tecnologías de la información y la lengua extranjera.		X			X												X									
		Realiza los cálculos de velocidades (de giro y de avance) para el funcionamiento de una máquina-herramienta y a la elección sostenible	X		X					X						X						X		X				

PROCESO DE FORMACIÓN

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																											
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																						
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																											
			COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																																						
		del material de acuerdo con las especificaciones para la fabricación de una pieza, utilizando el pensamiento matemático y trabajando de manera individual y en equipo; verificando los resultados para entregarlos al jefe inmediato y recibir retroalimentación.																																															
		Acondiciona la máquina-herramienta de acuerdo con sus parámetros de operación (lubricación, iluminación, presión de aire, nivelación, refrigeración y colocación de herramientas de corte) especificados en los estándares para el manejo eficiente de las mismas, trabajando en equipo y atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato; cuidando en todo momento su integridad física y corporal.	X							X																																							

**PROCESO DE FORMACIÓN**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE											
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
		Opera máquinas-herramientas convencionales para la fabricación de piezas mecánicas, de acuerdo con especificaciones, considerando el impacto ecológico de los desechos, siguiendo instrucciones, trabajando y de forma individual y en equipo; comunicándose asertivamente y aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.	X	X						X		X											X										
SI	Programa equipos (CNC) para la manufactura de piezas mecánicas	Reconoce el principio de funcionamiento de las máquinas de control numérico, tipos, sus partes, sistemas de referencia, ventajas y desventajas para la fabricación de piezas mecánicas considerando un enfoque sostenible, trabajando de manera individual y en equipo, comunicándose de manera asertiva y	X	X	X		X					X			X	X												X					



## PROCESO DE FORMACIÓN

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA					CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	
		inmediato; comunicándose de manera asertiva y empática.																																
S1	Comprueba la manufactura de piezas mecánicas con simuladores y materiales de prueba	<p>Registra el código G en la herramienta de software de simulación de CNC de acuerdo con su operación y configuración del entorno: definición de espacio de máquina, medidas del material en bruto, herramientas, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas.</p> <p>Valida el correcto funcionamiento del programa desarrollado, verificando los cambios de herramienta, que no existan colisiones o trayectorias inadecuadas y/o habilita la máquina CNC con las condiciones necesarias</p>	X		X				X															X										X
			X		X				X							X	X					X	X	X										





**PROCESO DE FORMACIÓN**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD								
COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																							
		decisiones, con una perspectiva innovadora y con orientación al logro de metas, trabajando de manera individual y en equipo.																													
		Selecciona el robot que cumpla con las metas de aplicación para encontrar una solución al proceso de manufactura, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas y reporta sus resultados a su jefe inmediato.	X	X			X														X										
		Acondiciona la aplicación de robots, respetando sus condiciones iniciales de operación, funcionamiento y la articulación de las diferentes opciones, por medio de una toma de decisiones con una perspectiva innovadora, trabajando de forma		X			X				X								X	X			X								X

## PROCESO DE FORMACIÓN

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																	
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA									
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																		
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																									
		individual y en equipo; aplicando las normas de higiene y seguridad vigentes.																																				
S2	Desarrolla la programación del sistema robótico de acuerdo con el proceso de producción	Diseña el diagrama de flujo planificando el logro del objetivo entre diferentes opciones del algoritmo de programación, utilizando el pensamiento matemático, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas. Reconoce las diferentes opciones de programación de un robot (en línea y fuera de línea) identificando comandos y software de programación para la implementación de una solución; trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y	X	X		X							X				X	X		X	X	X														X		
			X	X		X						X				X			X	X	X															X		

**PROCESO DE FORMACIÓN**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																			
			LENQUA Y COMUNICACIÓN	LENQUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA												
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																
																	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO										
		opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas.																																					
		Registra y establece el código derivado del algoritmo de programación para el funcionamiento de la aplicación deseada del robot, utilizando el pensamiento matemático, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.	X	X		X							X	X		X		X	X																				
		Verifica el funcionamiento del robot a través del simulador y de manera física considerando las normas de seguridad e higiene vigentes, las instrucciones del jefe inmediato; reportando sus resultados en la bitácora mediante el uso de las TIC.	X			X												X		X				X															

## PROCESO DE FORMACIÓN

PROCESO DE FORMACIÓN																																																			
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO							CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																																
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN							NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																											
			COMUNICACIÓN	EMPoderamiento	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE			EMPLeabilidad		NEXO ACUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																																				
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																																						
S2	Valida la programación del sistema robótico por medio de simuladores de producción	Verifica el funcionamiento simulado y físico de operación de un robot, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas; considerando las normas de seguridad e higiene vigentes. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.		X		X		X									X	X																																	
		Realiza los ajustes en la programación en caso de ser necesario, tomando medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada acorde a la aplicación del robot, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.	X	X		X		X		X					X	X	X	X	X																																



## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Manipula equipos y máquinas-herramienta para la manufactura de piezas mecánicas	<p>Identifica las diferentes operaciones de los equipos o máquinas-herramienta para la manufactura de piezas mecánicas, mediante pensamiento crítico y el pensamiento matemático, utilizando los manuales del fabricante disponibles y haciendo uso de las tecnologías de la información y la lengua extranjera.</p> <p>Realiza los cálculos de velocidades (de giro y de avance) para el funcionamiento de una máquina-herramienta y a la elección sostenible del material de acuerdo con las especificaciones para la fabricación de una pieza, utilizando el pensamiento matemático y trabajando de manera individual y en equipo; verificando los resultados para entregarlos al jefe inmediato y recibir retroalimentación.</p>		La operación de máquinas-herramienta para la manufactura de piezas mecánicas / Guía de observación



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Acondiciona la máquina-herramienta de acuerdo con sus parámetros de operación (lubricación, iluminación, presión de aire, nivelación, refrigeración y colocación de herramientas de corte) especificados en los estándares para el manejo eficiente de las mismas, trabajando en equipo y atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato; cuidando en todo momento su integridad física y corporal.</p> <p>Opera máquina-herramienta convencionales para la fabricación de piezas mecánicas, de acuerdo con especificaciones, considerando el impacto ecológico de los desechos, siguiendo instrucciones, trabajando y de forma individual y en equipo; comunicándose asertivamente y aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>		
S1	Programa equipos (CNC) para la manufactura de piezas mecánicas	Reconoce el principio de funcionamiento de las máquinas de control numérico, tipos, sus partes, sistemas de referencia, ventajas y desventajas para la fabricación de piezas mecánicas considerando un enfoque sostenible, trabajando de manera individual y en equipo, comunicándose de manera asertiva y empática; regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.	El equipo (CNC) programado para la manufactura de piezas mecánicas / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Reconoce los códigos G y M (funciones básicas y ciclos de maquinado) para la programación de máquinas de control numérico, de acuerdo con estándares industriales trabajando de manera individual y en equipo, comunicándose de manera asertiva y empática.</p> <p>Aplica los códigos G y M de programación de máquinas de control numérico en el desarrollo de programas para la manufactura de piezas mecánicas, trabajando de manera individual y en equipo, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato; comunicándose de manera asertiva y empática.</p>		
S1	Comprueba la manufactura de piezas mecánicas con simuladores y materiales de prueba	<p>Registra el código G en la herramienta de software de simulación de CNC de acuerdo con su operación y configuración del entorno: definición de espacio de máquina, medidas del material en bruto, herramientas, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas.</p> <p>Valida el correcto funcionamiento del programa desarrollado, verificando los cambios de herramienta, que no existan colisiones o trayectorias inadecuadas y/o habilita la máquina CNC con las condiciones necesarias para su ejecución: home de pieza, altura de herramientas, herramientas de corte, refrigerante y la correcta</p>	Las piezas mecánicas en funcionamiento mediante simuladores y materiales de prueba / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>colocación del material para poner en funcionamiento la máquina CNC en la manufactura de piezas mecánicas, colaborando en equipo y con mentalidad de crecimiento, respetando las ideas y opiniones de sus pares en la toma de decisiones en la solución de problemas y logro de metas; siguiendo las normas de seguridad vigentes.</p> <p>Verifica las dimensiones de la pieza mecánica obtenida, haciendo uso de instrumentos de medición para determinar el cumplimiento de las tolerancias de acuerdo con las especificaciones y a las normas industriales vigentes; colaborando en equipo y con mentalidad de crecimiento, respetando las ideas y opiniones de sus pares en la toma de decisiones para la solución de problemas y logro de metas, reportando sus resultados a su jefe inmediato; siguiendo las normas de seguridad vigentes.</p>		
S2	Prepara el sistema robótico de acuerdo con el proceso de producción	<p>Distingue los diferentes tipos de robots que se emplean, derivado de la elección entre diferentes opciones, con base en las necesidades del sector de aplicación y la resolución de problemas; trabajando de manera individual y en equipo, asumiendo una actitud de respeto con sus pares.</p> <p>Reconoce el funcionamiento y articulación de las diferentes opciones de robots por medio de una toma de decisiones, con una perspectiva</p>	El sistema robótico articulado de acuerdo con el proceso de producción / Lista de Cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>innovadora y con orientación al logro de metas, trabajando de manera individual y en equipo.</p> <p>Selecciona el robot que cumpla con las metas de aplicación para encontrar una solución al proceso de manufactura, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas y reporta sus resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Acondiciona la aplicación de robots, respetando sus condiciones iniciales de operación, funcionamiento y la articulación de las diferentes opciones, por medio de una toma de decisiones con una perspectiva innovadora, trabajando de forma individual y en equipo; aplicando las normas de higiene y seguridad vigentes.</p>		
S2	Desarrolla la programación del sistema robótico de acuerdo con el proceso de producción	<p>Diseña el diagrama de flujo planificando el logro del objetivo entre diferentes opciones del algoritmo de programación, utilizando el pensamiento matemático, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas.</p> <p>Reconoce las diferentes opciones de programación de un robot (en línea y fuera de línea) identificando comandos y software de programación para la implementación de una solución; trabajando de forma individual y en</p>	La programación del sistema robótico con de acuerdo con el proceso de producción / Rúbrica	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas.</p> <p>Registra y establece el código derivado del algoritmo de programación para el funcionamiento de la aplicación deseada del robot, utilizando el pensamiento matemático, trabajando de forma individual y en equipo; respetando las ideas y opiniones de sus pares para el logro de sus objetivos y metas. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Verifica el funcionamiento del robot a través del simulador y de manera física considerando las normas de seguridad e higiene vigentes, las instrucciones del jefe inmediato; reportando sus resultados en la bitácora mediante el uso de las TIC.</p>		
S2	Valida la programación del sistema robótico por medio de simuladores de producción	<p>Verifica el funcionamiento simulado y físico de operación de un robot, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas; considerando las normas de seguridad e higiene vigentes. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Realiza los ajustes en la programación en caso de ser necesario, tomando medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada acorde a la aplicación del robot, trabajando de forma creativa, autónoma y colaborativa; respetando las</p>	El sistema robótico en funcionamiento por medio de simuladores de producción / Rúbrica	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		ideas y opiniones de sus pares en la solución de problemas, logro de sus objetivos y metas. Reporta sus resultados a su jefe inmediato.		



**FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO**

- Chang, T.-C., Wysk, R. A., & Wang, H.-P. (2006). *Computer-Aided Manufacturing*. Estados Unidos de América: Pearson Education.
- Cruz, F. (2007). *Control Numérico Y Programación - Sistemas De Fabricación De Máquinas Automatizadas - Curso Práctico*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Cruz, F. (2007). *Control Numérico Y Programación - Sistemas De Fabricación De Máquinas Automatizadas - Curso Práctico*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Drawing with Engineering Graphics*. Estados Unidos de América: Pearson Education.
- Giesecke, F. E., Hill, I. L., Spencer, H. C., Mitchell, A. E., Dygdon, J. T., Novak, J. E., Goodman, M. (2012). *Technical*.
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de manufactura moderna*. México: Pearson Educación.
- Groover, M. P. (2008). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. Estados Unidos de América: Pearson Education.
- Krar, S., Grill, A., & Smid, P. (2009). *Tecnología de Las Maquinas Herramienta*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Mompín Poblet, J. (1988). *Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador*. Barcelona, España: Marcombo.
- Puncochar, D. E., & Evans, K. (2010). *Interpretation of Geometric Dimensioning and Tolerancing*. Estados Unidos de América: Industrial Press.
- Smid, P. (2005). *CNC Control Setup for Milling and Turning*. Estados Unidos de América: Industrial Press.
- Smid, P. (2013). *CNC Programming Handbook*. Estados Unidos de América: Industrial Press.
- Warren Hammer, L. R. (2000). *Como Leer Dibujos Industriales*. Estados Unidos de América: Industrial Press.

## MÓDULO V

### OPERA SISTEMAS MECATRÓNICOS

192 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Automatiza sistemas mecatrónicos

96 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Mantiene sistemas mecatrónicos en funcionamiento

96 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO 2019)

2633	Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
8181	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía.
2633	Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.
2645	Técnicos en reparación de equipos electromecánicos.

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

333510	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica.
3399	Otras industrias manufactureras.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Operar sistemas mecatrónicos
  - Automatizar sistemas mecatrónicos
  - Mantener sistemas mecatrónicos en funcionamiento

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																												
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA					
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE					EMPLEABILIDAD				
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO						
S1	Diseña soluciones para automatizar sistemas mecatrónicos	Reconoce las condiciones y características de operación del proceso a automatizar, para encontrar una solución deseada; atendiendo las indicaciones y requerimientos del jefe inmediato; comunicándose asertivamente y utilizando las TIC al registrar sus resultados.	X				X	X			X												X					
		Identifica tareas que se pueden automatizar, tomando medidas lógicas a fin de encontrar una solución; considera la eficiencia de los	X	X		X													X		X				X			



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE															
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES					AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS																
		forma individual o grupal, reportando a su jefe inmediato.																																			
SI	Ensambla componentes del sistema automatizado	Reúne los componentes del sistema mecatrónico para ensamblarlos de acuerdo con el diseño de la automatización, planificando el trabajo para lograr la meta ya sea de forma individual o grupal, maximizando los recursos materiales y evitando desperdicios.	X			X				X							X											X	X	X							
		Instala los componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos y de control de acuerdo con el resultado del diseño de la automatización del sistema mecatrónico; aplicando las medidas de seguridad e higiene; evitando accidentes y manteniendo una comunicación efectiva con su equipo	X	X	X				X								X				X	X	X														



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE															
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES					AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD																		
		Modifica los componentes, conexiones, parámetros y programación en caso de ser necesario, estableciendo objetivos tangibles; optimizando los recursos materiales y económicos; trabajando de forma individual o grupal; comunica sus decisiones al jefe inmediato y corrige de ser necesario.	X			X						X	X					X	X																		
S2	Ejecuta órdenes de mantenimiento preventivo de componentes del sistema mecatrónico	Manipula equipo, herramientas, insumos e instrumentos (engrasadora, llaves, pinzas, estopas, desarmadores, calibradores, micrómetros, extractores, multímetro, equipo de seguridad, entre otros) que se utilizan en el mantenimiento preventivo; utilizando manuales de operación; reconociendo su propósito, proceso y actividades en las que se utilizan.	X			X		X	X	X									X		X	X	X														



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOCGNITIVOS																				RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES						HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO														CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE			
			LENGUA Y COMUNICACIÓN		LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)		PENSAMIENTO MATEMÁTICO		CONCIENCIA HISTÓRICA		CULTURA DIGITAL		HUMANIDADES		CIENCIAS SOCIALES		CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA		RESPONSABILIDAD SOCIAL		CUIDADO FÍSICO CORPORAL		BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO		COMUNICACIÓN		EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO		SERVICIOS ECOSISTÉMICOS		SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS		ECONOMÍA ECOLÓGICA					
			COMUNICACIÓN		REGULACIÓN DE EMOCIONES		AUTOCONOCIMIENTO		COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO		CONCIENCIA SOCIAL		EMPATÍA		CREATIVIDAD		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		MENTALIDAD DE CRECIMIENTO		TOMA DE DECISIONES		LOGRO DE METAS		AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																					
		Elabora plan de mantenimiento preventivo considerando las inconsistencias detectadas en el diagnóstico en colaboración con el jefe inmediato y su equipo de trabajo; manteniendo una mentalidad de crecimiento, comunicación empática; considerando en sus decisiones el cuidado de los recursos disponibles y el menor daño al medio ambiente; utilizando las TIC y lenguaje técnico para presentar el resultado.	X	X			X	X							X					X																	X									
		Realiza mantenimiento preventivo al sistema mecatrónico de acuerdo con la orden que le proporciona el jefe inmediato; aplicando la normatividad vigente; manteniendo comunicación con el equipo de trabajo; resolviendo problemas y tomando decisiones consultadas previamente. Registrando en el instrumento las	X	X			X																						X	X																

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS						
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA			CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
		actividades realizadas, manejando lenguaje técnico.																											
S2	Ejecuta órdenes de mantenimiento correctivo del sistema mecatrónico	Manipula equipo, herramientas, insumos e instrumentos (engrasadora, llaves, pinzas, estopas, desarmadores, calibradores, micrómetros, extractores, multímetro, escáner, taladro, aspiradora, compresor, gatos hidráulicos, prensas, escalera telescópica, grúa, polipastos, patines, montacargas, esmeril, cortadoras, equipo de seguridad, entre otros) que se utilizan en el mantenimiento correctivo; utilizando manuales de operación; reconociendo su propósito, proceso y actividades en las que se utilizan. Sigue las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene vigentes (NOM-004-STPS-1999, NOM-029-STPS-2011, NOM-009-	X				X				X	X	X								X					X			X

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																			
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA											
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD																
			COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																												
		STPS-2011, NOM-033-STPS-2015); registrando la información de puntos a considerar durante el mantenimiento.																																					
		Diagnóstica el funcionamiento del sistema mecatrónico; verificando el funcionamiento de sus componentes, conexiones, parámetros y programación, describiendo el estado físico de cada uno de ellos; registrando la información la orden de trabajo, bitácora, reporte de falla o en el instrumento que le proporciona el jefe inmediato; utilizando las TIC y lenguaje técnico; aplicando la normatividad vigente.	X			X									X						X																		
		Elabora plan de mantenimiento correctivo considerando las fallas detectadas en el diagnóstico en colaboración con el jefe inmediato y	X	X		X	X		X		X			X						X	X			X	X													X	





**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD						
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
		<p>parámetros funcionales, deterioro de piezas internas, vibraciones, señales acústicas, detección de fugas, temperatura, alineaciones, balanceos, entre otras, en tiempo real; utilizando técnicas de monitoreo, equipos, materiales y herramientas; registrando en instrumentos que le proporcione el jefe inmediato la información y las predicciones de posibles fallas; empleando un lenguaje técnico y utilizando las TIC.</p> <p>Repara la falla detectada en el sistema, equipo o maquinaria durante el diagnóstico; realizando las actividades y tareas que le indique el jefe inmediato; organizando el trabajo, gestionando el tiempo adecuadamente, sosteniendo el impulso y motivación del compromiso</p>	X	X		X	X		X		X		X				X	X		X	X					X			



### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Diseña soluciones para automatizar sistemas mecatrónicos	<p>Reconoce las condiciones y características de operación del proceso a automatizar, para encontrar una solución deseada; atendiendo las indicaciones y requerimientos del jefe inmediato; comunicándose asertivamente y utilizando las TIC al registrar sus resultados.</p> <p>Identifica tareas que se pueden automatizar, tomando medidas lógicas a fin de encontrar una solución; considera la eficiencia de los recursos materiales y económicos, validados por el jefe inmediato.</p> <p>Selecciona sensores, actuadores, controladores e interfaces y tecnologías necesarias basados en criterios específicos e información disponible para la automatización del sistema mecatrónico, ya sea</p>	El diseño de diagramas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos con soluciones de automatización / Rubrica	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>en forma individual o grupal, notificando a su jefe inmediato por medio de una tabla comparativa.</p> <p>Elabora dibujos y diagramas eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos, así como, algoritmos de programación y sistemas control, necesarios en la automatización de las tareas seleccionadas; utilizando las TIC, la creatividad y mentalidad de crecimiento; trabajando ya sea en forma individual o grupal, reportando a su jefe inmediato.</p>		
S1	Ensambla componentes del sistema automatizado	<p>Reúne los componentes del sistema mecatrónico para ensamblarlos de acuerdo con el diseño de la automatización, planificando el trabajo para lograr la meta ya sea de forma individual o grupal, maximizando los recursos materiales y evitando desperdicios.</p> <p>Instala los componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos y de control de acuerdo con el resultado del diseño de la automatización del sistema mecatrónico; aplicando las medidas de seguridad e higiene; evitando accidentes y manteniendo una comunicación efectiva con su equipo de trabajo y con su jefe inmediato para el logro de la meta.</p> <p>Prepara los sistemas control, tarjetas de potencia, microcontroladores, PLC, compresores, válvulas</p>	El ensamble de los componentes del sistema automatizado establecido en el diseño / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		reguladoras, bombas, para poner en funcionamiento el sistema mecatrónico, aplicando ideas, técnicas e ideas innovadoras ya sea de forma individual o colaborativa; siguiendo las instrucciones y las medidas de seguridad e higiene.		
S1	Comprueba el funcionamiento del sistema automatizado	<p>Verifica el funcionamiento de la automatización del sistema mecatrónico, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y normas de seguridad vigentes; mantiene comunicación con su equipo de trabajo para resolver problemas y tomar decisiones.</p> <p>Modifica los componentes, conexiones, parámetros y programación en caso de ser necesario, estableciendo objetivos tangibles; optimizando los recursos materiales y económicos; trabajando de forma individual o grupal; comunica sus decisiones al jefe inmediato y corrige de ser necesario.</p>	El sistema automatizado en funcionamiento / Lista de cotejo	
S2	Ejecuta órdenes de mantenimiento preventivo de componentes del sistema mecatrónico	Manipula equipo, herramientas, insumos e instrumentos (engrasadora, llaves, pinzas, estopas, desarmadores, calibradores, micrómetros, extractores, multímetro, equipo de seguridad, entre otros) que se utilizan en el mantenimiento preventivo; utilizando manuales de operación; reconociendo su propósito, proceso y actividades en las que se utilizan.		El mantenimiento preventivo al sistema mecatrónico, conforme al diagnóstico y a la





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Sigue las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene vigentes (NOM-004-STPS-1999, NOM-029-STPS-2011, NOM-009-STPS-2011, NOM-033-STPS-2015); registrando la información de puntos a considerar durante el mantenimiento.</p> <p>Diagnóstica el funcionamiento del sistema mecatrónico; identificando sus componentes, conexiones, parámetros y programación, describiendo el estado físico de cada elemento; registrando la información en el instrumento que le proporciona el jefe inmediato; aplicando la normatividad vigente y utilizando las TIC y lenguaje técnico en el reporte general de funcionamiento del sistema mecatrónico.</p> <p>Elabora plan de mantenimiento preventivo considerando las inconsistencias detectadas en el diagnóstico en colaboración con el jefe inmediato y su equipo de trabajo; manteniendo una mentalidad de crecimiento, comunicación empática; considerando en sus decisiones el cuidado de los recursos disponibles y el menor daño al medio ambiente; utilizando las TIC y lenguaje técnico para presentar el resultado.</p> <p>Realiza mantenimiento preventivo al sistema mecatrónico de acuerdo con la orden que le proporciona el jefe inmediato; aplicando la normatividad vigente; manteniendo</p>		orden / Guía de observación





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		comunicación con el equipo de trabajo; resolviendo problemas y tomando decisiones consultadas previamente. Registrando en el instrumento las actividades realizadas, manejando lenguaje técnico.		
S2	Ejecuta órdenes de mantenimiento correctivo del sistema mecatrónico	<p>Manipula equipo, herramientas, insumos e instrumentos (engrasadora, llaves, pinzas, estopas, desarmadores, calibradores, micrómetros, extractores, multímetro, escáner, taladro, aspiradora, compresor, gatos hidráulicos, prensas, escalera telescópica, grúa, polipastos, patines, montacargas, esmeril, cortadoras, equipo de seguridad, entre otros) que se utilizan en el mantenimiento correctivo; utilizando manuales de operación; reconociendo su propósito, proceso y actividades en las que se utilizan. Sigue las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene vigentes (NOM-004-STPS-1999, NOM-029-STPS-2011, NOM-009-STPS-2011, NOM-033-STPS-2015); registrando la información de puntos a considerar durante el mantenimiento.</p> <p>Diagnóstica el funcionamiento del sistema mecatrónico; verificando el funcionamiento de sus componentes, conexiones, parámetros y programación, describiendo el estado físico de cada uno de ellos; registrando la información la orden de trabajo, bitácora, reporte de falla o en el instrumento que le proporciona el jefe inmediato;</p>		El mantenimiento correctivo al sistema mecatrónico, conforme al diagnóstico y a la orden / Guía de observación





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>utilizando las TIC y lenguaje técnico; aplicando la normatividad vigente.</p> <p>Elabora plan de mantenimiento correctivo considerando las fallas detectadas en el diagnóstico en colaboración con el jefe inmediato y su equipo de trabajo; manteniendo una mentalidad de crecimiento, comunicación empática; considerando en sus decisiones el cuidado de los recursos disponibles y el menor daño al medio ambiente; utilizando las TIC y lenguaje técnico para presentar el resultado.</p> <p>Repara la falla detectada en el sistema, equipo o maquinaria, realizando ajustes, cambio de piezas, calibraciones, actualizaciones del código de programación de la tarjeta, entre otras acciones que le indique el jefe inmediato; organizando el trabajo, gestionando el tiempo adecuadamente, sosteniendo el impulso y motivación del compromiso de reparación, optimizando los recursos materiales y económicos.</p>		
S2	Ejecuta órdenes de mantenimiento predictivo del sistema mecatrónico	Manipula equipo, herramientas, insumos e instrumentos (llaves, pinzas, desarmadores, calibradores, micrómetros, multímetro, analizador de vibraciones, cámara termografía, equipo de seguridad, entre otros) que se utilizan en el mantenimiento predictivo; utilizando manuales de operación; reconociendo su propósito, proceso y actividades en las que se utilizan.		El mantenimiento predictivo al sistema mecatrónico, conforme al diagnóstico de funcionamiento y a





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Sigue las instrucciones del jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene vigentes (NOM-004-STPS-1999, NOM-029-STPS-2011, NOM-009-STPS-2011, NOM-033-STPS-2015); registrando la información de puntos a considerar durante el mantenimiento.</p> <p>Diagnostica el estado funcional de los sistemas mecatrónicos, identificando parámetros funcionales, deterioro de piezas internas, vibraciones, señales acústicas, detección de fugas, temperatura, alineaciones, balanceos, entre otras, en tiempo real; utilizando técnicas de monitoreo, equipos, materiales y herramientas; registrando en instrumentos que le proporcione el jefe inmediato la información y las predicciones de posibles fallas; empleando un lenguaje técnico y utilizando las TIC.</p> <p>Repara la falla detectada en el sistema, equipo o maquinaria durante el diagnóstico; realizando las actividades y tareas que le indique el jefe inmediato; organizando el trabajo, gestionando el tiempo adecuadamente, sosteniendo el impulso y motivación del compromiso de reparación, optimizando los recursos materiales y económicos.</p>		la orden / Guía de observación



**FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO**

Bolton, W. (2013). *Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. Colombia: Alpha Editorial.

Emd, E. (2022). *Mantenimiento Mecatrónico: TPM, 5S, procedimiento, control, calidad, ejercicios*. (n.p.). Amazon Digital Services LLC - Kdp.

GARCÍA CABALLERO, J., ESCAÑO GONZÁLEZ, J. M., NUEVO GARCIA, A. (2019). *Integración de sistemas de automatización industrial*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

Gonzalez Garcia, R. H. (2016). *Mantenimiento Industrial: Organización, control y gestión*. Argentina: Mantenimiento Industrial. *Mantenimiento industrial práctico (2a Edición): Aprende siguiendo el camino contrario*. (2022). (n.p.): Fidestec.

Mora, A. (2009). *Mantenimiento planeación, ejecución y control*. Colombia: Alpha Editorial.

Reyes, F., Cid, J., Vargas, E. (2013). *Mecatrónica: Control y automatización*. Colombia: Alpha Editorial.

## RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPO	
Engrasadora neumática de 12 Kg	V
Controlador lógico programable (PLC)	III, IV y V
Multímetro digital industrial	I, II,III,IV,V
Impresora 3D	I, II,III,IV,V
Impresora láser	I, II,III,IV,V
Computadora de escritorio	I, II,III,IV,V
Osciloscopio Análogo/Digital	I, III, IV y V
Fuente de poder	I, II,III,IV,V
Generador de funciones	I, III y V
Amperímetro digital de gancho	I, III, IV y V
Pistón neumático de simple efecto magnetizado	III, IV y V
Pistón neumático de doble efecto magnetizado	III, IV y V
Sensor magnético	III, IV y V
Brazo robótico	IV y V
Sistemas inteligentes de manufactura asistidos por computadora (SIMAC)	III, IV y V
Compresor de aire eléctrico portátil monofásico	V



PLC	IV y V
Arduino UNO R3, placa de microcontrolador	III y V
Sensores	I, II, III, IV y V
Lentes de protección transparentes de policarbonato	I, II, III, IV y V
Vernier monoblock	I y V
Set de 3 micrómetros de exteriores De 0-1 1-2 2-3 análogo	I y V
Juego de 4 Micrómetro	I y V
Juego calibrador gage de roscas fraccional y métrico	I y V
Careta electrónica para soldar industrial soldadura automática	V
Patín hidráulico 3 Tons.	V
Calibrador indicador caratula 0-1 inc juego base magnética	I y V
Calibrador de micrómetro de profundidad de cabeza redonda	I y V
Extractor de rodamientos interiores de acero	V
Careta protector facial mica clara con matraca	V
Guantes de carnaza largos	V
Kit Sumit Arnes y línea De Vida	V
Prensa hidráulica gato hidráulico industrial 12 Ton acero	V
Analizador de vibraciones Wt63b medidor portátil probador, material: ABS	V
Cámara termográfica digitales ambientales infrarroja	V
Esmeriladora de banco Adir 906 de 60 Hz	V
Taladro rotomartillo 1/2 Prof 650w,	V
Escalera telescópica	V





Gato hidráulico de patín 2	V
Polipastos eléctricos	V

**HERRAMIENTA**

Protoboard - Breadboard	I, II, III, IV y V
Kit de herramientas mecánicas	I, II, III, IV y V
Manguera neumática de poliuretano flexible Smc 8mm	II, IV y V
Regulador de caudal	II, III y V
Set 22 llaves mixtas para mecánica profesional	V
Kit Herramientas mecánicas Shawty	V
Set de herramientas manuales	V
Juego de brocas para metal	V
Escalera Telescópica 3.2m	V
Polipastos Manuales	V
Esmeriladora angular profesional	V
Peto de carnaza para soldar	V
Guantes de carnaza de seguridad electricista corto	V
Guantes de carnaza de seguridad electricista largo	V





MATERIAL	
Electrodo 6013 De 3/32'	V
Piedra esmeril banco 5" 3/4'	V
Disco tipo 41 para corte fino de metal 4-1/2, 1.6 Mm	V

SOFTWARE	
Arduino IDE 2.1.1	III y V
Microsoft Office 2021	I, II, III, IV y V
Visual studio 2022	V
STEP 7	V
Software de mantenimiento preventivo MAXIMO	V
Software de manufactura asistida por computadora	II, IV y V
Software CAD- CAM	II, IV y V
Software de Configuración	II, IV y V



# 3

## Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación laboral

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de los módulos y submódulos, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias laborales básicas y laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

**Consideraciones pedagógicas**

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizarlo.
- Analice las competencias laborales en el apartado de desarrollo de la competencia. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs) sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias laborales, esto significa que no deben desarrollarse por separado.
- Los aprendizajes de trayectoria y las metas de aprendizaje del Currículum fundamental y el Currículum ampliado son requisitos para desarrollar las competencias laborales, por lo cual no se desarrollan por separado, deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si la o el estudiante cuenta con los aprendizajes que le dota el componente de Formación fundamental, Formación fundamental extendida y Formación ampliada.
- Considere que los recursos socioemocionales son fundamentales en la formación integral del estudiante, para su desarrollo humano; su práctica como ciudadana o ciudadano responsable, honesto, comprometido con el bienestar físico, mental y emocional, en lo personal, lo comunitario y social.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación las evidencias de producto o desempeño sugeridas a fin de elaborar la estrategia didáctica.
- Analice la estrategia didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia. A fin de determinar estos elementos en la estrategia didáctica que usted elabore.
- Considere en todo el proceso de aprendizaje la evaluación formativa y la retroalimentación como una herramienta de mejora continua en las y los estudiantes.

## ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de las y los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación, respeto, equidad e igualdad.

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

#### FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

#### Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de los aprendizajes de trayectoria y metas de aprendizaje.

## FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible del estudiante, en contextos de aula, escuela y de la comunidad.

### Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula, escuela y comunidad, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.
- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación formativa para verificar, dar seguimiento y retroalimentar el desempeño del estudiante de forma continua, oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño y producto, para verificar el logro de la competencia laboral.

## FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

### Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si la o el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA**

**// SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas**

**ACTIVIDAD CLAVE**

**DESARROLLO DE LA COMPETENCIA**

Interpreta planos y diagramas electrónicos

Identifica los componentes físicos y las funciones (fuentes de voltaje, resistores, capacitores, inductores, transformadores, transistores, líneas de conexión, entre otros) del circuito electrónico desarmando diversos dispositivos electrónicos; siguiendo instrucciones del jefe inmediato, utilizando herramientas y equipos y atendiendo las normas de seguridad e higiene.

Distingue el tipo de conexión de acuerdo con su diseño en serie, paralelo o mixto utilizando resistencias, capacitancias, inductancias y otros elementos electrónicos en conexiones RC Y RLC, colaborando en equipos de trabajo, asumiendo una actitud de respeto con sus pares y comunicación empática.

Reconoce los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica en un plano y diagrama, identificando sus componentes, su funcionamiento y cómo se conectan entre ellos, trabajando en equipo y reportando su resultado a su jefe inmediato mediante el uso de las TIC.

**TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO**

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
Lenguaje y comunicación Lengua extranjera (Inglés) Pensamiento matemático	Responsabilidad social Cuidado físico corporal Bienestar emocional afectivo

Cultura digital  
Ciencias sociales  
Ciencias naturales, experimentales y tecnología

**HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO**

Comunicación  
Regulación de emociones  
Resolución de problemas  
Colaboración y trabajo en equipo  
Autoconocimiento  
Empatía  
Logro de metas  
Conciencia social  
Autonomía en el trabajo  
Toma de decisiones  
Mentalidad de crecimiento  
Autonomía en el Trabajo

**CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL  
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**// SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas**

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante atiende la presentación del docente sobre los criterios de evaluación, las reglas de convivencia, los resultados de aprendizaje, productos y desempeños de la carrera, la ocupación laboral que va a impactar, así como los sitios de inserción que podría desempeñar, explicando la metodología de trabajo, duración, normas de convivencia, y la forma de evaluación, los reglamentos de taller y laboratorio, normas de seguridad, materiales y herramientas a utilizar, explicación de folletos, manuales de prácticas.</p> <p>Mediante una técnica se presenta y conoce al resto del grupo. El docente motiva la participación de todos los integrantes.</p>	N/A	N/A	0
<p>El estudiante atiende la exposición e indicaciones del docente sobre la evaluación diagnóstica de exploración de intereses (es una dinámica donde realiza un cuadro mental de las expectativas sobre este submódulo).</p> <p>El estudiante resuelve el cuestionario de conocimientos previos sobre la interpretación de los planos y diagramas; así como para el análisis de contexto del estudiante (preguntas donde se identifica la relación del alumno con este submódulo en su contexto social).</p> <p>El estudiante observa y escucha un video relacionado con la importancia de los circuitos electrónicos y tipos de diagramas aplicados en la vida cotidiana.</p>	Heteroevaluación	Las preguntas contestadas / Cuestionario	1%

## // SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante siguiendo las instrucciones del docente se organiza en equipos colaborativos, manteniendo una actitud de respeto para recuperar material electrónico (aparatos electrónicos descompuestos para reciclaje) e investiga nombre, simbología, función y tipos de conexión en un plano y diagrama electrónico.</p> <p>Además, consulta y busca imágenes utilizando las TIC, referente a diferentes componentes, como son: resistencias, capacitores, transistores, diodos, entre otros.</p>	N/A	N/A	0
<p>El estudiante participa en una dinámica grupal en donde el docente de manera demostrativa da a conocer los componentes de un circuito electrónico, mediante una presentación de un plano y/o diagrama electrónico en PowerPoint, así como en un material electrónico que llevan a la clase.</p> <p>Durante a demostración responde preguntas relacionadas con los componentes, simbología, interacción y la conexión de los circuitos, muestra sus imágenes para que el docente retroalime y refuerce el aprendizaje adquirido.</p> <p>El estudiante registra la función y características de los componentes electrónicos en su cuaderno y toma evidencias.</p>	Heteroevaluación	Las preguntas contestadas / N/A	1%

<p>El estudiante en equipo de cinco integrantes colabora en la práctica guiada por el docente, en la cual desarmar un aparato electrónico descompuesto. Siguiendo las indicaciones del docente identifican los componentes físicos y las funciones (fuentes de voltaje, resistores, capacitores, inductores, transformadores, transistores, líneas de conexión, entre otros); utilizando herramientas y equipos; atiende la retroalimentación sobre la importancia de seguir las normas de seguridad e higiene.</p>	<p>Coevaluación</p>	<p>La identificación de los componentes físicos y sus funciones al desarmar el aparato electrónico / Guía de observación</p>	<p>5%</p>
<p>El estudiante observa la práctica demostrativa que realiza el docente de cómo se separan y extraen los elementos electrónicos de una placa de circuito impreso (PCB), siguiendo el diagrama de conexión y recuperando la soldadura con el uso de caudín, extractor o malla, siguiendo las normas de seguridad e higiene y respetando los reglamentos de taller.</p> <p>Durante la práctica toma notas y evidencias.</p>	<p>Heteroevaluación</p>	<p>Las notas y evidencias / N/A</p>	<p>1%</p>
<p>El estudiante en parejas realiza la práctica supervisada por el docente y por su integrante de equipo, en la cual se indica desarmar un aparato electrónico descompuesto utilizando herramientas y equipos, así como las normas de seguridad e higiene, y respetando los reglamentos de taller.</p> <p>Desarmado el aparato identifica los componentes físicos y las funciones (fuentes de voltaje, resistores, capacitores, inductores, transformadores, transistores, líneas de conexión, entre otros). Posteriormente, separa y extrae los elementos electrónicos de una placa de circuito impreso (PCB), siguiendo el diagrama de conexión y recuperando la soldadura con uso de caudín extractor o malla, comunicando el resultado al docente o jefe inmediato, el cual retroalimenta en todo momento.</p>	<p>Coevaluación</p>	<p>La identificación de los componentes físicos y sus funciones al desarmar el aparato electrónico y la separación y extracción de los elementos electrónicos de una placa de circuito impreso / Guía de observación</p>	<p>10%</p>

<p>Al término, se reúne en plenaria para exponer su experiencia y presentar sus resultados, y recibir retroalimentación.</p>			
<p>El estudiante de forma autónoma desarma un aparato electrónico descompuesto que le proporciona el docente; utilizando herramientas y equipos; aplicando las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Desarmado el aparato identifica los componentes físicos. Posteriormente, separa y extrae los elementos electrónicos de una placa de circuito impreso (PCB), siguiendo el diagrama de conexión y recuperando la soldadura con uso de cautín extractor o malla, comunicando el resultado al docente o jefe inmediato, el cual retroalimenta en todo momento.</p> <p>En la tabla que proporciona el docente clasifica los elementos electrónicos, considerando nombre, descripción, funcionamiento, simbología y el elemento físico de cada componente.</p> <p>Al término, intercambia el instrumento de registro con otro compañero para ser evaluado y recibir retroalimentación en plenaria.</p>	<p>Heteroevaluación</p>	<p>La tabla de clasificación de los elementos electrónicos, considerando nombre, descripción, funcionamiento, simbología y el elemento físico de cada componente electrónico / Lista de cotejo</p> <p>La separación y extracción de los elementos electrónicos en una placa de circuito impreso (PCB), siguiendo el diagrama de conexión y recuperando la soldadura con uso de cautín extractor o malla / Guía de observación</p>	<p>20%</p>
<p>El estudiante investiga los tipos de conexión, siguiendo las instrucciones de un plano y diagrama electrónico, de acuerdo con su diseño en serie, paralelo o mixto, utilizando resistencias, capacitancias, inductancias y otros elementos electrónicos en</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>0</p>

<p>conexiones RC y RLC. Lleva a la clase la información para utilizarla en la práctica demostrativa que prepara el docente.</p>			
<p>El estudiante atiende y observa la práctica demostrativa del docente, donde explica los tipos de conexión (serie -paralelo y mixto) de acuerdo con el tipo de plano o diagrama presentado; enfatiza en las normas de seguridad e higiene y el respeto a los reglamentos del taller. Durante la práctica el docente realiza pregunta, resuelve dudas y retroalimenta.</p>	Heteroevaluación	Las notas y evidencias / N/A	1%
<p>El estudiante guiado por el docente distingue los tipos de conexión (serie – paralelo y mixto) de un componente electrónico, de acuerdo con el tipo de plano o diagrama presentado que le proporciona. Recibe retroalimentación durante la práctica.</p>	Heteroevaluación	El plano o diagrama con los tipos de conexión (serie – paralelo y mixto) de un componente electrónico, identificados / Lista de cotejo	5%
<p>El estudiante distingue los tipos de conexión (serie – paralelo y mixto) de componentes electrónicos, de acuerdo con el tipo de plano o diagrama que le proporciona el docente; utilizando resistencias, capacitancias, inductancias y otros elementos electrónicos en conexiones RC Y RLC, para la práctica autónoma sigue las normas de seguridad e higiene y el reglamento del taller.</p> <p>Al concluir se incorpora al grupo para compartir su experiencia y recibir retroalimentación sobre el logro de la competencia.</p>	Coevaluación	La identificación de los tipos de conexión (serie – paralelo y mixto) de componentes electrónicos, de acuerdo con el tipo de plano o diagrama, utilizando resistencias, capacitancias, inductancias y otros elementos electrónicos en conexiones RC Y RLC / Guía de observación	10%

<p>El estudiante investiga en diferentes fuentes planos y diagramas de circuitos electrónicos, los lleva a la clase para trabajar en el reconocimiento de sus elementos, valores, códigos de colores y simbología electrónica.</p>	Heteroevaluación	Las notas y evidencias / N/A	1%
<p>El estudiante observa al docente en la práctica demostrativa en donde realiza la identificación de los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica en un plano y diagrama; demuestra cómo se conectan los componentes, qué se utiliza y cómo se reporta.</p> <p>El estudiante toma notas y evidencia para guiarse en la práctica.</p>	Heteroevaluación	Las notas y evidencias / N/A	1%
<p>El estudiante realiza la identificación de los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica en un plano y diagrama, conecta los componentes siguiendo las instrucciones del docente en todo momento.</p> <p>Al concluir la práctica guiada se reúne en plenaria para expresar sus dudas y recibir retroalimentación.</p>	Heteroevaluación	El plano y diagrama con los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica, identificada / Lista de cotejo	5%
<p>El estudiante se reúne en equipo de por lo menos cinco integrantes para realizar la práctica supervisada de reconocimiento de los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica en un plano y diagrama, identificando sus componentes, su funcionamiento y cómo se conectan entre ellos. Para su realización los miembros del equipo asumen un rol de supervisor, mismo que se intercambia al momento de ejecutar la competencia por cada integrante; utilizan el instrumento de evaluación que le proporciona el docente.</p>	Coevaluación	El plano y diagrama con los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica, identificada / Lista de cotejo	10%

<p>Al finalizar la práctica supervisada, se integran al grupo para exponer lo aprendido y recibir retroalimentación por parte del docente y el estudiante que asumió el rol de supervisor.</p>			
<p>El estudiante recibe un plano y un diagrama para ejecutar la práctica autónoma, en la cual, identificando sus componentes, su funcionamiento y cómo se conectan entre ellos, reconocerá los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica. Registrando sus resultados en el documento que se le asigna.</p> <p>Al finalizar, el estudiante participa en la plenaria en donde expone el documento de resultados para ser evaluado y recibir retroalimentación.</p>	<p>Coevaluación</p>	<p>El plano y diagrama con los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica, identificada / Lista de cotejo</p>	<p>20%</p>

## // SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante mediante un aparato electrónico que le asigna el docente identifica la conexión, clasificación y características técnicas de los componentes que lo integran. También, identifica en el plano o diagrama los elementos, nombres, valores, códigos de colores y simbología electrónica, registrando sus resultados en el instrumento que se le proporciona.</p> <p>Al concluir, intercambia sus resultados con otro compañero de clase para ser evaluado y recibir retroalimentación. Posteriormente, en plenaria recapitulan y exponen los pasos que siguieron, recursos y equipos utilizados para lograr la competencia; el docente retroalimenta en todo momento, mencionando la aplicación e importancia de la competencia en el sector productivo.</p>	N/A	N/A	10%

## // SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas

## ACTIVIDAD CLAVE

## DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

Verifica las variables eléctricas del circuito electrónico

Calcula los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos establecidos, trabajando de manera autónoma y en colaboración con el equipo; reportando sus resultados a su jefe inmediato mediante las TIC.

Interpreta los datos de los componentes electrónicos analizando las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros, especificadas en la hoja del fabricante (datasheet); utilizando el pensamiento matemático y asumiendo una postura crítica al resolver problemas y tomar decisiones.

Compara el valor real de las variables eléctricas del circuito electrónico con la especificación de las hojas del fabricante; utilizando herramientas y equipos de medición, aplicando técnicas y métodos establecidos, regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes para el logro de metas; reportando a su jefe inmediato sus resultados mediante las TIC

## TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO

<b>CURRÍCULUM FUNDAMENTAL</b>	<b>CURRÍCULUM AMPLIADO</b>
Lenguaje y comunicación Lengua extranjera (Inglés) Pensamiento matemático Cultura digital Ciencias sociales Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Responsabilidad social Cuidado físico corporal Bienestar emocional afectivo

<b>HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO</b>	<b>CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>
Comunicación Regulación de emociones Resolución de problemas Colaboración y trabajo en equipo Autoconocimiento Empatía Logro de metas Conciencia social Autonomía en el trabajo Toma de decisiones Mentalidad de crecimiento Autonomía en el Trabajo	

## // SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la presentación del docente sobre las competencias laborales a lograr, el tiempo para ello, la forma de trabajar, las evidencias de evaluación, prácticas a desarrollar y horarios.	N/A	N/A	0
El estudiante participa en la evaluación diagnóstica que coordina el docente sobre el aprendizaje previo de las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff); motiva en todo momento la participación y refuerza durante la actividad el aprendizaje de las y los estudiantes.	N/A	N/A	0

## // SUBMÓDULO 1 Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante, previamente investiga en diversas fuentes cómo se calculan los valores de corriente, voltaje y potencia, registrando en su cuaderno las fórmulas y procedimiento para llevarlas a la clase.	N / A	N / A	0%
El estudiante participa en la práctica demostrativa que ejecuta el docente, en la cual demuestra el proceso, fórmulas, datos importantes y recomendaciones sobre el cálculo de los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica. Durante la practica el estudiante contesta las preguntas sobre cómo se aplican las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) en los cálculos que está observando.  Toma nota, realiza ejercicios y evidencias.	Heteroevaluación	Las notas y los ejercicios realizados / N/A	3%
El estudiante ejecuta la práctica guiada, manteniendo una actitud de respeto, sigue las instrucciones y procedimientos que le indica el docente para verifica y calcular los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos establecidos y utilizando las TIC.  Al concluir, participa en la plenaria donde explica cómo se realizan los cálculos y se verifican los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica; el docente retroalimenta y corrige las fallas cometidas.	Heteroevaluación	Los cálculos de los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, realizados / Rúbrica	8%

<p>El estudiante se organiza en equipos colaborativos de cinco integrantes, manteniendo una actitud de respeto para realizar la práctica supervisada en donde demuestre cómo se verifica y calculan los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos establecidos y utilizando las TIC.</p> <p>Para su realización los integrantes del equipo se asignan roles de tal manera que cada uno tenga la tarea de realizar los cálculos y de supervisor.</p> <p>Al concluir, participa en la plenaria donde explica cómo se realizan los cálculos y se verifican los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica; el docente retroalimenta y corrige las fallas cometidas.</p>	Coevaluación	Los cálculos de los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, realizados / Rúbrica	13%
<p>El estudiante de manera autónoma verifica y calcula los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos establecidos y las instrucciones del docente.</p> <p>Al concluir, participa en la plenaria donde explica cómo se realizan los cálculos y se verifican los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica; el docente retroalimenta y corrige las fallas cometidas.</p>	Heteroevaluación	Los cálculos de los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, verificados / Rúbrica	20%
<p>El estudiante investiga en diferentes fuentes de información hojas del fabricante (datasheet) de circuitos electrónicos; lleva algunos ejemplos a la clase.</p>	N/A	N/A	0%

<p>El estudiante observa y registra la información que el docente proporciona durante la práctica demostrativa sobre cómo se interpretan los datos de los componentes electrónicos analizando las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros, explica los datos técnicos, características y función, comparándolos con la hoja del fabricante (datasheet).</p> <p>El estudiante durante la demostración toma notas y evidencias para utilizarlas en la práctica guiada.</p>	Heteroevaluación	Las notas y evidencias registradas / N/A	2%
<p>El estudiante guiado por el docente interpreta los datos de los componentes electrónico mediante la hoja del fabricante (datasheet); registra en el instrumento indicado el análisis de las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros.</p> <p>En plenaria expone el resultado de la práctica para ser valorado su trabajo y recibir retroalimentación de ser necesaria.</p>	Coevaluación	El análisis de las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros de los componentes electrónicos, utilizando la hoja del fabricante / Rúbrica	10%
<p>El estudiante realiza la práctica supervisada por el docente en la cual, interpreta los datos de los componentes electrónicos analizando las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros, especificadas en la hoja del fabricante (datasheet) que se le proporciona; escribe el resultado de su interpretación en el instrumento que se le indica.</p> <p>Al concluir la práctica, se reúne en equipos de trabajo de cinco integrantes con los cuales intercambia el resultado de su interpretación para ser evaluado y retroalimentado; durante la coevaluación el docente retroalimenta y refuerza el logro de la competencia.</p>	Coevaluación Heteroevaluación	El documento de interpretación de las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros de los componentes electrónicos, utilizando la hoja del fabricante / Rúbrica	

<p>El estudiante investiga en diversas fuentes de información los valores de las variables eléctricas de circuitos electrónico, registra su resultado en su cuaderno y las lleva a la clase para utilizarlos en la práctica demostrativa.</p>	N/A	N/A	0%
<p>El estudiante registra la información que le proporciona el docente durante la práctica demostrativa acerca de cómo comparar los valores de las variables eléctricas de circuitos electrónicos con las hojas de especificaciones, da a conocer los tipos de instrumentos de medición, su función y aplicación para medir diferentes variables y demuestra cómo utilizarlos, también, cómo ejecutar técnicas y métodos siguiendo las normas de seguridad e higiene.</p> <p>El estudiante registra la información que le proporcionan para utilizarla en la práctica guiada.</p>	Heteroevaluación	La información del proceso de medición de variables eléctricas, registrada / N/A	3%
<p>El estudiante durante la práctica guiada mide variables eléctricas y compara resultados con las hojas de especificaciones que le proporciona el docente. Corrige las observaciones que se le hace durante el proceso.</p> <p>En plenaria expone sus resultados para ser retroalimentado por el grupo.</p>	Coevaluación	Los valores de las variables eléctricas comparadas con las hojas de especificaciones / Rúbrica	8%
<p>El estudiante realiza de manera grupal la siguiente actividad: utilizando las herramientas de medición comparara el valor real, con la especificación de la hoja que le proporciona el docente. Durante la actividad organiza los materiales, herramientas y equipo de trabajo aplicando técnicas y métodos establecidos, regulando la expresión de sus emociones para concentrarse y evitar accidentes siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>	Heteroevaluación Coevaluación	Los valores de las variables eléctricas comparadas con las hojas de especificaciones / Rúbrica	13%

En plenaria exponen sus resultados y explican cómo se comparan los valores reales de las variables eléctricas del circuito electrónico con la especificación de las hojas del fabricante. Recibe observaciones y corrige de ser necesario.

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante en un circuito electrónico calcula los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, utilizando las leyes fundamentales de la electrónica (ley de Ohm, ley de Watt, leyes de Kirchoff) siguiendo métodos matemáticos; compara los valores de las variables eléctricas con las especificaciones de las hojas del fabricante. Registra los datos de los componentes electrónicos analizando las partes, simbología, tipos de conexión, tabla de valores, entre otros.</p> <p>El estudiante en plenaria expone y explica problemas de verificación de las variables eléctricas de un circuito, tipos de instrumentos y herramientas a utilizar y resolución de problemas que presentó durante la práctica autónoma, atiende la retroalimentación que proporciona el docente respecto a las dificultades en las practicas realizadas, exponiendo técnicas de solución de problemas y proporcionado páginas web de algunos de los estudiantes puedan resolver dudas al</p>	Heteroevaluación	La verificación de las variables del circuito electrónico, comparadas con la hoja de especificaciones del fabricante / Rúbrica	20%
en el sector productivo.			

HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO

ANEXO

## MARCO DE HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO HVyT

En la construcción del Marco se entrevistaron a estudiantes, egresados, docentes, instructores, directores de plantel, instituciones del sector público, cámaras empresariales y agencias internacionales. El resultado del proceso consultivo permitió contar con un marco de habilidades para la vida y el trabajo en la educación dual del tipo medio superior, sin embargo, son aplicables para toda la formación laboral, de esta manera permitirá:

- Tener un lenguaje común entre las escuelas y las empresas en cuanto a las habilidades para la vida y el trabajo a desarrollar en las y los estudiantes.
- Desarrollar contenidos curriculares, materiales didácticos y procesos de formación con un enfoque común.

La importancia que tienen las HVyT dentro del sector productivo y en la vida de las personas, se considera importante incluirlas en el currículo no solo de la Educación Dual, sino en las modalidades y opciones educativas en que se imparte la formación laboral a la que hace referencia el MCEMS.

El marco de HVyT contiene las principales habilidades que pueden ser adaptables a las necesidades de diferentes sectores, por lo que es importante, que se puedan seleccionar aquellas que son prioritarias fortalecer en las y los jóvenes, sin perder de vista la importancia de ofrecer una formación integral que procure su bienestar físico y socioemocional.



Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
Empoderamiento	<b>Comunicación</b>	Capacidad para compartir significados, deseos, necesidades y preocupaciones de forma verbal, no verbal o escrita, a través del intercambio de información y comprensión común.	Autoconocimiento, empatía, colaboración y trabajo en equipo.
	<b>Regulación de emociones</b>	Habilidad para reconocer y regular la expresión de emociones, sentimientos e impulsos de manera efectiva.	Toma de decisiones, resolución de problemas, empatía, comunicación.
	<b>Autoconocimiento</b>	Conocimiento y comprensión de sí mismo, toma de conciencia sobre motivaciones, necesidades, valores, pensamientos y emociones propias; identificación de las propias fortalezas, limitaciones y potencialidades.	Autoestima, empatía, confianza, regulación de emociones, autoeficacia.
Ciudadanía activa	<b>Colaboración y trabajo en equipo</b>	Capacidad para establecer relaciones interpersonales sanas y armónicas con personas y grupos diversos, que lleven al logro de metas grupales.	Comunicación, conciencia social, empatía, regulación de emociones, asertividad, resolución de problemas.
	<b>Conciencia social</b>	Habilidad para adoptar la perspectiva de otras personas con antecedentes y culturas distintas; implica sentir empatía y entender formas sociales	Empatía, respeto por la diversidad, colaboración, comunicación, resolución de problemas.
	<b>Empatía</b>	Capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás sin juzgarles, y ser capaz de experimentarlas por sí mismo.	Respeto por la diversidad, resolución de conflictos, comunicación, colaboración y trabajo en equipo.
Aprendizaje	<b>Creatividad</b>	Capacidad de generar, articular o aplicar ideas, técnicas y perspectivas innovadoras, ya sea de forma individual o colaborativa.	Resolución de problemas, manejo de emociones, toma de decisiones, autonomía.
	<b>Resolución de problemas</b>	Capacidad para identificar una dificultad, tomar medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada, así como supervisar y evaluar la implementación de tal solución.	Toma de decisiones, conciencia social, creatividad, empatía, pensamiento crítico.

<b>Empleabilidad</b>	<b>Mentalidad de crecimiento</b>	Conocimiento sobre los talentos y habilidades que son maleables y se pueden desarrollar con esfuerzo, perseverancia y práctica.	Autoconocimiento, resolución de problemas, toma de decisiones, autonomía en el trabajo, regulación de emociones.
	<b>Toma de decisiones</b>	Proceso sistemático de elección entre un conjunto de alternativas, con base en criterios específicos e información disponible.	Autoconocimiento, regulación de emociones, comunicación, resolución de problemas, logro de metas.
	<b>Logro de metas</b>	Capacidad para establecer, planificar y trabajar para el logro de objetivos a corto y largo plazo, con criterios de éxito tangibles e intangibles. Implica organizar el trabajo, gestionar el tiempo adecuadamente y sostener la motivación, el impulso y el compromiso.	Persistencia, resolución de problemas, regulación de emociones, autoconocimiento, autonomía, propósito.
	<b>Autonomía en el trabajo</b>	Capacidad de aplicar aprendizaje personal (qué y cómo aprendemos) y hacer uso de la orientación para buscar continuamente el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades para mejorar.	Resolución de problemas, creatividad, toma de decisiones, autoconocimiento, regulación de emociones.

ANEXO

CoCEDs

Concepto	Definición	Habilidad
<b>Nexo Agua-Energía-Alimento</b>	Es un enfoque holístico e integrado para asegurar el acceso al agua, la energía y los alimentos a largo plazo, por lo que los ecosistemas desempeñan un papel central en el concepto. Se centra en la base de los recursos biofísicos y socioeconómicos de los que dependemos para lograr objetivos sociales, ambientales y económicos relacionados con el agua, la energía y los alimentos. Surge de la necesidad de ver cada sector como algo que no está separado; sino como algo complejo e inextricablemente entrelazado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comienza por examinar todo el sistema y sus interrelaciones para entender dónde hay que actuar para mejorar la sostenibilidad de los recursos y/o servicios; solo entonces se formulan acciones (centradas en el agua o no).</li> <li>• Gestiona los conflictos e identifica los desafíos y las sinergias en los sectores Agua-Energía-Alimento; así como sus interrelaciones en el contexto local, regional y/o nacional de los y las estudiantes.</li> <li>• Pondera igualmente todos los sectores y tiene una perspectiva sistémica e integral para la protección del bienestar humano y la salud de los ecosistemas.</li> <li>• Ofrece un enfoque holístico e integrado para coadyuvar al acceso y disponibilidad al agua, la energía y los alimentos a largo plazo.</li> </ul>
<b>Servicios Ecosistémicos</b>	Son todos los servicios que la naturaleza provee a la sociedad para sustentar la vida; varían en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el tipo de servicio ecosistémico urbano/rural procesado en la cadena de valor (provisión, regulación/soporte y cultural), y</li> </ul>

	<p>función de los ecosistemas (latitud, topografía, estado de conservación, entre otros), y del uso que la sociedad hace de ellos. Existen cuatro tipos de servicios: aprovisionamiento (productos obtenidos de la naturaleza); regulación (beneficios de la regulación de procesos de los ecosistemas); sostenimiento (servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas) y culturales (beneficios no materiales).</p>	<p>definido por la estructura física de la localidad, ciudad o región y no sólo por sus límites administrativos y/o normativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla una lógica de interacción recíproca y equilibrada entre el capital natural y el social, para salvaguarda del bienestar humano y la regeneración de los servicios ofrecidos por los ecosistemas en el mediano y largo plazo.</li> <li>• Identifica compensaciones y externalidades e incorpora soluciones basadas en la naturaleza a las funciones ecológicas y sociales de los servicios ecosistémicos urbanos y las áreas protegidas urbanas (p.e. zonas verdes seminaturales como parques, cementerios), dentro un contexto socioeconómico particular.</li> </ul>
<b>Sistemas Socio-ecológicos</b>	<p>Es un concepto holístico, sistémico e inclusivo del ser humano en la naturaleza, es decir, un sistema adaptativo y complejo en el que interactúan componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos. La condición para asumirse como tal es que la delimitación del sistema se realice a partir de sus interacciones con los sistemas sociales y ecológicos con los que se relaciona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica interacciones y componentes vitales que contribuyan al desarrollo de eco-comunidades resilientes (urbanas, rurales o mixtas; locales, nacionales, regionales).</li> <li>• Diseña sistemas complejos con enfoque en el desarrollo de la resiliencia socio-ecológica y la regeneración de los servicios ecosistémicos.</li> <li>• Transmite claramente los fundamentos de los sistemas sostenibles, sin importar el tipo particular de sistema socio-ecológico.</li> <li>• Delimita los sistemas a partir de las interacciones entre los componentes sociales (cultura, sociedad, economía y política) y ecológicos (naturaleza y ambiente) relacionados.</li> </ul>
<b>Economía Ecológica</b>	<p>Es el estudio de las distintas interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos. Por lo tanto, el campo de estudio de la economía es un subconjunto del campo de estudio de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los procesos de crecimiento económico y de desarrollo desde una perspectiva sistémica, transdisciplinaria y circular.</li> <li>• Evalúa las cadenas de suministro y de valor, a través de análisis multicriterio y criterios bioéticos.</li> </ul>

	<p>ecología. Tiene en cuenta que el funcionamiento de los ecosistemas es complejo y no lineal, por lo que rebasar los umbrales, genera consecuencias irreversibles e impredecibles. Además, considera que el capital natural requiere ser preservado a un nivel crítico (Principio Precautorio), a través de proyectos de restauración de los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpreta la actividad económica y la gestión ecológica como un proceso co-evolucionario, en donde las sociedades son consideradas organismos vivos (metabolismo social).</li><li>• Diseña sistemas de restauración de ecosistemas para la compensación parcial de la pérdida de capital natural (principio precautorio).</li></ul>
--	--	--



## COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA CIFPT-2023





# EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Subsecretaría de Educación Media Superior**  
**Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico**  
**Julio 2024**