

**INDUSTRIAL 2**

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios  
de la Carrera Técnica

**MANTENIMIENTO  
INDUSTRIAL**

ACUERDO  
**653**

Carrera Común



# DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor  
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez  
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Pablo Arroyo Ortiz  
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Luis F. Mejía Piña  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias  
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Patricia Ibarra Morales  
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Gil Jiménez  
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

# CRÉDITOS

## **COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL**

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Escobar Vega / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Víctor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Dirección Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

## **COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

Ana Margarita Amezcua Muñoz / Asesor en innovación educativa / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de innovación / CoSDAc

## **COORDINADOR DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL**

Jesús Escandón Clavería / CoSDAc

## **COORDINADORA DEL COMITÉ PEDAGÓGICO**

Erika Yazmín González Suárez / DGCFT

## **PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

Jesús Rico Alcántara / DGCFT

Víctor Manuel Martínez Molina / DGCFT

José Luis León Rodríguez / DGETA

Ricardo Briones De León / DGETA

Luis Enrique Arvizu Martínez / DGETI

José Eduardo de la Cruz González / DGETI

## **DISEÑO DE PORTADA**

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

## **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**Abril, 2013.**

# PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

## ENTREVISTAS

Tiendas Soriana, City Club Gómez Palacios / Gómez Palacio, Durango  
Aiben / San Luis Potosí, San Luis Potosí  
Muebles Marno S.A. de C.V. / Gómez Palacio, Durango  
Fundidora Especializada del Nazas S. A. de C. V. / Gómez Palacio, Durango  
Castores Eléctricos / Torreón, Coahuila.  
Abastecedores Lozano S.A de C.V. / San Luis Potosí, San Luis Potosí  
Herdez Del Fuerte S. A. de C.V. /San Luis Potosí, San Luis Potosí  
Servicios Especializados / Gómez Palacio, Durango  
Servicios Industriales y Mecánicos / Gómez Palacio, Durango  
Refrigeración y Servicios Integrales S.A. de C.V./ Gómez Palacio, Durango  
Fuerza Eólica S.A. de C.V./ Mexicali, Baja California  
Bimbo S.A. De C.V. / Mexicali, Baja California  
Gobierno del Estado de B.C. / Mexicali, Baja California  
Data Products Imaging Solutions / Mexicali, Baja California  
Troquelados Big / San Luis Potosí, San Luis Potosí  
Gulfstream Aerospace / Mexicali, Baja California

## ESPECIALISTAS

Carlos Acosta / DEDUTEL Desarrollo en Educación Tecnológica  
Tomás Alejandro Pérez / FESTO

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	6
<b>1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA</b>	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en mantenimiento industrial	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13
<b>2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA</b>	
Módulo I - Repara instalaciones eléctricas	16
Módulo II - Suelta materiales ferrosos y no ferrosos	32
Módulo III - Fabrica piezas metálicas	41
Módulo IV - Mantiene equipos hidráulicos, neumáticos y automatización	50
Módulo V - Mantiene equipos de refrigeración y aire acondicionado	67
Recursos didácticos de la carrera	75
<b>3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	
3.1 Lineamientos metodológicos	96
3.2 Guía didáctica del Módulo I	100
Submódulo 1	101
Submódulo 2	109
Submódulo 3	116

# PRESENTACIÓN

La Reforma Integral de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGECyTM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales 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), además de la relación de las ocupaciones según la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En apartado de consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el profesor haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los profesores del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los profesores para producir sus propias guías didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General  
de la Carrera

## 1.1. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	<b>Módulo I</b>  Repara instalaciones eléctricas  17 horas	<b>Módulo II</b>  Suelda materiales ferrosos y no ferrosos  17 horas	<b>Módulo III</b>  Fabrica piezas metálicas  17 horas	<b>Módulo IV</b>  Mantiene equipos hidráulicos, neumáticos y automatización 12 horas	<b>Módulo V</b>  Mantiene equipos de refrigeración y aire acondicionado 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

### Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física	4. Temas de Administración	7. Introducción a la Bioquímica	10. Temas de Ciencias Sociales
2. Dibujo Técnico	5. Introducción a la Economía	8. Temas de Biología Contemporánea	11. Literatura
3. Matemáticas Aplicadas	6. Introducción al Derecho	9. Temas de Ciencias de la Salud	12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

\*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

\*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

\*\*El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

## 1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en mantenimiento industrial ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas a realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas, fabricar pequeñas estructuras metálicas, realiza actividades de ajuste de banco utilizando herramientas básicas, interpretar planos de piezas mecánicas, utilizar máquinas herramientas convencionales y de control numérico para reparación y fabricación de piezas, manejar máquinas de soldar de arco eléctrico y oxicorte, manipular sistemas de control y automatización, sistemas de neumática e hidráulica, mantiene equipos de refrigeración y aire acondicionado e implementara los programas de administración del mantenimiento en los sistemas.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Así mismo, contribuyen a desarrollar competencias genéricas que les permitan comprender el mundo e influir en él, les capacita para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, desarrollar relaciones armónicas, participar en los ámbitos social, profesional y político.

Permite al técnico incorporarse al ámbito laboral en diversos sitios de inserción como:

- Instalaciones eléctricas en construcción
- Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar
- Fabricación de estructuras metálicas
- Fabricación de otros productos de hierro y acero
- Complejos siderúrgicos
- Maquinado de piezas para maquinaria y equipo en general
- Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
- Fabricación de equipo de refrigeración industrial y comercial

Para lograr las competencias el estudiante tiene que tener una formación profesional, que se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias profesionales que marca el programa de estudios.

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 profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional 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 mantenimiento industrial permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la Industria, sectores de producción y servicios, en el mantenimiento y reparación a diferentes equipos, máquinas e instalaciones.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará:

Las siguientes competencias profesionales:

- Repara instalaciones eléctricas
- Suelda materiales ferrosos y no ferrosos
- Fabrica piezas metálicas
- Mantiene equipos hidráulicos, neumáticos y automatización
- Mantiene equipos de refrigeración y aire acondicionado

Y las competencias de productividad y empleabilidad:

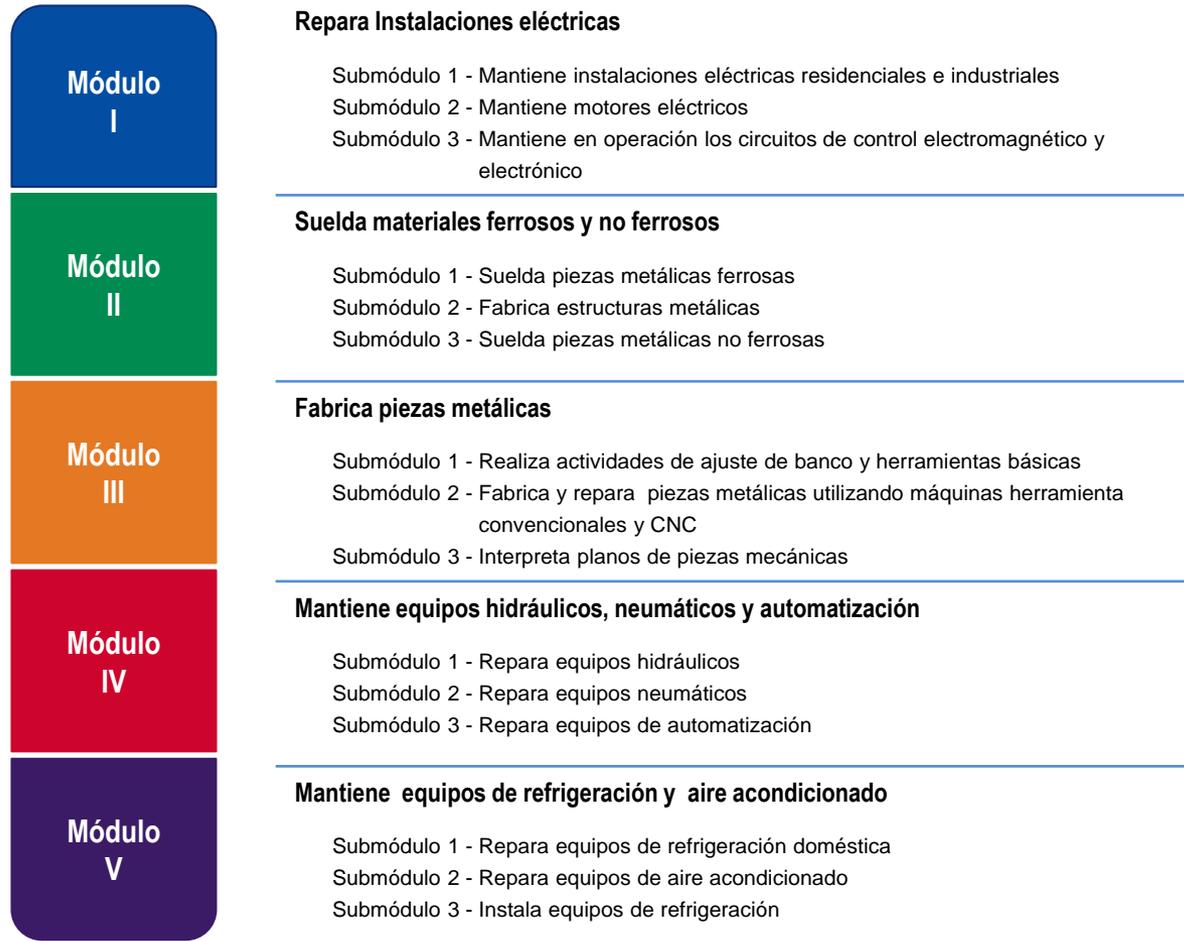
- Atención a cliente
- Trabajo en equipo
- Planeación y organización
- Orientación a la mejora continua
- Ética profesional
- Comunicación afectiva

El egresado de la carrera de Técnico en mantenimiento industrial está en posibilidades de demostrar las competencias genéricas como:

- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

## 1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en mantenimiento industrial



## 1.5 Cambios principales en los programas de estudio

### Contenido de los módulos

#### 1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

##### **Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO)**

La Clasificación Mexicana de Ocupaciones es utilizada por el INEGI para realizar el proceso de codificación de la pregunta de Ocupación de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). La CMO muestra la división técnica del trabajo y cubre las situaciones derivadas de la problemática del empleo que, en parte, se manifiesta en ocupaciones específicas, como resultado del autoempleo.

##### **Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)**

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

#### 2. Competencias / contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias / contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

##### **2.1 Competencias profesionales**

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

## **2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

## **2.3 Competencias genéricas sugeridas**

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

## **2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas**

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

## **3. Estrategia de evaluación del aprendizaje**

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

## **4. Fuentes de información**

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

## **5. Recursos didácticos**

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

## **6. Guía didáctica sugerida**

Como ejemplo se presentan las guías didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran  
la carrera

# MÓDULO I

## Información General

### REPARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

272 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales  
144 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Mantiene motores eléctricos  
64 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico  
64 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5141	Inspector de maquinaria eléctrica
------	-----------------------------------

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SIAN-2007)

238210	Instalaciones eléctricas en construcciones
811410	Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personal

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de :

- Mantener instalaciones eléctricas residenciales e industriales, mantener motores eléctricos y mantener en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Identifica las necesidades del cliente	1	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades
2	Realiza un consenso de los componentes eléctricos	1	Observando los cambios en los procesos de infraestructura
3	Selecciona los componentes de las instalaciones eléctricas.	1	Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales
4	Elabora planos eléctricos	1	Realizando seguimiento a las necesidades del cliente Elaborando los planos eléctricos de acuerdo a la NOM-001-SEDE
5	Elabora instalaciones eléctricas residenciales	1	De acuerdo a la NOM-001-SEDE Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS
6	Diagnostica equipos eléctricos	1	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de fallas
7	Elabora el plan de mantenimiento	1	Organizando las actividades de manera que pueda prestar un mejor servicio
8	Instala material eléctrico	1	De acuerdo a las especificaciones del fabricante
9	Repara equipo eléctrico	1	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido
10	Verifica el equipo eléctrico	1	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando una bitácora
11	Identifica el tipo de motores eléctricos	2	Buscando y analizando la información de los motores eléctricos

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de :

- Mantener instalaciones eléctricas residenciales e industriales, mantener motores eléctricos y mantener en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
12	Identifica el diagrama de conexión	2	Utilizando los planos desarrollados
13	Selecciona el instrumental a utilizar	2	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo
14	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales
15	Instala motores eléctricos	2	Siguiendo las indicaciones del fabricante De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER
16	Arranque y puesta en marcha de los motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER
17	Diagnostica el funcionamiento de los motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM-014-ENER De acuerdo a NOM-016-ENER
18	Realiza pruebas eléctricas a motores	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS Verificando los parámetros de funcionamiento del motor Determinando los parámetro eléctricos de cada motor eléctrico De acuerdo a NOM-014-ENER De acuerdo a NOM-016-ENER
19	Controla motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM- 001-SEDE

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de :

- Mantener instalaciones eléctricas residenciales e industriales, mantener motores eléctricos y mantener en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
20	Identifica las condiciones del equipo de control	3	Comprobando la operación de los equipos de control Sin afectar las actividades del equipo
21	Utiliza el diagrama de control	3	Verificando en los planos de control
22	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales
23	Diagnostica fallas en sistemas de control	3	Realizando las pruebas al equipo y las compara con los datos del fabricante
24	Repara fallas en equipo de control	3	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos
25	Instala equipo de control	3	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo a si como los tiempo de instalación
26	Manipula el equipo de control	3	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS
27	Verifica equipo de control	3	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando una bitácora

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

## GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE3 Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordados.

OM4 Buscar y analizar información útil para la solución de problemas de área.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias 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. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Identifica las necesidades del cliente	1	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades		Las condiciones del equipo
2	Realiza un consenso de los componentes eléctricos	1	Observando los cambios en los procesos de infraestructura		La búsqueda de los componentes eléctricos
3	Selecciona los componentes de las instalaciones eléctricas	1	Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales		La selección de las herramientas y materiales
4	Elabora planos eléctricos	1	Realizando seguimiento a las necesidades del cliente Elaborando los planos eléctricos de acuerdo a la NOM-001-SEDE		La realización de los planos eléctricos
5	Elabora instalaciones eléctricas residenciales	1	De acuerdo a la NOM-001-SEDE Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS		La elaboración de la instalación eléctrica residencial
6	Diagnostica equipos eléctricos	1	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de fallas		La detección de pruebas realizada
7	Elabora el plan de mantenimiento	1	Organizando las actividades de manera que pueda prestar un mejor servicio	El plan de mantenimiento elaborado	La elaboración del plan de mantenimiento

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
8	Instala material eléctrico	1	De acuerdo a las especificaciones del fabricante		La instalación del material eléctrico
9	Repara equipo eléctrico	1	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido		La reparación del equipo de acuerdo a la falla
10	Verifica el equipo eléctrico	1	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando una bitácora		Las pruebas de medición detectadas
11	Identifica el tipo de motores eléctricos	2	Buscando y analizando la información de los motores eléctricos		El reconocimiento de los motores eléctricos
12	Identifica el diagrama de conexión	2	Utilizando los planos desarrollados	Los diagramas eléctricos utilizados	
13	Selecciona el herramental a utilizar	2	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo		La selección de las herramientas a utilizar
14	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales		La obtención del presupuesto
15	Instala motores eléctricos	2	Siguiendo las indicaciones del fabricante De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER		La instalación de los motores eléctricos
16	Arranque y puesta en marcha de los motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER		La puesta y arranque en marcha de los motores eléctricos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
17	Diagnostica el funcionamiento de los motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM-014-ENER De acuerdo a NOM-016-ENER	El diagnóstico realizado	
18	Realiza pruebas eléctricas a motores	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS Verificando los parámetros de funcionamiento del motor Determinando los parámetro eléctricos de cada motor eléctrico De acuerdo a NOM-014-ENER De acuerdo a NOM-016-ENER	Las pruebas eléctricas realizadas	
19	Controla motores eléctricos	2	Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS De acuerdo a NOM- 001-SEDE	Los motores eléctricos controlados	
20	Identifica las condiciones del equipo de control	3	Comprobando la operación de los equipos de control Sin afectar las actividades del equipo		Las condiciones de los equipos
21	Utiliza el diagrama de control	3	Verificando en los planos de control	Los diagramas de control elaborados	
22	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales	El listado de materiales y accesorios elaborado	
23	Diagnostica fallas en sistemas de control	3	Realizando las pruebas al equipo y las compara con los datos del fabricante	El diagnóstico a los equipos realizado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
24	Repara fallas en equipo de control	3	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos	Los equipos reparados	
25	Instala equipo de control	3	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando la norma de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo a si como los tiempo de instalación	Los equipos de control instalados	
26	Manipula el equipo de control	3	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS	Los equipos de control utilizados	
27	Verifica equipo de control	3	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando una bitácora	El equipo de control verificado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Identifica las necesidades del cliente	1	<p>Secretaría de Energía. (2005). <i>NOM-001-SEDE Instalaciones eléctricas</i> (Utilización). México D.F. Diario Oficial, p. 750.</p> <p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 2.</p> <p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulos 3 y 4.</p> <p>Condumex, Viakon. (2009, julio). <i>Catálogo de conductores eléctricos</i></p>
2	Realiza un consenso de los componentes eléctricos	1	<p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 2.</p> <p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulos 3 y 4.</p>
3	Selecciona los componentes de las instalaciones eléctricas	1	<p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 2.</p> <p>Enríquez, G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulos 3 y 4.</p> <p>Condumex, Viakon. (2009, julio). <i>Catálogo de conductores eléctricos</i>.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Elabora planos eléctricos	1	<p>Enríquez,G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 2.</p> <p>Enríquez,G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulos 3 y 4.</p>
5	Elabora instalaciones eléctricas residenciales	1	<p>Enríquez,G.. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 1.</p> <p>Square D. (2010, agosto). <i>Canalizaciones eléctricas</i>.</p> <p>CooperCruse-Hinds. (2002, Mayo). <i>Condulets y Accesorios</i>.</p>
6	Diagnostica equipos eléctricos	1	<p>Enríquez,G. (2004). <i>Manual práctico de instalaciones eléctricas</i>. (2ª ed.). México: Limusa. Capítulos 4 y 5.</p> <p>Procobre. (2005). <i>Catálogo de conductores eléctricos</i>. México.</p>
7	Elabora el plan de mantenimiento	1	<p>Enríquez, J. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 2.</p> <p>Enríquez, J. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulos 3 y 4.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
8	Instala material eléctrico	1	<p>Enríquez,G. (2002). <i>Elementos de diseño en instalaciones eléctricas industriales</i>. (2ª ed.). México: Limusa, Capítulo 1.</p> <p>Square D. (2010, agosto). <i>Canalizaciones eléctricas</i>.</p> <p>CooperCruse-Hinds. (202, Mayo). <i>Condulets y Accesorios</i>.</p>
9	Repara equipo eléctrico	1	<p>Enríquez,G. (2004). <i>Manual práctico de instalaciones eléctricas</i>. (2ª ed). México: Editorial. Limusa, Capítulos 4 y 5.</p> <p>Procobre. (2005). <i>Conductores eléctricos</i>. México.</p> <p>Bticino. (2010, abril). <i>Material y equipo eléctrico</i>.</p>
10	Verifica el equipo eléctrico	1	<p>Enríquez,G. (2004). <i>Manual práctico de instalaciones eléctricas</i>. (2ª ed.). México: Editorial. Limusa, Capítulos 4 y 5.</p> <p>Procobre. (2005). <i>Conductores eléctricos</i>. México.</p> <p>Bticino. (2010, abril). <i>Catálogo de material y equipo eléctrico</i>.</p>
11	Identifica el tipo de motores eléctricos	2	<p>Roseberg,R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i>. (3ª ed). México: Gustavo Gili, P. 1-200.</p> <p>Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i>. Madrid, España: Paraninfo, P. 1-150.</p> <p>Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i>. México: Limusa. Capítulo 6.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
12	Identifica el diagrama de conexión	2	Rosemberg,R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i> . (3ª ed.). México. Gustavo Gili, P. 1-200. Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i> . Madrid, España. Paraninfo, P. 1-150. Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i> . México: Limusa. Capítulo 6.
13	Selecciona el herramental a utilizar	2	Rosemberg,R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i> . (3ª ed.). México. Gustavo Gili, P. 1-200. Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i> . Madrid, España. Paraninfo, P. 1-150. Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i> . México: Limusa. Capítulo 6.
14	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	Rosemberg,R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i> . (3ª ed.). México: Gustavo Gili, P. 1-200. Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i> . Madrid, España: Paraninfo, P. 1-150. Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i> . México: Limusa. Capítulo 6.
15	Instala motores eléctricos	2	Rosemberg,R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i> . (3a. Ed.). México. Gustavo Gili, P. 1-200. Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i> . Madrid, España. Paraninfo, P. 1-150. Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i> . México: Limusa. Capítulo 6.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
16	Arranque y puesta en marcha de los motores eléctricos	2	<p>Rosemberg, R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i>. (3ª ed.). México. Gustavo Gili, P. 1-200.</p> <p>Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i>. Madrid, España: Paraninfo, P. 1-150.</p> <p>Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i>. México: Limusa. Capítulo 6</p>
17	Diagnostica el funcionamiento de los motores eléctricos	2	<p>Rosemberg, R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i>. (3ª ed.). México. Gustavo Gili, P. 1-200.</p> <p>Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i>. Madrid, España. Paraninfo, P. 1-150.</p> <p>Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i>. México: Limusa. Capítulo 6</p>
18	Realiza pruebas eléctricas a motores	2	<p>Rosemberg, R. (2003). <i>Reparación de motores eléctricos (Tomo I, Tomo II)</i>. (3ª ed.). México: Gustavo Gili, P. 1-200.</p> <p>Martínez, F. (2001). <i>Reparación y bobinado de motores eléctricos</i>. Madrid, España: Paraninfo, P. 1-150.</p> <p>Enríquez,G. (2004). <i>El ABC de las máquinas eléctrica</i>. México: Limusa. Capítulo 6</p>
19	Controla motores eléctricos	2	<p>Enríquez,G. (2004).<i>El ABC de las máquinas eléctrica</i>. México: Limusa. Capítulo 6. P. 1 – 400.</p>
20	Identifica las condiciones del equipo de control	3	<p>Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i>. (7a. Ed.).México. .Mc Graw Hill, pp. 1-100.</p> <p>Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i>. México., P. 100.</p> <p>Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i>. (1a. Ed.).España. Paraninfo, pp. 1-90</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
21	Utiliza el diagrama de control	3	Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i> . (7ª ed.). México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.
			Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i> . México. P. 100.
			Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i> . (1ª ed.). España: Paraninfo, pp. 1-90.
22	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i> . (7a. Ed.). México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.
			Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i> . México., P. 100.
			Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i> . (1ª ed.). España: Paraninfo, pp. 1-90
23	Diagnostica fallas en sistemas de control	3	Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i> . (7ª ed.). México: Mc Graw Hill, pp.1-100.
			Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i> . México., P. 100.
			Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i> . (1ª ed.). España. Paraninfo, pp. 1-90
24	Repara fallas en equipo de control	3	Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i> . (7ª ed.). México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.
			Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i> . México. P. 100.
			Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i> . (1ª ed.). España: Paraninfo, pp. 1-90.
25	Instala equipo de control	3	Maloney J. T. (2005). <i>Electrónica industrial moderna</i> . (5ª ed.). México: Pearson, P. 1-45.
			Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i> . (7ª ed.). México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.
			Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i> . México., P. 100.
			Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i> . (1ª. Ed.). España: Paraninfo, pp. 1-90.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
26	Manipula el equipo de control	3	<p>Maloney J. T. (2005) .<i>Electrónica industrial moderna</i>. (5ª ed.). México: Pearson, P. 1-45.</p> <p>Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i>. (7ª ed.). México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.</p> <p>Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i>. México., P. 100.</p> <p>Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i>. (1ª. ed.).España: Paraninfo, pp. 1-90.</p>
27	Verifica equipo de control	3	<p>Maloney J. T. (2005). <i>Electrónica industrial moderna</i>. (5a. Ed.). México: Pearson, P. 1-45.</p> <p>Malvino, A. P. (1995). <i>Principios de electrónica</i>. (7a. Ed.).México: Mc Graw Hill, pp. 1-100.</p> <p>Siemens. (2001). <i>Control instalación y automatización</i>. México., P. 100.</p> <p>Roldán, J. (2005). <i>Motores eléctricos, automatismos de control</i>. (1a. Ed.).España: Paraninfo, pp. 1-90.</p>

# MÓDULO II

## Información General

### SUELDA MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS

272 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Suelda piezas metálicas ferrosas  
112 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Fabrica estructuras metálicas  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Suelda piezas metálicas no ferrosas  
64 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5241	Soldadores y oxicortadores
------	----------------------------

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2007)

332310	Fabricación de estructuras metálicas
--------	--------------------------------------

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Soldar piezas metálicas ferrosas, fabricar estructuras metálicas y soldar piezas metálicas no ferrosas.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Selecciona electrodos requeridos para el material ferroso	1	Definiendo los esquemas de trabajo mas óptimos Basándose en la NOM-027-STPS
2	Suelda piezas metálicas de acuerdo al tipo de soldadura requerida	1, 2	Revisando las acciones llevadas a cabo, en base a soldadura Entregando los trabajos en los tiempos establecidos Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS Seleccionando entre soldadura por arco (SMAW), soldadura a gas (MIG,TIG), soldadura por resistencia, soldadura por rayo de energía, soldadura de estado sólido
3	Identifica necesidades de fabricación requeridas por el cliente	2	Explorando los requerimientos y carencias que sugiere el cliente Realizando un seguimiento de estas
4	Selecciona piezas metálicas requeridas para la fabricación de las estructuras metálicas	2	Privilegiando los intereses del cliente Utilizando manuales de proveedores
5	Elabora diseños de pequeñas estructuras metálicas	2	Busca e investiga las propiedades de los materiales a utilizar Elabora un dibujo técnico de la estructura metálica
6	Suelda estructuras metálicas	2	Siguiendo las especificaciones en los diseños establecidos Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS
7	Verifica soldadura aplicada	2	Realiza pruebas de penetración de la soldadura Elabora bitácora con actividades a realizar
8	Corrige fallas en la soldadura	2	De acuerdo a falla detectada Corroborando los resultados de las pruebas desarrolladas, así como de la inspección visual y física de la estructura

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Soldar piezas metálicas ferrosas, fabricar estructuras metálicas y soldar piezas metálicas no ferrosas.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
9	Selecciona aportes requeridos para el material no ferroso	3	Definiendo los esquemas de trabajo mas óptimos Basándose en la NOM-027-STPS
10	Suelda piezas metálicas no ferrosas de acuerdo a la técnica de soldadura requerida	3	Revisando las acciones llevadas acabo, en base a requisitos Entregando los trabajos en los tiempos establecido Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS Seleccionando entre soldadura por arco (SMAW), soldadura a gas (MING,TIG), soldadura por resistencia, soldadura por rayo de energía, soldadura de estado sólido

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

### DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE3 Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordados.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias 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. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Selecciona electrodos requeridos para el material ferroso	1	Definiendo los esquemas de trabajo mas óptimos Basándose en la NOM-027-STPS		La selección del electrodo requerido para el material ferroso
2	Suelda piezas metálicas de acuerdo al tipo de soldadura requerida	1, 2	Revisando las acciones llevadas acabo, en base a soldadura Entregando los trabajos en los tiempos establecidos Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS Seleccionando entre soldadura por arco (SMAW), soldadura a gas (MING, TIG), soldadura por resistencia, soldadura por rayo de energía, soldadura de estado sólido	Las piezas metálicas con el tipo de soldadura requerida soldadas	
3	Identifica necesidades de fabricación requeridas por el cliente	2	Explorando los requerimientos y carencias que sugiere el cliente Realizando un seguimiento de estas	Las necesidades de fabricación identificadas	
4	Selecciona piezas metálicas requeridas para la fabricación de las estructuras metálicas	2	Privilegiando los intereses del cliente Utilizando manuales de proveedores		La selección de piezas requeridas para la fabricación de estructuras metálicas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Elabora diseños de pequeñas estructuras metálicas	2	Busca e investiga las propiedades de los materiales a utilizar Elabora un dibujo técnico de la estructura metálica		Los diseños de pequeñas estructuras elaboradas
6	Suelda estructuras metálicas	2	Siguiendo las especificaciones en los diseños establecidos Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS		Las piezas metálicas con el tipo de soldadura soldadas
7	Verifica soldadura aplicada	2	Realiza pruebas de penetración de la soldadura Elabora bitácora con actividades a realizar		La verificación de soldadura aplicada
8	Corrige fallas en la soldadura	2	De acuerdo a falla detectada Corroborando los resultados de las pruebas desarrolladas, así como de la inspección visual y física de la estructura	Las fallas de soldadura corregidas	
9	Selecciona aportes requeridos para el material no ferroso	3	Definiendo los esquemas de trabajo mas óptimos Basándose en la NOM-027-STPS	Los aportes requeridos para el material ferroso seleccionados	
10	Suelda piezas metálicas no ferrosas de acuerdo a la técnica de soldadura requerida	3	Revisando las acciones llevadas a cabo, en base a requisitos Entregando los trabajos en los tiempos establecido Basándose en las NOM-027-STPS y NOM-001-STPS Seleccionando entre soldadura por arco (SMAW), soldadura a gas (MING,TIG), soldadura por resistencia, soldadura por rayo de energía, soldadura de estado sólido	Las piezas metálicas con el tipo de soldadura requerida soldadas	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Selecciona electrodos requeridos para el material ferroso	1	<p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. Consultado el 26 de Mayo de 2010, <a href="http://www.scribd.Com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.Com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p> <p>R. L. Timmings. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.). México: Alfa Omega, P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura.</i>, <a href="http://www.acertar.Com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.Com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p> <p>López B. (2004, 38331). <i>Dibujo Técnico</i>. Com. <a href="http://www.dibujotecnico.com">http://www.dibujotecnico.com</a></p>
2	Suelda piezas metálicas de acuerdo al tipo de soldadura requerida	1, 2	<p>S / A. (S.F.) <i>Soldadura por Arco Eléctrico</i>. <a href="http://www.Construmatica.Com/construpedia/Soldadura_por_Arco_EI%C3%A9ctrico">http://www.Construmatica.Com/construpedia/Soldadura_por_Arco_EI%C3%A9ctrico</a></p> <p>CONOCER. (2000, 25 de Agosto de 2000). <i>Aplicación de Soldadura por Arco con Electrodo Metálico revestido (SMAW)</i>. <a href="http://www.Conocer.gob.mx">http://www.Conocer.gob.mx</a></p> <p>NOM-017-STPS-2008. (2008, 39260). <i>Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. <a href="http://www.Cicese.mx/diradmon/recmat/seg/noms/nomorg017stps01.pdf">http://www.Cicese.mx/diradmon/recmat/seg/noms/nomorg017stps01.pdf</a></p>
3	Identifica necesidades de fabricación requeridas por el cliente	2	<p>R. L. Timmings. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2a Ed.). México.: Alfa Omega Grupo Editor S. A. de C. V., P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura.</i>, <a href="http://www.acertar.Com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.Com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p> <p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. <a href="http://www.scribd.Com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.Com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a></p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Selecciona piezas metálicas requeridas para la fabricación de las estructuras metálicas	2	<p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p> <p>Timnings, R. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2a Ed.). México: Alfa Omega, P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura</i>. <a href="http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p>
5	Elabora diseños de pequeñas estructuras metálicas	2	<p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p> <p>Timnings,R. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.). México: Alfa Omega, P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura</i>. <a href="http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p> <p>López, B. (2004, 38331). <i>Dibujo Técnico</i>. Com. <a href="http://www.dibujotecnico.com">http://www.dibujotecnico.com</a></p>
6	Suelda estructuras metálicas	2	<p>James A. Pender. (2002). <i>Soldadura</i>. (3a Ed.). México. Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V., P.2-268.</p> <p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p> <p>Timnings,R. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.). México: Alfa Omega, P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura</i>. <a href="http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p> <p>López, B. (2004, 38331). <i>Dibujo Técnico</i>. Com. <a href="http://www.dibujotecnico.com">http://www.dibujotecnico.com</a></p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Verifica soldadura aplicada	2	<p>Horwits, H. (2002). <i>Soldadura</i>. (3ª ed.). México: Alfa omega, P.1-786.</p> <p>R. L. Timmings. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.) México: Alfa Omega, P.1-261.</p> <p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. Consultado el 26 de Mayo de 2010, <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p>
8	Corrige fallas en la soldadura	2	<p>Horwits, H. (2002). <i>Soldadura</i>. (3ª ed.). México. Alfa omega Grupo Editor. S. A. de C. V., P.1-786.</p> <p>R. L. Timmings. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.). México.: Alfa Omega Grupo Editor S. A. de C. V., P.1-261.</p> <p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. Consultado el 26 de Mayo de 2010, <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p>
9	Selecciona aportes requeridos para el material no ferroso	3	<p>Taller 6717. (2007). <i>Materiales, sus propiedades y empleos</i>. Consultado el 26 de Mayo de 2010, <a href="http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos">http://www.scribd.com/doc/488555/Materiales-Sus-Propiedades-Y-Empleos</a>.</p> <p>R. L. Timmings. (2005). <i>Tecnología de la fabricación</i>. (2ª ed.). México: Alfa Omega , P.1-261.</p> <p>CONOCER. (1999, 36441). <i>Mantenimiento a elementos mecánicos, mediante proceso de soldadura</i>. <a href="http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf">http://www.acertar.com/normas/pdf/CMEC0211.01.pdf</a></p> <p>López B. (2004, 38331). <i>Dibujo Técnico</i>. Com. <a href="http://www.dibujotecnico.com">http://www.dibujotecnico.com</a></p>
10	Suelda piezas metálicas no ferrosas de acuerdo a la técnica de soldadura requerida	3	<p>S / A. (S.F.) <i>Soldadura por Arco Eléctrico</i>. <a href="http://www.Construmatica.com/construpedia/Soldadura_por_Arco_El%C3%A9ctrico">http://www.Construmatica.com/construpedia/Soldadura_por_Arco_El%C3%A9ctrico</a></p> <p>CONOCER. (2000, 25 de Agosto de 2000). <i>Aplicación de Soldadura por Arco con Electrodo Metálico revestido (SMAW)</i>. <a href="http://www.Conocer.gob.mx">http://www.Conocer.gob.mx</a></p> <p>NOM-017-STPS-2008. (2008, 39260). <i>Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo</i>. <a href="http://www.Cicese.mx/diradmon/recremat/seg/noms/nomorg017stps01.p">http://www.Cicese.mx/diradmon/recremat/seg/noms/nomorg017stps01.p</a></p>

# MÓDULO III

## Información General

### FABRICA PIEZAS METÁLICAS

272 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Realiza actividades de ajuste de banco y herramientas básicas  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Fabrica y repara piezas metálicas utilizando máquinas herramienta convencionales y CNC  
112 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Interpreta planos de piezas mecánicas  
64 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5246	Ajustador de máquinas
------	-----------------------

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

331111	Complejos siderúrgicos
332710	Manufactura de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Realizar actividades de ajuste de banco y herramientas básicas, fabricar y reparar piezas metálicas utilizando máquinas herramienta convencionales y CNC e interpretar planos de piezas mecánicas

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Ajusta piezas metálicas en banco	1	Cubriendo requerimientos del cliente Observando lo dispuesto en norma ISO 286 (1) - 62 con respecto a ajustes y tolerancias de 0 A 500 mm. H6 -j 7, H8 - j6, F8 - g6 entre otros Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando la NOM - 001 - STPS
2	Corrige ajustes de materiales ferrosos	1	Detectando errores en el ajuste Corrigiendo mediante reproceso(soldadura o maquinado ) las medidas exactas en los sistemas métrico e ingles Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando NOM - 001 - STPS
3	Rectifica piezas metálicas con maquinaria	1	Cubriendo los requerimientos del cliente Observando lo dispuesto en norma ISO norma ISO 286 (1) -62 con respecto a ajustes y tolerancias de 0 A 500 mm Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando NOM - 001 - STPS
4	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas ferrosas	2	Asegurándose de comprender los requerimientos del cliente Realizando seguimiento a estos Aplicando NOM - 001 - STPS
5	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas no ferrosas	2	Asegurando los requerimientos del cliente Realizando el seguimiento a estos Aplicando NOM - 001 - STPS

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Realizar actividades de ajuste de banco y herramientas básicas, fabricar y reparar piezas metálicas utilizando máquinas herramienta convencionales y CNC e interpretar planos de piezas mecánicas

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
6	Diseña piezas metálicas y no metálicas	2	En base a necesidades y requerimientos del cliente Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS
7	Maquinado de piezas	2	En base a necesidades y requerimientos del cliente Detectando y corrigiendo errores en el maquinado Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS
8	Rectifica medidas requeridas	2	Cubriendo requerimientos del cliente Detectando los errores en el maquinado Corrigiendo mediante reproceso(soldadura o maquinado ) Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS
9	Diagnostica fallas en piezas mecánicas	3	Cubriendo requerimientos del cliente Definiendo el proceso adecuado (maquinado, soldadura) para corregir la(s) falla(s) Aplicando las NOM – 001 - STPS

### COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

#### DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

#### GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos

### COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE3 Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordados.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias 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. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Ajusta piezas metálicas en banco	1	Cubriendo requerimientos del cliente Observando lo dispuesto en norma ISO 286 (1) - 62 con respecto a ajustes y tolerancias de 0 A 500 mm. H6 -j 7, H8 - j6, F8 - g6 entre otros Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando la NOM - 001 - STPS	Las piezas ajustadas en banco	El ajuste de las piezas
2	Corrige ajustes de materiales ferrosos	1	Detectando errores en el ajuste Corrigiendo mediante reproceso(soldadura o maquinado ) las medidas exactas en los sistemas métrico e ingles Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando NOM - 001 - STPS		La corrección en materiales ferrosos
3	Rectifica piezas metálicas con maquinaria	1	Cubriendo los requerimientos del cliente Observando lo dispuesto en norma ISO norma ISO 286 (1) -62 con respecto a ajustes y tolerancias de 0 A 500 mm Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando NOM - 001 - STPS	La pieza rectificada	
4	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas ferrosas	2	Asegurándose de comprender los requerimientos del cliente Realizando seguimiento a estos Aplicando NOM - 001 - STPS	El reporte de necesidades realizado	

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas no ferrosas	2	Asegurando los requerimientos del cliente Realizando el seguimiento a estos Aplicando NOM – 001 – STPS	El reporte de necesidades realizado	
6	Diseña piezas metálicas y no metálicas	2	En base a necesidades y requerimientos del cliente Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS	La pieza diseñada	
7	Maquinado de piezas	2	En base a necesidades y requerimientos del cliente Detectando y corrigiendo errores en el maquinado Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS		El manufacturado de piezas
8	Rectifica medidas requeridas	2	Cubriendo requerimientos del cliente Detectando los errores en el maquinado Corrigiendo mediante reproceso(soldadura o maquinado ) Realizando la entrega oportuna del trabajo Aplicando las NOM – 001 - STPS	El rectificado de medidas realizado	
9	Diagnostica fallas en piezas mecánicas	3	Cubriendo requerimientos del cliente Definiendo el proceso adecuado (maquinado, soldadura) para corregir la(s) falla(s) Aplicando las NOM – 001 - STPS	El diagnóstico realizado	El diagnóstico de fallas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Ajusta piezas metálicas en banco	1	<p>Henrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> México: Reverté. p. 270.</p> <p>Christoper, J (2006). <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i> México: Limusa, 205 – 236.</p> <p>Steve F. Krar (2009). <i>Tecnología de las máquinas Herramienta</i> . (6ª ed.). México: Alfaomega. p.p. 670 – 730.</p>
2	Corrige ajustes de materiales ferrosos	1	<p>Henrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Editorial Reverté. p. 270</p> <p>Christoper, J. (2006). <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i>. México: Limusa. pp. 205 – 236.</p> <p>Steve F. Krar (2009). <i>Tecnología de las máquinas Herramienta S(6ª ed.)</i>. México: Alfaomega, Grupo Editor. p.p. 670 – 730.</p>
3	Rectifica piezas metálicas con maquinaria	1	<p>Henrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i>. México: Editorial Reverté. p. 270</p> <p>Christoper, J (2006). <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i>. México: Limusa. pp. 205 – 236.</p> <p>Steve F. Krar (2009) <i>Tecnología de las máquinas Herramienta Sexta edición (6ª ed.)</i>. México: Alfaomega. p.p. 670 – 730.</p>
4	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas ferrosas	2	<p>Grupo Editorial Patria (2011). <i>Procesos de Manufactura</i>, Versión S.I. Vigésima Cuarta reimpresión. pp. 13 – 30, 183 – 214, 325 – 374, 681 -716. México, primera edición, 1981.</p> <p>Steve F. Krar (2009) <i>Tecnología de las máquinas Herramienta</i> . (6ª ed.). México: Alfaomega, pp. 670 – 730.</p> <p>Henrich, G. (2006) <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Editorial Reverté. p.270</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Identifica necesidades de manufactura de piezas metálicas no ferrosas	2	<p>Steve F. Krar ( 2009 ). <i>Tecnología de las máquinas Herramienta</i>. (6ª ed.). México: Alfaomega, pp. 670 – 730.</p> <p>Henrich, G. (2006) . <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Editorial Reverté. 270 p.</p> <p>Grupo Editorial Patria (2011). <i>Procesos de Manufactura</i>, Versión S.I. Vigésima (4ª ed.). México, pp. 89 – 108, 291 -324.</p>
6	Diseña piezas metálicas y no metálicas	2	<p>Cecil Jensen, Jay D. Helsel, Demis R Shoat (2006 ) . <i>Dibujo y Diseño en la Ingeniería</i> . México: Mac. Graw Hill. Cap. 6 p. 101 – 151.</p> <p>Elías Tamez (2010). <i>Dibujo Técnico</i>. México: Limusa. P. 27 – 32, 33 – 42, 80 – 85.</p> <p>Henrich, G. (2006) . <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Reverté. p.270.</p>
7	Maquinado de piezas	2	<p>Henrich Gerling (2006) <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i>. México: Reverté. p.270.</p> <p>Christoper,J ( 2006 ) <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i> . México: Limusa, p. p. 163 – 176. 380 -381, 382 – 400.</p> <p>Henrich, G. (2006). <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i>. México: Reverté. p.270.</p>
8	Rectifica medidas requeridas	2	<p>Henrich Gerling (2006). <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Editorial Reverté. P. 195 – 219.</p> <p>Christoper,J ( 2006 ) . <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i> . México: Limusa, p. 163 – 176.</p> <p>Grupo Editorial Patria. (2011). <i>Procesos de Manufactura</i>, Versión S.I. Vigésima (4ª .Ed.). México pp. 215 – 266.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
9	Diagnostica fallas en piezas mecánicas	3	<p data-bbox="803 308 1769 362">Steve F. Krar, Artur R. Gill, Peter Srrid ( 2009 ). <i>Tecnología de las máquinas – Herramienta</i>. ( 6ª ed.) Sección: 5 p. 60 – 102, Sección 8. p. 203 – 261 México: Alfaomega</p> <p data-bbox="803 402 1673 428">Henrich Gerling (2006) <i>Alrededor de las máquinas – Herramienta</i> . México: Reverté. p.270.</p> <p data-bbox="803 468 1808 522">Grupo Editorial Patria (2011) <i>Procesos de Manufactura</i>, Versión S.I. Vigésima (4ª ed.) .México. p. 215 – 266.</p> <p data-bbox="803 562 1750 588">Christoper,J ( 2006 ) <i>Manual del Taller para estudiantes y operarios</i>. México: Limusa, p. 163 – 176.</p>

# MÓDULO IV

## Información General

**MANTIENE EQUIPOS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y AUTOMATIZACIÓN**

192 horas

**// SUBMÓDULO 1**

Repara equipos hidráulicos  
64 horas

**// SUBMÓDULO 2**

Repara equipos neumáticos  
64 horas

**// SUBMÓDULO 3**

Repara equipos de automatización  
64 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5246	Reparador de equipo neumático e hidráulico
------	--

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

811312	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
--------	--

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Reparar equipos hidráulicos, reparar equipos neumáticos y reparar equipos de automatización.

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Identifica las condiciones del equipo hidráulico	1	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades
2	Elabora los diagramas de hidráulica	1	Realizando seguimiento a las necesidades del cliente De acuerdo a la NOM-001-SEDE Utilizando DIN/ISO neumática y la hidráulica
3	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	1	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente
4	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo a el trabajo a realizar	1	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo
5	Diagnostica fallas en sistemas y equipos hidráulicos	1	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante
6	Repara fallas en equipos hidráulicos	1	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos
7	Instala equipo hidráulico	1	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Define los esquemas de trabajo, así como los tiempo de instalación Utiliza las NOM – 001- SEDE
8	Arranca y puesta en marcha de los equipos de hidráulicos	1	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Detectando el buen funcionamiento de cada uno de los componentes
9	Diagnostica el funcionamiento del equipo hidráulico	1	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando la bitácora

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Reparar equipos hidráulicos, reparar equipos neumáticos y reparar equipos de automatización.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
10	Identifica las condiciones del equipo de neumática	2	Explorando las necesidades del cliente para obtener sus necesidades
11	Realiza los diagramas de neumática	2	Realizando seguimiento a las necesidades del cliente Elaborando los diagramas neumáticos de acuerdo a la NOM-001-SEDE Utilizando DIN/ISO neumática y la hidráulica
12	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente
13	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo al trabajo a realizar	2	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo
14	Diagnostica fallas en sistemas de neumática	2	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante
15	Repara fallas en equipo de neumática	2	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos
16	Instala equipo de neumática	2	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo, así como los tiempos de instalación Utilizando las NOM – 001- SEDE
17	Arranque y puesta en marcha de equipos de neumática	2	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS
18	Diagnostica el funcionamiento de equipos de neumática	2	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando la bitácora

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Reparar equipos hidráulicos, reparar equipos neumáticos y reparar equipos de automatización.

**COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
19	Identifica las condiciones del equipo de automatización	3	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades
20	Realiza el diagrama de automatización	3	Elaborando los diagramas eléctricos y de automatización de acuerdo a la NOM-001-SEDE
21	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales
22	Diagnostica fallas en sistemas de automatización	3	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo
23	Repara fallas en equipo de automatización	3	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante
24	Instala equipo de automatización	3	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos
25	Arranque y puesta en marcha del equipo de automatización	3	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo, así como los tiempo de instalación Utilizando las NOM – 001- SEDE
26	Diagnostica el funcionamiento de los equipos de automatización	3	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPSRealizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando la bitácora

### COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

#### DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

C1 Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

#### GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

### COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE3 Participar en la generación de un clima de confianza y respeto.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordados.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias 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. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Identifica las condiciones del equipo hidráulico	1	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades		Las condiciones del equipo
2	Elabora los diagramas de hidráulica	1	Realizando seguimiento a las necesidades del cliente De acuerdo a la NOM-001-SEDE Utilizando DIN/ISO neumática y la hidráulica	El diagrama de conexión hidráulica realizado	
3	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	1	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente	Los materiales y accesorios estimados	
4	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo a el trabajo a realizar	1	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo		La selección de las herramientas y materiales
5	Diagnostica fallas en sistemas y equipos hidráulicos	1	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante	Las pruebas a los equipos elaboradas	
6	Repara fallas en equipos hidráulicos	1	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos		La reparación a los equipos dañados

**MANTIENE EQUIPOS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y AUTOMATIZACIÓN**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
7	Instala equipo hidráulico	1	<p>Siguiendo las instrucciones del fabricante</p> <p>Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS</p> <p>Define los esquemas de trabajo, así como los tiempo de instalación</p> <p>Utiliza las NOM – 001- SEDE</p>	Los equipos instalados	
8	Arranca y puesta en marcha de los equipos de hidráulicos	1	<p>Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS</p> <p>Detectando el buen funcionamiento de cada uno de los componentes</p>	Los equipos hidráulicos funcionando	
9	Diagnostica el funcionamiento del equipo hidráulico	1	<p>Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento</p> <p>Elaborando la bitácora</p>	El diagnóstico desarrollado	
10	Identifica las condiciones del equipo de neumática	2	Explorando las necesidades del cliente para obtener sus necesidades		Las condiciones del equipo
11	Realiza los diagramas de neumática	2	<p>Realizando seguimiento a las necesidades del cliente</p> <p>Elaborando los diagramas neumáticos de acuerdo a la NOM–001-SEDE</p> <p>Utilizando DIN/ISO neumática y la hidráulica</p>	El diagrama de conexión neumática realizado	
12	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	<p>Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales</p> <p>Privilegiando los intereses del cliente</p>	El listado de materiales y accesorios	
13	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo al trabajo a realizar	2	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo		La selección de las herramientas y materiales

**MANTIENE EQUIPOS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y AUTOMATIZACIÓN**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
14	Diagnostica fallas en sistemas de neumática	2	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante	Las pruebas a los equipos realizadas	
15	Repara fallas en equipo de neumática	2	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos	La reparación a los equipos dañados	
16	Instala equipo de neumática	2	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo, así como los tiempos de instalación Utilizando las NOM – 001- SEDE	La instalación de los equipos realizada	
17	Arranque y puesta en marcha de equipos de neumática	2	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS	Los equipo neumáticos funcionando utilizados	
18	Diagnostica el funcionamiento de equipos de neumática	2	Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando la bitácora	El diagnóstico realizado	
19	Identifica las condiciones del equipo de automatización	3	Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades		Las condiciones del equipo
20	Realiza el diagrama de automatización	3	Elaborando los diagramas eléctricos y de automatización de acuerdo a la NOM-001-SEDE	El diagrama de conexión de automatización elaborado	

**MANTIENE EQUIPOS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y AUTOMATIZACIÓN**
**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
21	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales	El listado de materiales y accesorios elaboradas	
22	Diagnostica fallas en sistemas de automatización	3	Planeando y definiendo la utilización de los materiales, así como la herramienta necesaria para realizar el trabajo	Las pruebas a los equipos realizadas	
23	Repara fallas en equipo de automatización	3	Realizando las pruebas al equipo y comparándolas con los datos del fabricante	Los equipos dañados reparados	
24	Instala equipo de automatización	3	Siguiendo el plan de mantenimiento establecido Consultando y actualizando la bitácora de los equipos	La instalación de los equipos requeridos	
25	Arranque y puesta en marcha del equipo de automatización	3	Siguiendo las instrucciones del fabricante Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Definiendo los esquemas de trabajo, así como los tiempo de instalación Utilizando las NOM – 001- SEDE	Los equipos de automatización funcionando	
26	Diagnostica el funcionamiento de los equipos de automatización	3	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento Elaborando la bitácora	El diagnóstico desarrollado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Identifica las condiciones del equipo hidráulico	1	<p>Guillen A. (1993) <i>Introducción a la Neumática</i>. Barcelona España: Ed. Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). División de Ingeniería. <i>Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas</i>. México. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime 2006 <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica Cali Colombia</i>. Univalle pp. 1-460.</p>
2	Elabora los diagramas de hidráulica	1	<p>Guillen A. (1993) <i>Introducción a la Neumática</i> . Barcelona España.: Edit. Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, 1992 División de Ingeniería. <i>Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México. Edit. Harla pp. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime 2006 <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica Cali Colombia</i>. Edit. Univalle. pp. 1-460.</p>
3	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	1	<p>Guillen A. (1993) <i>Introducción a la neumática</i>. Barcelona España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, 1992 División de Ingeniería. <i>Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. 1978 <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime 2006 <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica Cali Colombia</i>. Univalle. pp. 1-460.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo a el trabajo a realizar	1	<p>Guillen A. (1993). <i>Introducción a la Neumática</i> . Barcelona España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). División de Ingeniería. <i>Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas</i>. México: Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime (2006). <i>Mecánica de los Fluidos e Hidráulica Cali Colombia</i>. Univalle. pp. 1-460.</p>
5	Diagnostica fallas en sistemas y equipos hidráulicos	1	<p>Guillen A. (1993) <i>Introducción a la Neumática</i> . Barcelona España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). División de Ingeniería. <i>Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México: Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime 2006 <i>Mecánica de los Fluidos e Hidráulica.. Cali, Colombia: Univalle. pp. 1-460.</i></p>
6	Repara fallas en equipos hidráulicos	1	<p>Guillen A. (1993). <i>Introducción a la neumática</i>. Barcelona España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). <i>División de Ingeniería. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, , pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C . (1978). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime. (2006). <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica</i>. Cali Colombia: Univalle. pp. 1-460.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Instala equipo hidráulico	1	<p>Guillen A. (1993). <i>Introducción a la neumática</i>. Barcelona España: Ed. Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). <i>División de Ingeniería. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México. Edit. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime 2006 <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica</i>. Cali Colombia: Univalle. pp. 1-460.</p>
8	Arranca y puesta en marcha de los equipos de hidráulicos	1	<p>Guillen A. (1993). <i>Introducción a la neumática</i>. Barcelona España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). <i>División de Ingeniería. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. 1978 <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México. Ed. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime (2006). <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica</i>. Cali Colombia: Univalle. pp. 1-460.</p>
9	Diagnostica el funcionamiento del equipo hidráulico	1	<p>Guillen A. (1993). <i>Introducción a la neumática</i>. Barcelona, España: Marcobo. pp. 1-220.</p> <p>Crane, (1992). <i>División de Ingeniería. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías</i>. México: McGraw Hill, pp. 1-250.</p> <p>Mataix, C. (1978). <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i>. México: Ed. Harla. 1-450.</p> <p>Díaz O. Jaime. (2006). <i>Mecánica de los fluidos e hidráulica</i>. Cali Colombia: Univalle. pp. 1-460.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
10	Identifica las condiciones del equipo de neumática	2	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001 – SEDE-1999, <i>Instalaciones eléctricas . (utilización) Secretaria de Energía de México</i>, publicada en el Diario Oficial de la Federación, México, D.F 27 de septiembre de 1999.</p> <p>De las Heras, S., (2003). <i>Instalaciones Neumáticas</i>. UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.(1988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera 1997 <i>Control Electro neumático y Electrónico. Barcelona España: Norgren</i> pp.1-470.</p>
11	Realiza los diagramas de neumática	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003). <i>Instalaciones Neumáticas</i>, editorial UOC, pp.1-220</p> <p>Meixner , H.(1988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p>
12	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003). <i>Instalaciones Neumáticas</i>, Ed. UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.1(988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170</p> <p>Millan Salvador (1995). <i>Automatización Neumática y electro neumática</i>, pp. 1-280.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera 1997 <i>Control Electro neumático y Electrónico. Barcelona España: Norgren</i> pp.1-470.</p>

## MANTIENE EQUIPOS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y AUTOMATIZACIÓN

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
13	Selecciona las herramientas y materiales de acuerdo al trabajo a realizar	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003) <i>Instalaciones Neumáticas</i>, editorial UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.(1988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>Millan S. (1995). <i>Automatización Neumática y electro neumática</i> , pp. 1-280.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera 1997 <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona España: Norgren pp.1-470.</p>
14	Diagnostica fallas en sistemas de neumática	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003). <i>Instalaciones Neumáticas</i>, editorial UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.(1988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera. (1997). <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona España: Norgren pp.1-470</p>
15	Repara fallas en equipo de neumática	2	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001 – SEDE-1999, <i>Instalaciones eléctricas . (utilización) Secretaria de Energía de México</i>, publicada en el Diario Oficial de la Federación, México, D.F 27 de septiembre de 1999.</p> <p>Zbar, Paul B., (1982). <i>Prácticas de medición con instrumentos electrónicos</i>, España: AlfaOmega.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera (1997). <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona, España: Norgren pp.1-470 pp. 1-470.</p>
16	Instala equipo de neumática	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003). <i>Instalaciones Neumáticas</i>, Ed. UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.(1988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera 1997 <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona, España: Norgren pp.1-470 .</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
17	Arranque y puesta en marcha de equipos de neumática	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003) <i>Instalaciones Neumáticas</i>. UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.1(988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>Millan S. (1995). <i>Automatización Neumática y electro neumática</i>, pp. 1-280.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera (1997). <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona España: Norgren pp.1-470.</p>
18	Diagnostica el funcionamiento de equipos de neumática	2	<p>Hessen ,S. , (2000). <i>Ejemplos prácticos de aplicaciones neumática</i>, FESTO.</p> <p>De las Heras, S., (2003) <i>Instalaciones Neumáticas</i>. UOC, pp.1-220.</p> <p>Meixner , H.1(988). <i>Introducción en la Neumática, Manual de estudio</i>, FESTO, pp.1-170.</p> <p>Millan S. (1995). <i>Automatización Neumática y electro neumática</i>, pp. 1-280.</p> <p>J. Hyde, Regue, Cuspinera (1997). <i>Control Electro neumático y Electrónico</i>. Barcelona España: Norgren pp.1-470</p>
19	Identifica las condiciones del equipo de automatización	3	<p>Rodríguez, A. (2005). <i>Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios</i>. España: Marcombo. pp.1-320.</p> <p>Mayol, I Badia Albert. (1992) <i>Autómatas programables</i>, España: Marcombo Boixareu. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion De Automatas Industriales Omron</i> España: Marcombo Boixareu. pp. 1-460.</p>
20	Realiza el diagrama de automatización	3	<p>Rodríguez, A. (2005). <i>Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios</i>. España: Marcombo. pp.1-320.</p> <p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>, España: Marcombo Boixareu. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion De Automatas Industriales Omron</i> España: Marcombo Boixareu. pp. 1-460.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
21	Estima los requerimientos de materiales y accesorios	3	<p>Rodríguez, A. 2005. <i>Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios</i>. España: Marcombo, pp.1-320.</p> <p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programación de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>
22	Diagnostica fallas en sistemas de automatización	3	<p>Rodríguez, A. 2005. <i>Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios</i>. España: Marcombo, pp.1-320.</p> <p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual.</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>
23	Repara fallas en equipo de automatización	3	<p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
24	Instala equipo de automatización	3	<p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>
25	Arranque y puesta en marcha del equipo de automatización	3	<p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>
26	Diagnostica el funcionamiento de los equipos de automatización	3	<p>Mayol, I Badia Albert. (1992). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona, España: Marcombo. pp. 1-320.</p> <p>Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. (1992). <i>Programacion de autómatas industriales omron</i>. España: Marcombo. pp. 1-460.</p> <p>Siemens Porras, Criado Alejandro. Montanero, Molina Antonio Placido. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller System Manual.</p> <p>Autómatas Programables . (2000). Siemens. USA: Mc. Graw hill. pp.1 -450.</p>

# MÓDULO V

## Información General

### MANTIENE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

192 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Repara equipos de refrigeración doméstica  
64 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Repara equipos de aire acondicionado  
64 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Instala equipos de refrigeración  
64 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Técnico en Refrigeración y aire acondicionado
5265	Instalador de aire acondicionado

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

333412	Fabricación de equipo de refrigeración industrial y comercial
--------	---

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Reparar equipos de refrigeración doméstica, reparar equipos de aire acondicionado e instalar equipos de refrigeración.

## COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Diagnostica fallas en sistemas de refrigeración doméstica	1	Detectando y reportando inconsistencias o errores en el sistema de refrigeración
2	Elabora presupuestos de reparación	1, 2	Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente
3	Corrige fallas en sistemas de refrigeración	1	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Cumpliendo compromisos de trabajo
4	Diagnostica fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Detectando y reportando inconsistencias o errores en aparatos de aire acondicionado
5	Corrige fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Cumpliendo compromisos de trabajo
6	Identifica necesidades de instalación	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente Anticipando los posibles obstáculos que puedan presentarse en el desarrollo de la instalación
7	Elabora presupuestos de instalación de equipos de aire acondicionado	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente
8	Instala equipos de aire acondicionado	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Actuando responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones de sistemas de aire acondicionado Realizando seguimiento de las necesidades del cliente

## COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

## DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

C8 Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

CS6 Analiza con visión emprendedora los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico.

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

C12 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

C10 Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en un segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural.

M7 Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.

C1 Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

## GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

## COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se está acostumbrado/a en la rutina de trabajo de forma abierta.

AD4 Utilizar los nuevos conocimientos en el trabajo diario.

AD5 Aceptar y aplicar los cambios de los procedimientos y de las herramientas de trabajo.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

AD2 Modificar su conducta para adecuarse a nuevas estrategias.

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias 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. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Diagnostica fallas en sistemas de refrigeración doméstica	1	Detectando y reportando inconsistencias o errores en el sistema de refrigeración	El reporte de fallas del sistema elaborado	
2	Elabora presupuestos de reparación	1, 2	Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente	El presupuesto de reparación realizado	
3	Corrige fallas en sistemas de refrigeración	1	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Cumpliendo compromisos de trabajo	La reparación del sistema de refrigeración elaborado	
4	Diagnostica fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Detectando y reportando inconsistencias o errores en aparatos de aire acondicionado	El reporte de la fallas identificado	
5	Corrige fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Cumpliendo compromisos de trabajo	La reparación del aparato de aire acondicionado diagnosticado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
6	Identifica necesidades de instalación	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente Anticipando los posibles obstáculos que puedan presentarse en el desarrollo de la instalación	El informe de necesidades de instalación desarrollado	
7	Elabora presupuestos de instalación de equipos de aire acondicionado	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Privilegiando las acciones que atienden los intereses del cliente	El presupuesto de reparación realizado	
8	Instala equipos de aire acondicionado	3	Cumpliendo las normas: NOM-073-SCFI y NOM-009-ENER Actuando responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones de sistemas de aire acondicionado Realizando seguimiento de las necesidades del cliente	La lista de cotejo del funcionamiento correcto del equipo desarrollado	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Diagnostica fallas en sistemas de refrigeración doméstica	1	<p>Puebla, J (2005). <i>Manual de buenas prácticas</i>. Venezuela: Fondoin. pp. 66-72.</p> <p>Warren, T..(S.F.). <i>Principios de refrigeración.</i>: México: Diana.</p> <p>Hernández, J. (2009). <i>Manual de refrigeración doméstica</i>. México: Trillas P.1-24.</p> <p>Ramírez, J Meléndez, E Cadena, M. (2006). <i>Mantenimiento de Sistemas de Refrigeración Doméstica</i>. (1ª ed.). México. DGECYTM, P.5-63.</p>
2	Elabora presupuestos de reparación	1, 2	<p>Puebla, J (2005). <i>Manual de buenas prácticas</i>. Venezuela: Fondoin . pp. 66-72.</p> <p>Warren, T..(S.F.). <i>Principios de refrigeración.</i>: México: Diana.</p> <p>Hernández, J. (2009). <i>Manual de refrigeración doméstica</i>. México: Trillas P.1-24.</p> <p>Ramírez, J Meléndez, E Cadena, M. (2006). <i>Mantenimiento de Sistemas de Refrigeración Doméstica</i>. (1ª ed.). México. DGECYTM, P.5-63.</p>
3	Corrige fallas en sistemas de refrigeración	1	<p>Puebla, J (2005). <i>Manual de buenas prácticas</i>. Venezuela: Fondoin . pp. 66-72.</p> <p>Warren, T..(S.F.). <i>Principios de refrigeración.</i>: México: Diana.</p> <p>Hernández, J. (2009). <i>Manual de refrigeración doméstica</i>. México: Trillas P.1-24.</p> <p>Ramírez, J Meléndez, E Cadena, M. (2006). <i>Mantenimiento de Sistemas de Refrigeración Doméstica</i>. (1ª ed.). México. DGECYTM, P.5-63.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Diagnostica fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Ríos, J Iribe, M Hernández, I.(2009). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Paquete</i> .(1ª ed). México: DGECYTM, P.13-68. Puebla, J (2008). <i>Manual de buenas prácticas</i> . Venezuela: Fondoin . pp. 104-106. Ríos, J Iribe, M. (2007). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Ventana, Mini-Split y Automotriz</i> . (1ª ed.). México: DGECYTM, P.9-35.
5	Corrige fallas en aparatos de aire acondicionado	2	Puebla, J (2008). <i>Manual de buenas prácticas</i> . Venezuela: Fondoin . pp. 104-106. Ríos, J Iribe, M. (2007). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Ventana, mini-Split y Automotriz</i> . (1ª ed.). México: DGECYTM, P.9-35. Ríos, J Iribe, M Hernández, I.(2009). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Paquete</i> .(1ª ed.).México.: DGECYTM, P.13-68
6	Identifica necesidades de instalación	3	Puebla, J (2008). <i>Manual de buenas prácticas</i> . Venezuela: Fondoin . pp. 127-132. Ríos, J Iribe, M. (2007). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Ventana, Mini- Split y Automotriz</i> . (1ª ed.). México: DGECYTM, P.9-62. Warren, T.(S.F.). <i>Principios de refrigeración</i> : México: Diana.
7	Elabora presupuestos de instalación de equipos de aire acondicionado	3	Puebla, J (2008). <i>Manual de buenas prácticas</i> . Venezuela: Fondoin . pp. 127-132. Ríos, J Iribe, M. (2007). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Ventana, Mini- Split y Automotriz</i> . (1ª ed.). México: DGECYTM, P.9-62. Warren, T..(S.F.). <i>Principios de refrigeración</i> : México: Diana.
8	Instala equipos de aire acondicionado	3	Puebla, J (2008). <i>Manual de buenas prácticas</i> . Venezuela: Fondoin . pp. 127-132. Ríos, J Iribe, M. (2007). <i>Mantenimiento a Sistemas de Aire Acondicionado Tipo Ventana, Mini- Split y Automotriz</i> . (1ª ed.). México: DGECYTM, P.9-62. Warren, T. .(S.F.). <i>Principios de refrigeración</i> : México: Diana.

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>EQUIPOS</b>	
Soldadora de corriente alterna (Configuración de onda cuadrada) y directa (CA/CD)352 220/440	III
Extractor de aire tipo turbina	III
Horno de templado por resistencia eléctrica	II, III
Bomba de vacío	V
Bomba de carga	V
Manómetros para refrigeración	V
Manómetros digital para refrigeración	V
Hidrolavadora a presión	V
Sistema de simulación de refrigeración	V
Sistema de recuperación de refrigerante	V
Arrancador magnético para motor	I
Arrancador	I
Arrancador electrónico 3 RW22	I
Arrancador estrella-delta	I
Arrancador reversible	I
Interruptor de selección contacto NA	I
Interruptor de selección	I
Botón pulsador con paro y arranque voltaje de 0-600 volts	I
Contactor magnético auxiliar	I
Detector opto electrónico	I
Fuente para control	I
Fuente para control	I
Interruptor termo magnético	I
Lámparas indicadoras 3 SL1 voltaje 120-220 volts C/A	I
Motor monofásico de ¼ hp	I
Motor monofásico de 1 hp	I
Motor trifásico de ¼ hp	I
Motor trifásico de 1 hp	I
Motor trifásico de 2 hp	I

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Motor trifásico de 3 hp	I
Motor trifásico de 5 hp	I
Probador de aislamiento y continuidad	I
Relé de control de fases y de ausencia de fases	I
Centro de carga 2 circuitos	I
Centro de carga 4 circuitos	I
Sensor de proximidad	I
Sensor de proximidad fotoeléctricos	I
Botón de presión de metal	I
Botón de presión de metal	I
Unidad de Mantenimiento para preparación de aire comprimido	IV
Válvulas de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente cerrada	IV
Válvula de 5/2 vías con interruptor selector manual	IV
Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente abierta	IV
Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrada	IV
Válvulas de 3/2 vías, accionada por rodillo, cerrada en reposo	IV
Válvulas de 3/2 vías, accionada por rodillo, accionamiento en un solo sentido cerrada en reposo	IV
Detectores de proximidad neumático, con fijación para cilindro	IV
Temporizador, normalmente cerrado	IV
Temporizador, normalmente abierto	IV
Válvula de secuencia	IV
Válvulas neumática de 3/2 vías, pilotada por un lado	IV
Válvula neumática de 5/2 vías, pilotada por un lado	IV
Válvulas neumática de 5/2 vías, doble pilotaje	IV
Selectores de circuito (OR)	IV
Selector de circuito, triple (OR)	IV
Válvulas de simultaneidad	IV
Válvulas de simultaneidad, triple (AND)	IV
Escape rápido	IV

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Reguladores de flujo unidireccional	IV
Cilindro de simple efecto	IV
Cilindros de doble efecto	IV
Contador neumático con preselección	IV
Módulo de pasos	IV
Válvulas de antirretorno pilotadas	IV
Válvula de interrupción con filtro y regulador	IV
Regulador de presión con manómetro	IV
Manómetros tipo bourdón	IV
Distribuidor de aire de 8 conectores rápidos con válvulas antirretorno	IV
Tubos de plástico	IV
Válvula de 3/2 vías con pulsador de emergencia (rojo), normalmente abierto	IV
Válvula de contrapresión, detector neumático	IV
Entrada de señales eléctricas	IV
Relé, triple	IV
Interruptores de proximidad electrónico con fijación a cilindro	IV
Sensor de proximidad, óptico	IV
Sensor de presión con display	IV
Sensor de proximidad inductivo	IV
Sensor de proximidad capacitivo	IV
Electro válvulas de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	IV
Electro válvula de 5/2 vías con LED	IV
Electro válvulas de 5/2 vías con LED de doble bobina	IV
Temporizador doble	IV
Contador incremental con preselección	IV
Pulsador de emergencia, eléctrico	IV
Terminal de válvulas con 5 posiciones de válvula	IV
Reguladores de flujo unidireccional	IV
Cilindros de doble efecto	IV

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Válvulas de antirretorno pilotadas	IV
Conjunto de cables	IV
Fuente de alimentación de 24 V 5Amps	IV
PLC	I,IV
Compresor de aire	IV
Silenciadores tipo u	IV
Racores rapidos roscados quickstarqs, standard	IV
Conjunto de cables	IV
Fuente de alimentación de 24 V 5Amps	IV
Grupo hidráulico con una sola bomba	IV
Tubo flexible hidráulico con acoplamientos rápidos, 600 mm	IV
Tubo flexible hidráulico con acoplamientos rápidos, 1,000 mm	IV
Tubo flexible hidráulico con acoplamientos rápidos, 1,500 mm	IV
Válvula de 4/2 vías, accionada manualmente	IV
Válvula de 4/3 vías, manual (centro a derivación)	IV
Válvula limitadora de presión/Válvula de secuencia	IV
Válvula limitadora de presión, pilotada	IV
Reductora de presión de 3 vías	IV
Regulador de caudal de 2 vías	IV
Válvula de antirretorno, pilotada	IV
Acumulador de diafragma con bloque de cierre	IV
Motor hidráulico	IV
Cilindro de doble efecto 16/10/200	IV
Válvula de antirretorno 0,1 Mpa	IV
Válvula de antirretorno 0,5 Mpa	IV
Regulador de caudal	IV
Válvulas de antirretorno pilotadas	IV
Regulador de flujo unidireccional	IV

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Válvula de cierre	IV
Conector en T	IV
Manómetro	IV
Válvula de 4/3 vías, manual (centro cerrado)	IV
Válvula de 4/3 vías, manual (centro a descarga)	IV
Válvula de 2/2 vías con leva Accionamiento: Mecánico	IV
Divisor de caudal	IV
Válvula de cierre/contrapresión	IV
Kit de montaje para cilindros	IV
Entrada de señales eléctricas	IV
Unidad de indicación y distribución eléctrica	IV
Relé, triple	IV
Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	IV
Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	IV
Electroválvula de 4/2 vías	IV
Electroválvula 4/3 vías, centro cerrado	IV
Presostato	IV
Caja de mediciones	IV
Unidad limitadora de presión	IV
Cámara termográfica radiométrica	V
Detector de fugas (electrónico)	V
Analizador de gases refrigerantes	V
Equipo de nitrógeno	V
Equipo de recuperación de refrigerantes	V
Vacuómetro de alto vacío	V
Termómetro digital tipo pluma rango de -40 a 250 °C	V
Cargador de baterías automotriz	V
Torno convencional Industrial	III
Taladro de banco	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Taladro de columna	III
Esmeril eléctrico	III
Fresadora Industrial	III
Fresadora Industrial	III
Rectificadora para metal automática	III
Fresadora didáctica CNC con rendimiento industrial	III
Torno didáctico CNC	III
Taladro fresador capacidad de taladrado 40 mm	III
Sierra cinta horizontal Hidráulica.	III
Block magnético redondo	III
máquina soldadora de transformador	II
Amperímetro	I, III, IV, V
Medidor de watts	I, III, IV, V
Multímetro digital de gancho	I, III, IV, V
Multímetro digital	I, III, IV, V
Tacómetro laser sin contacto	I, III, IV, V
Termómetro infrarrojo	I, III, IV, V
Fototacómetro digital portátil	I, III, IV, V
Equipo de oxi-acetino para soldadura y corte incluye:	III, V
Cizalla manual para cortes curvos	III
Esmeril	II, III
Equipo oxicitilenoportatil.	III, V
Válvula anular	V
Esmeriladora de disco	I, II, III, IV, V
Esmeriladora de disco de 4,5 “	I, II, III, IV, V
Roto martillo	I, II, III, IV, V
Polipasto de cadena eléctrica	I, II, III, IV, V
Prensa hidráulica	I, II, III, IV, V
Tornillo giratorio	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Peines para serpentín	V
Pinzas pinch off	V
Pinzas de corte para capilar	V
Dobla tubos múltiple de palanca	V
Pinzas perforadoras de tubería (piercing)	V
Conectores rápidos para sistema automotriz	V
Prensa tipo C	III
Gafas con vidrios de sombras de no. 6 y 8	III,V
Juego. de llaves allen	I,II, III, IV, V
Arco de segueta	I, II, III, IV, V
Brocas para metal	I, II, III, IV, V
Martillos de bola 16oz	I, II, III, IV, V
Limas triángulo bastardas 8"	I, II, III, IV, V
Limas triángulo muzas 8"	I, II,III, IV, V
Llave stilson No. 12	I, II, III, IV, V
Marro de octagonal mango de 12" 2lb	I, II, III, IV, V
Marro con mango de fibra de 15" 3lb	I, II, III, IV, V
Pinzas de presión # 10	I, II, III, IV, V
Prensa de yugo para tubo 2"	I, II, III, IV, V
Tarrajas para tubo	I, II, IV, V
Extractor de poleas pata de cabra	I, III, V
Extractor de poleas 3 quijadas	I, ,III, V
Piqueta de resorte	III
Punzones	I, II ,III, IV, V
Extintor capacidad 9 kg polvo químico seco abc	I, II ,III, IV, V
Pistola engrasadora de uso rudo de 500 ml	I, II ,III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Calibrador "cuenta hilos" milimétrico	III
Calibrador "cuenta hilos" sistema ingles	III
Calibrador de hojas de 0.001" a 0.025"	III
Calibrador de radios de 16 hojas	III
Dinamómetro	III
Llave de cadena uso rudo para tubo de 2 1/2"	I, II, III, IV, V
Llave de gancho ajustable	I, II, III, IV, V
Martillo con cabeza de neopreno	I, II, III, IV, V
Soplete portátil arranque con gatillo combustible MAPP, llama de alta oxidación, 12327 btus por hora	I, II, III, IV, V
Torquimetro	I,III
Desarmadores planos	I, II, III, IV, V
Desarmadores de cruz	I, II, III, IV, V
Desarmadores de caja	I, II, III, IV, V
Desarmadores de punta	I, II, III, IV, V
Pinzas eléctricas	I, II, III, IV, V
Pinzas mecánicas # 8 de cromo molibdeno	I, II, III, IV, V
Pinzas pincha terminales	I, II, III, IV, V
Pinzas de punta larga	I, II, III, IV, V
Pinzas de corte diagonal	I, II, III, IV, V
Juego. de 6 pinzas para candados	I, II, III, IV, V
Juego. de martillos de bola	I, II, III, IV, V
Juego. de martillos de goma	I, II, III, IV, V
Juego. de llaves españolas	I, II, III, IV, V
Juego. de llaves españolas milimétricas	I, II, III, IV, V
Juego de llaves mixtas	I, II, III, IV, V
Juego de llaves mixtas milimétricas	I, II, III, IV, V
Juego de llaves ajustables (perico)	I, II, III, IV, V
Juego de llaves Allen	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Juego de dados	I, II, III, IV, V
Limas planas bastardas 8" de acero al carbón	I, II, III, IV, V
Limas planas musas 8" de acero al carbón	I, II, III, IV, V
Cepillos de alambre sin mango de acero al alto carbón calibre 0.40 mm	I, II, III, IV, V
Juego de extractor de poleas	I, II, III, IV, V
Abocardador universal de golpe	I, II, III, IV, V
Juego de extractores de tornillos	I, II, III, IV, V
Corta tubos embalado de trabajo pesado	I, II, III, IV, V
Corta tubos miniatura niquelado para tubos	I, II, III, IV, V
Cuchillas de corte de repuesto para cortatubos de 1/8" a 1 1/8"	I, II, III, IV, V
Rimas de repuesto para cortatubos de 1/8" a 1 1/8"	I, II, III, IV, V
Juego de avellanador y prensa para avellanados	I, II, III, IV, V
Abocardador múltiple de golpe	I, II, III, IV, V
Juego de abocardadores de golpe	I, II, III, IV, V
Juego de extractores de poleas	I, II, III, IV, V
Extractor de baleros de media luna de acero aleado de alta calidad	I, II, III, IV, V
Llaves Allen extralargas	I, II, III, IV, V
Desarmador de barra flexible	I, II, III, IV, V
Desarmador de barra tipo "S" doble punta cruz y paleta	I, II, III, IV, V
Flexómetro retráctil de 5m	I, II, III, IV, V
Juego de cinceles	I, II, III, IV, V
Martillo de caras suaves de 14 onzas mango de madera (neopreno)	I, II, III, IV, V
Juego de espejos telescópicos	I, II, III, IV, V
Juego de llaves Allen	I, II, III, IV, V
Llave stilson autoajustable	I, II, III, IV, V
Juego de pinzas	I, II, III, IV, V
Juego de expansión	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Extensiones de uso rudo	I, II, III, IV, V
Cautines tipo lápiz 60 watts	I,II,IV,V
Soportes para cautín con limpiador de esponja	I,III, IV, V
Aceitera rígidas capacidad 180 ml	I, III,IV,V
Cajas de herramienta	I, II, III, IV, V
Portaherramientas	I, II, III, IV, V
Grasera industrial de 14 Oz. Extensión flexible, manija recubierta	I, II, III, IV, V
Guías para cable 30 m	I, IV, V
Nivel magnético:	I, II, III, IV, V
Pistola calafateadora para silicón doble varilla	I, IV, V
Remachadora POP	I, II, III, IV, V
Manguera reforzada de 1/2	I, II, III, IV, V
Carro portamanguera	I, II, III, IV, V
Tijeras para hojalatero acabado níquel mango de vinil de 8" y 10"	II ,III,IV,V
Pinza obturadora para tubos	I,II,IV,V
Desarmador quita pivote para válvula tipo schrader	V
Broca para concreto carburo de tungsteno 3/16 -5/8	I, II, III, IV, V
Guantes para trabajo mecánico ajustables, flexibles, piel sintética	I, II, III, IV, V
Guantes para soldar de carnaza y loneta doble refuerzo, diseño largo	I, II, III, IV, V
Goggles de seguridad con respiradores anti-empañado de policarbonato	I, II, III, IV, V
Lentes de seguridad transparente, norma ansi:Z87.1-1989	I, II, III, IV, V
Caretas soldar con lentes de 12 sombras	I, II, III, IV, V
Caretas transparentes de protección esmerilado de metales	I, II, III, IV, V
Mascarillas para gases ácidos tipo N-95	I, II, III, IV, V
Punzón centrador automático para metal	III
Punto de golpe para centros de 6 " acero alto carbono	III
Juego de 20 cortadores verticales una punta con recubrimiento de titanio de 2 y 4 gavilanes.3 / 16", 1 / 4", 5 / 16", 3 / 8", 7 / 16", con zanco de 3 / 8": 1 / 2", 9 / 16" con zanco de 1 / 2", 5 / 8", 11 / 16" 3 / 4" con zanco de 3 / 4	III
Cortador vertical dos puntas cobalto de 3 / 8 " con zanco de 1 / 2" cuatro o seis gavilanes	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>HERRAMIENTAS</b>	
Cortador vertical dos puntas: Cobalto de 1 / 2" con zanco de 1 / 2" cuatro o seis gavilanes	III
Cortador vertical dos puntas: Cobalto de 5 / 8" cuatro o seis gavilanes	III
Cortador vertical: cobalto de 3 / 4" con zanco de 3 / 4" cuatro o seis gavilanes	III
Cortador vertical: cobalto de 1." Con zanco de 1." Cuatro o seis gavilanes	III
Cortador circular acero: A.V. de tres cortes de 1 / 8 X 4" X 7 / 8	III
Cortador circular acero: A.V. de tres cortes de 1 / 4 X 4" X 7 / 8	III
Cortador circular acero: A.V. de tres cortes de 3 / 8 X 6" X 7 / 8	III
Cortador circular acero: A.V. de tres cortes de 1 / 2 X 6" X 1 "	III
Cortador circular acero: A.V. de tres cortes de 5 / 8 X 6" X 1 "	III
Cortador angular acero: A.V. de tres cortes de 45° 1 / 2" X 2 3 / 4" X 1" corte derecho	III
Cortador angular acero: A.V. de tres cortes de 60° 1 / 2" X 2 3 / 4" X 1" corte derecho	III
Cortador angular acero: A.V. de tres cortes de 90° 1 / 2" X 2 3 / 4" X 1" corte derecho	III
Cortador woodrof acero A.V. de tres cortes de 3 / 4 "	III
Cortador woodrof: Acero A.V. de tres cortes de 1 "	III
Juego de rimas rectas: Acero A.V. de 5 / 16" a 1 "	III
Juego de rimas helicoidales: Acero A.V. de 5 / 16" a 1 "	III
Cortador spot face de 1 / 2"	III
Cortador spot face de 3 / 4"	III
Juego de brocas helicoidales: Zanco recto a.v de 1 / 16" a 1 / 2 "(juego de 29 piezas, fraccionales y métricas)	III
Juego de brocas helicoidales: Zanco recto de Cobalto de 1 / 16" a 1 / 2 ""(juego de 29 piezas, fraccionales)	III
Juego de brocas numéricas (numero 1 al 60, 60 piezas zanco recto) punta de 118° a.v	III
Juego de brocas de letras( de la A a la Z 29 piezas) zanco recto a.v	III
Brocas zanco recto: de 1 / 2" ; 9 / 6", 5 / 8, 11 / 16, 3 / 4, 13 / 16", 7 / 8" 16 / 16, 1 "	III
Brocas zanco cónico cono Morse: número 2 de 1 / 2", 5 / 8," 3 / 4"	III
Brocas zanco cónico cono Morse: número 3 de 13 / 16", 7 / 8", 15 / 16", 1"	III
Broca de centros 60° A. V: número: 2, 3, 4, 5	III
Rima recta zanco recto corte derecho de diámetro: 1 / 4", 5 / 16" 3 / 8", 7 / 16", 1 / 2", 9 / 16", 5 / 8"	III
Rimas para cono Morse: número; 2, 3, 4, 5	III
Juego de nueve piezas cortador vertical punta de bola titanio 1 / 8", 3 / 16", 1 / 4", 5 / 16", 3 / 8", 7 / 16", 1 / 2", 5 / 8", 3 / 4"	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>HERRAMIENTAS</b>	
Cortador para ranuras cobalto; diámetro de cortador 9 / 16", 21 / 32", 25 / 32", 31 / 32"	III
Cortador cola de milano 45° acero A.V. zanco recto; 3 / 8", 1 / 2", 3 / 4"	III
Juego de cortadores woodruff en acero A.V. zanco de 1 / 2", nueve piezas números: 204, 404, 406, 606, 608, 610, 806, 808, 1210	III
Cortador para engranes con ángulo de 14 1 / 2° paso diametral 8 cortador número 8 para cortar de 12 a 13 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 8 cortador número 7 para cortar de 14 a 16 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 8 cortador número 6 para cortar de 17 a 20 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 8 cortador número 5 para cortar de 21 a 25 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 10 cortador número 8 para cortar de 12 a 13 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 10 cortador número 7 para cortar de 14 a 16 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 10 cortador número 6 para cortar de 17 a 20 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso diametral 10 cortador número 5 para cortar de 21 a 25 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Cortador para engranes con ángulo: De 14 1 / 2° paso modular 1.5 cortador número 8 para cortar de 12 a 13 dientes diámetro exterior 2 7 / 8" X 1" diámetro interior.	III
Butil cuadrado de 1 / 4"	III
Butil cuadrado de 3 / 8"	III
Butil cuadrado de 1 / 2"	III
Butil tipo gorton diámetro de 3 / 8", 1 / 2"	III
Juego de machuelos estándar Cónico, semicónico, recto) 1 / 4" – 20 hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N F Cónico, semicónico, recto 1 / 4" – 28 hilos acero A.V	III
Juego de machuelos estándar: Cónico, semicónico, recto 5 / 16" – 18 hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N : Cónico, semicónico, recto 5 / 16" – 24 hilos acero A.V	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>HERRAMIENTAS</b>	
Juego de machuelos N F: cónico, semicónico, recto 3 / 8" – 24 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos estándar: Cónico, semicónico, recto 7 / 16" – 14 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N F: cónico, semicónico, recto 7 / 16" – 20 Hilos acero A.V.	III
Juego de machuelos estándar: Cónico, semicónico, recto / 2" – 13 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N F: cónico, semicónico, recto 1 / 20" – 20 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos estándar: Cónico, semicónico, recto 9 / 16" – 12 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N F: cónico, semicónico, recto 9 / 16" – 18 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos estándar: cónico, semicónico, recto 5 / 8" – 11 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos estándar: cónico, semicónico, recto 3 / 8" – 16 Hilos acero A.V	III
Juego de machuelos N F: cónico, semicónico, recto) 5 / 8" – 18 Hilos acero A.V	III
Corona para fresado con vástago: R8 con 4 o 6 insertos corte derecho diámetro de la corona 3"	III
Juego de dados terraja fraccional: de 1 / 4 a 1" corte derecho con maneral	III
Juego de dados terraja milimétrico: de 6 mm a 25 corte derecho mm con maneral	III
Juego de dados terraja fraccional: de 1 / 4 a 1" corte izquierdo con maneral	III
Juego de dados terraja milimétrico: de 6 mm a 25 corte izquierdo mm con maneral	III
Juego de machuelos y dados terraja fraccional: de 1 / 4 a 1" corte derecho con maneral	III
Juego de machuelos: NPT de 1/8 27 hilos con maneral	III
Juego de barras Boring de inserto intercambiable 4 barras: 1 / 2" X 5", 1 / 2 " X 6", 5 / 8" X 7", 3 / 4 X 10"	III
Escalera de tijera y extensión de 12 peldaños de aluminio 3 tramos y 9 m de altura total	I, II, III, IV, V
Protector contra llamas protección de tubería durante la soldadura	II
Válvula tipo pivote Soldable ¼ "	V
Kit analizador de acidez con cuatro tubos de análisis	V
Identificador de aceite indica si el aceite utilizado es un poliéster	V
Prensa de banco (tornillo de banco) N° 6 uso industrial	I, II, III, IV, V
Prensa de banco (tornillo de banco) N° 5 uso industrial	I, II, III, IV, V
Prensa de banco (tornillo de banco) N° 3 uso industrial	I, II, III, IV, V
Prensa de cremallera industrial	I, II, III, IV, V
Escuadra de fijación a 90	III
Mesa angular de fijación de piezas uso industrial	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>HERRAMIENTAS</b>	
Adaptador R 8 para cono Morse números 2, 3, en acero templado y rectificado:para fresadora vertical num.1 de la lista	III
Regla graduada templado de 12	III
Compas de puntas templado acero templado de 4	III
Compas de puntas templado de 6	III
Compas de gruesos acero templado de 6	III
Compas de interiores acero templado de 6 "	III
Compas hermafrodita acero templado de 6 "	III
Vernier ( pie de rey) convencional metálico profesional de 6"	III
Vernier ( pie de rey) convencional metálico profesional de 8 "	III
Vernier ( pie de rey) caratula metálico profesional de 8 "	III
Vernier ( pie de rey) didáctico tipo convencional de plástico de 6 "	III
Vernier ( pie de rey) didáctico electrónico de plástico de 6 "	III
Vernier ( pie de rey) electrónico profesional de 6"	III
Indicador de caratula con base magnética	III
Prensa de trabajo para máquina abertura entre mordazas de 6"	III
Micrómetro para exteriores de 0 – 1"	III
Micrómetro para exteriores de 1 – 2"	III
Micrómetro para exteriores de 2 – 3"	III
Micrómetro para exteriores electrónico digital de 0 – 1	III
Micrómetro para exteriores electrónico digital de 1 – 2"	III
Micrómetro para exteriores electrónico digital de 2 – 3"	III
Micrómetro para exteriores digital de 0 – 25 mm	III
Micrómetro para exteriores digital de 25 – 50 mm	III
Micrómetro para exteriores digital de 50 – 75 mm	III
Juego de escuadra universal cinco piezas	III
Escuadra de ajustador de 6"	III
Escuadra graduada de inglete de 6"	III
Escuadra graduada de inglete de 8"	III
Escuadra graduada plana de 8"	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>HERRAMIENTAS</b>	
Molleteador triple de acero forjado	III
Cono reductor; cono Morse	III
Porta cuchilla para torno en hacer	III
Maneral ajustable para machuelos 1 / 4 a 3 / 4.	III
Maneral tipo "T" para machuelos 1 / 4" a 1 / 2"	III
Juego de paralelas y block magnéticos	III
Indicador de pestaña graduado en 0.001	III
Indicador de pestaña graduado en 0.01 mm	III
Juego de boquillas R8 fraccional	III
<b>MATERIALES</b>	
Nitrógeno gaseoso relleno de tanque	V
Refrigerante R-134ª cilindro de 13.6 kg	V
Aceite de alquilbenceno viscosidad 150	V
Aceite de alquilbenceno viscosidad 300	V
Aceite de alquilbenceno viscosidad 300	V
Piedra para encendedor tipo cazuela Jgo. 5 pzs	II, V
Cable calibre 10 AWG	I, IV, V
Cable calibre 14 AWG	I, IV, V
Cable calibre 14 verde	I, IV, V
Cable calibre 16 AWG	I, IV, V
Cable calibre 18 AWG	I, IV, V
Cable calibre 8 AWG	I, IV, V
Cable calibre 6 AWG	I, IV, V
Ladrillo refractario	III
Soldadura de plata	II, V
Fundente soldadura bronce De 4 onzas	II, V
Sellador de fugas rango de temperatura -93 °C / 200 °C (LeakLok)	IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIALES</b>	
Tubería de cobre flexible ¼" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible 5/16" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible 3/8" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible ½" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible 5/8" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible ¾" D.E. tipo L y M	IV, V
Tubería de cobre flexible 3/16" D.E. tipo L y M	IV, V
Niples unión roscable con avellanado ¼"	IV, V
Tuerca cónica de ¼"	IV, V
Niple unión roscable con avellanado 5/16"	IV, V
Tuercas cónicas con avellanado 5/16"	IV, V
Oxígeno gaseoso Rellenado de tanque	II, V
Acetileno gaseoso Rellenado de tanque	II, V
Refrigerante R-123 Cilindro de 13.6 kg libres de toxicidad e inflamabilidad	V
Refrigerante R-124 Cilindro	V
Refrigerante R-125 Cilindro	V
Refrigerante R-134 Cilindro	V
Lija para metal 120	I, II, III, IV, V
Grasa para rodamientos grafitada	I, III, V
Trapo Industrial 1ª	I, II, III, IV, V
Bote de pegamento blanco 0.5 L	I, II, III, IV, V
Cinta para aislar plastificada para alto voltaje de 12mm x 30m	I, II, III, IV, V
Brochas 2"	I, II, III, IV, V
Brochas 4"	I, II, III, IV, V
Brochas 6"	I, II, III, IV, V
Fundente soldadura plata: De 4 onzas	II, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIALES</b>	
Pegamento sellador (Red epoxi) rango de temperatura -73 °C/149 °C	IV, V
Sellador para roscas de tubería	IV, V
Bote de pegamento de contacto 0.5 L	IV, V
Cinchos sujeta cables de plástico 10,15,20, 30 mm	I, IV, V
Segueta para metal 12-24 dientes por pulgada	I, II, III, IV, V
Segueta para metal 12-18 dientes por pulgada	I, II, III, IV, V
Terminales tipo hembra 10-12	I, IV, V
Terminales tipo hembra/macho 10-12	I, IV, V
Fundente para aluminio Flux	II, V
Cascos de seguridad	I, II, III, V
Tubería cobre rígida 3/8 " D. E. tipo L (3 m)	IV, V
Tubería cobre rígida 5/8 " D. E. tipo L (3 m)	IV, V
Codo cobre 90o tipo L y M 3/8" (3 m)	IV, V
Codo cobre 90 o tipo L y M 5/8"	IV, V
Codo cobre 90 o tipo L y M 3/4"	IV, V
Codo cobre 45o tipo L y M 3/8"	IV, V
Codo cobre 45o tipo L y M 5/8"	IV, V
Codo cobre 45o tipo L y M 3/4"	IV, V
Gasas estériles 10 x 10 cm	I, II, III, IV, V
Isodine solución 100 mL	I, II, III, IV, V
Micropore 2.5 cm x 2 m	I, II, III, IV, V
Tela adhesiva 5 cm x 2 m	I, II, III, IV, V
Bandas elástica estéril 5 cm, 10 cm x 1 m	I, II, III, IV, V
Curitas	I, II, III, IV, V
Tijera de botón	I, II, III, IV, V
Merthiolate 100 mL	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIALES</b>	
Alcohol 500 mL	I, II, III, IV, V
Algodón estéril	I, II, III, IV, V
Termómetro de mercurio medico	I, II, III, IV, V
Solución inyectable de 200 mL	I, II, III, IV, V
Pomada con óxido de Zinc tubo	I, II, III, IV, V
Tetrazol solución oftálmica	I, II, III, IV, V
Malla caja 5 m	I, II, III, IV, V
Barra de acero 1045 diámetro 1 / 2" x 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1045 diámetro 5 / 8" x 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1045 diámetro 3 / 4" x 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1020 diámetro 1" x 236" (6.0 m)	III
Barra de acero 1020 Hexagonal 1 / 2" entre caras X de longitud. 236" (6.0 m)	III
Barra de acero 1020 Hexagonal 5 / 8" entre caras X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1020 Hexagonal 3 / 4" entre caras X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1020 cuadrado 3 / 4" X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de acero 1020 cuadrado 1 " X 236" (6.0 m) de longitud	III
Solera de acero mat. 1020 1 / 2" X 2" X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de aluminio de 1" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de aluminio de 1 1 / 2" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de aluminio de 2" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de aluminio de 2 1 / 2" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de latón de 3 / 4" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de latón de 1" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material redondo de latón: De 1 1 / 2" diámetro X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material hexagonal de latón De 1 / 2" entre caras X 236" (6.0 m) de longitud	III
Barra de material hexagonal de latón: De 3 / 4" entre caras X 236" (6.0 m) de longitud	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIALES</b>	
Barra de material hexagonal: De latón de 1" entre caras X 236" (6.0 m) de longitud	III
Piedra abrasiva gris: De 203 mm. uso general para acero hierro forjado, etc	III
Piedra abrasiva verde de 203 mm, para carburo de tungsteno	III
Rueda abrasiva para rectificar acero al carbón	III
Aceite para refrigerant	III
Aceite de corte para machuelear todo tipo de metal	III
Tinta para trazo en metal color azul acero	III
Segueta para cierra cinta ángulo	III
Segueta para cierra cinta ángulo	III
Aceite para lubricar SAE Número 30	III
Aceite para lubricar SAE Número 40	III
Grasa para chasis aplicación alta temperatura	III
Grasa para Balero aplicación alta temperatura	III
Piedra de asentar combinada rectangular 1" X 2" X 6"	III
Rectificador para piedra	III
Limpiador de rebabas para ranuras	III
Apagador de cuatro vías	I
Apagador de escalera	I
Apagador sencillo	I
Base socket de porcelana	I
Botón de timbre: rango:15A/127V	I
Caja cuadrada reforzada de 4" x 4" pulgadas	I
Caja de chalupa reforzada	I
Caja hexagonal	I
Casco de seguridad para electricista	I

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>MATERIALES</b>	
Contacto polarizado y aterrizado con tapa	I
Dimmer giratorio 150W	I
Balastro ahorrador 2x39W	I
Balastro ahorrador 2x75W	I
Balastro ahorrador 2x40W	I
Luminaria fluorescente de 39w	I
Luminaria fluorescente de 75w	I
Luminaria fluorescente de 2x40w	I
Placa de 1 ventana aluminio	I
Placa de 2 ventanas aluminio	I
Placa de 3 ventanas aluminio	I
Zumbador 127 volts	I
Clavija: blindada de entrada recta 15 Amp a 127 V	I
Clavija: blindada de dos polos 15 Amp de ½ vuelta	I
Clavija: blindada de 3 polos 15/20 Amp 127/220V ½ vuelta	I
Clavija: blindada de 3 polos 20 Amp en 220 V ½ vuelta	I
Receptáculo (contacto): 2 polos Amp de ½ vuelta	I
Receptáculo (contacto): 3 polos 15/20 amp 127/220 V media vuelta	I
Receptáculo (contacto): 3 polos 20 amp 220 V media vuelta	I
Placa para contacto de seguridad: aluminio anonizado	I
Anaquele tipo esqueleto: de acero de 915 mm de largo x 600mm de ancho x 2210mm de altura con 5 charolas	I,II,III, IV, V
Botiquín metálico: de 0.60 m de alto x 0.40 m de ancho x 0.15 de fondo con 3 entrepaños	I, II, III, IV, V
Bancos de estructura metálica: con rodete de madera de 35 cm de diámetro de 50 cm de altura	I, II, III, IV, V
Pintarrón de cristal templado medidas 122 X 244 m	I, II, III, IV, V
Restirado para dibujo tipo profesional	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
Placa perfilada de aluminio	IV
Banco de prácticas para el estudio de la neumática – electroneumática	IV
Banco de prácticas para el estudio de la Hidráulica – electrohidráulica	IV
Placa perfilada de aluminio	IV
Gabinete ligero con entrepaños	I, II, III, IV, V
Gabinete universal metálico	I,II,III, IV, V
Anaquel tipo esqueleto	I, II, III, IV, V
Computadora de escritorio	I, II, III, IV, V
Teatro en casa	I, II, III, IV, V
Escritorio para profesos	I, II, III, IV, V
Estante de estructura metálica	I, II, III, IV, V
Mesas de trabajo	I, II, III, IV, V
Pantalla para proyector	I, II, III, IV, V
Pintarrón de formica blanca	I, II, III, IV, V
Proyector	I, II, III, IV, V
Silla ejecutivo	I, II, III,I V, V
Mesa de trabajo para soldadura	II
Banco de prácticas para el estudio de la neumática – electroneumática	IV
Mesa de trabajo para soldadura	II
Gabinete metálico móvil con 4 cajones	I, II, III, IV, V
Pintarrón de formaica blanca	I, II, III, IV, V
Mesas binarias: de 0.50 m de ancho x 1 m de largo x 0.70 m de altura	I, II, III, IV, V
Silla de estructura metálica cromada de acero con respaldo y asiento de vinil negro acojinado	I, II, III, IV, V
Tablero para herramientas: de madera de ½ “ con cubierta de perfofel de 1.20m x 0.90m	I, II, III, IV, V
Anaquel de estructura metálica: tipo cómoda con 2 divisiones y 3 entrepaños	I, II, III, IV, V

3

Consideraciones  
para desarrollar  
los módulos  
en la formación  
profesional

### ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad 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 finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. 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 competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía 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 (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

### ELABORACIÓN DE LA GUÍA 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 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.

#### GUÍA 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 las competencias profesionales y genéricas.

#### 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 y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares 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 profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

### ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

#### 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 profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si 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.

**SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

Identifica las necesidades del cliente  
 Realiza un conceso de los componentes eléctricos  
 Selecciona los componentes de las instalaciones eléctricas  
 Instala material eléctrico

Utilizando una clara comunicación con el cliente para obtener sus necesidades  
 Observando los cambios en los procesos de infraestructura  
 Privilegiando los intereses del cliente  
 Utilizando catálogos y manuales  
 De acuerdo a las especificaciones del fabricante

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromiso asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce el encuadre del submódulo (los contenidos y objetivos del submódulo, el plan de trabajo, la forma de evaluar y las reglas de participación durante el desarrollo del curso), mediante una técnica grupal, presentando un informe del encuadre.	Heteroevaluación	P: El Informe del encuadre realizado / Lista de cotejo	5%
El estudiante responde a una evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas.	Heteroevaluación	C: Los materiales previos / Cuestionario	10%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce mediante una exposición del docente, los componentes físicos y su relación con respecto a la simbología de un plano eléctrico simple.	Heteroevaluación	C: El plano eléctrico identificado / Registro de participación	5%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica y relaciona los diferentes componentes físicos con sus símbolos que conforma un plano eléctrico simple. Además conocerá el funcionamiento de los componentes que integran el plano así como su conexión e instalación de acuerdo a las normas de seguridad (NOM-001- STPS ) y las normas para instalaciones eléctricas (NOM-001-SEDE).	Heteroevaluación	P. El plano eléctrico identificado /Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas para la instalación y conexión de componentes de un plano eléctrico simple, de acuerdo a las normas de seguridad e instalaciones eléctricas; realizándolas en tiempo y forma y fomentando un clima de respeto y confianza.	Coevaluación	D: La instalación y conexión de componentes / Guía de observación	10%
El estudiante realiza una práctica guiada en la que identifica los símbolos e instala componentes presentados por el docente en un plano de mayor complejidad. Así mismo, aplicara los procedimientos de seguridad durante el proceso. Definiendo sistemas y esquemas de trabajo.	Coevaluación	D: La identificación e instalación de componentes / Guía de observación	10%

## GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce diferentes técnicas de comunicación efectiva presentadas por el docente, para identificar las necesidades de los clientes.	Heteroevaluación	C: Las técnicas de comunicación / Cuestionario	5%
El estudiante participa en actividades de juego de roles para practicar las técnicas de comunicación efectiva en la identificación de las necesidades de los clientes.	Coevaluación	D: La participación en la actividad / Registro de participación	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante la interpretación de un plano eléctrico, identifica los requerimientos para una instalación eléctrica realizando una práctica autónoma en la que realice la instalación solicitada identificando y respetando las necesidades del cliente.	Heteroevaluación	P: La instalación eléctrica realizada / Lista de cotejo	15%
El estudiante realiza una práctica autónoma en la que aplique la identificación de componentes basadas en simbología de planos eléctricos, realice listado de materiales, conexiones eléctricas y realice la instalación eléctrica.	Heteroevaluación	P: La instalación eléctrica / Lista de cotejo	15%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias con los productos de los aprendizajes adquiridos.	Heteroevaluación	P: El portafolio integrado / Lista de cotejo	5%

**SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

Elabora planos eléctricos

Realizando seguimiento a las necesidades del cliente

Elabora instalaciones eléctricas residenciales

Elaborando los planos eléctricos de acuerdo a la NOM-001-SEDE

Verifica el equipo eléctrico

De acuerdo a la NOM-001-SEDE

Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS

Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento

Elaborando una bitácora

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante responde a una evaluación diagnóstica sobre sus conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas / Cuestionario	10%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce mediante una exposición del docente, los fundamentos de la elaboración de planos eléctricos para instalaciones eléctricas residenciales.	Heteroevaluación	C: Los fundamentos de elaboración de planos / Cuestionario	5%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica las técnicas de la elaboración de planos eléctricos para instalaciones residenciales.	Heteroevaluación	C: Los fundamentos de elaboración de planos / Cuestionario	10%
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas para la elaboración de planos de instalaciones eléctricas residenciales considerando normas de instalaciones eléctricas (NOM-001-STPS), y cuidado del medio ambiente.	Heteroevaluación	P: El plano elaborado / Lista de cotejo	10%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, analiza los pasos a seguir para la instalación de material eléctrico dentro de la elaboración de instalaciones eléctricas residenciales; aplicando procedimientos de seguridad (NOM-001-STPS). Generando un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	C: Los pasos para la instalación eléctrica / Cuestionario	5%
El estudiante mediante una práctica guiada, realiza los pasos para la instalación de material eléctrico (tubería, cable, centros de carga, accesorios y lámparas entre otros) dentro de la realización de instalaciones eléctricas residenciales; aplicando procedimientos de seguridad (NOM-001-STPS). Generando un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	P: La instalación eléctrica operando / Lista de cotejo	10%

## GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante la exposición del docente conoce las principales fallas y técnicas de verificación de fallas de equipos eléctricos.	Heteroevaluación	C: Las principales fallas / Cuestionario	5%
El estudiante mediante una práctica guiada realiza la verificación de las principales fallas de equipo eléctrico.	Heteroevaluación	P: La fallas de equipo eléctrico verificadas / Lista de cotejo	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma considerando el montaje de canalizaciones, cableado, selección de protecciones y conexión de accesorios para la instalación eléctrica, verificando las posibles fallas del equipo; proponiendo maneras de solucionar los problemas presentados.	Heteroevaluación	P: La Instalación eléctrica y verificación de fallas efectuada / Lista de cotejo	30%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias aplicando las TIC.	Heteroevaluación	P: El Portafolio integrado/ Lista de cotejo	5%

**SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

Diagnostica equipos eléctricos  
Elabora el plan de mantenimiento  
Repara equipo eléctrico

Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de fallas  
Organizando las actividades de manera que pueda prestar un mejor servicio  
Siguiendo el plan de mantenimiento establecido

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante responde a una evaluación diagnóstica sobre sus conocimientos previos de equipos utilizados para detectar fallas en los motores eléctricos.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos de equipos de utilizados para detectar fallas en los motores eléctricos / Cuestionario	5 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce mediante la exposición del docente los instrumentos de medición utilizados para determinar las fallas en los equipos eléctricos y los diferentes tipos de planes de mantenimiento. Teniendo en cuenta las normas de seguridad.	Coevaluación	C: Los instrumentos de medición utilizados para determinar las fallas en los equipos eléctricos / Cuestionario	10 %
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica y relaciona los diferentes planes de mantenimiento. Además realiza el diagnóstico de los equipos y la elaboración de los planes de mantenimiento, de acuerdo a las normas de seguridad (NOM-001- STPS) y las normas para instalaciones eléctricas (NOM-001- SEDE).	Coevaluación	P: El diagnóstico de falla elaborado / Lista de cotejo	15 %
El estudiante con el docente realiza una práctica guiada y autónoma sobre la elaboración de un plan de mantenimiento con los datos obtenidos en el diagnóstico de el equipo.	Heteroevaluación	P: El plan de mantenimiento realizado / Lista de cotejo	15 %
El estudiante mediante una exposición del docente conoce las principales fallas de los equipos eléctricos y las herramientas utilizadas en su reparación.	Coevaluación	P: El informe de las fallas / Lista de cotejo	5 %
El estudiante mediante una práctica demostrativa y guiada, elabora un listado de los pasos para el desarmado de el equipo.	Heteroevaluación	P: El listado de pasos de desarmado / Lista de cotejo	10 %

## // SUBMÓDULO 1 Mantiene instalaciones eléctricas residenciales e industriales – 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza de forma autónoma el desarmado de los equipos para su reparación anotando las observaciones en la bitácora de los equipos. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo.	Coevaluación	P: El desarmado de los equipos a reparar / Lista de cotejo	10 %
El estudiante mediante una exposición del docente realiza la reparación de los equipos conforme a los datos obtenidos en el diagnóstico y el plan de mantenimiento.	Heteroevaluación	D: Reparación de los equipos / Guía de observación	5 %
El estudiante mediante una práctica guiada y autónoma realiza la reparación del equipo realizando la bitácora correspondiente y atendiendo a las normas de seguridad (NOM-001- STPS )y las normas para instalaciones eléctricas (NOM-001-SEDE) Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo.	Coevaluación	P: La reparación del equipo / Lista de cotejo	10 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma considerando el montaje de canalizaciones, cableado, selección de protecciones y conexión de accesorios para la instalación eléctrica, verificando las posibles fallas del equipo; proponiendo maneras de solucionar los problemas presentados.	Heteroevaluación	P: La Instalación eléctrica y verificación de fallas efectuada / Lista de cotejo	30%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias aplicando las TIC.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	5%

**SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos – 64 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

Identifica el tipo de motores eléctricos	Busca y analiza la información de los motores eléctricos
Identifica el diagrama de conexión	Utilizando los planos desarrollados
Selecciona el instrumental a utilizar	Planea y define la utilización de los materiales a si como la herramienta necesaria para realizar el trabajo
Diagnostica el funcionamiento de los motores eléctricos	Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS
Estima los requerimientos de materiales y accesorios	De acuerdo a NOM-014-ENER De acuerdo a NOM-016-ENER Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente Utilizando catálogos y manuales

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.	OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.
AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.	EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.
OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.	PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos - 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce el encuadre del submódulo (los contenidos y objetivos del submódulo, el plan de trabajo, la forma de evaluar y las reglas de participación durante el desarrollo del curso), mediante una técnica grupal, presentando un informe del encuadre.	Heteroevaluación	P: El informe del encuadre elaborado / Lista de cotejo	5%
El estudiante responderá una evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos / Cuestionario	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce mediante una exposición del docente, los tipos de motores eléctricos (C.A y C.D) y sus conexiones.	Heteroevaluación	C: Los tipos de motores y su conexión / Cuestionario	5%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica los tipos de motores eléctricos(C.A y C.D) y sus tipos de conexión. Elabora un informe con sus observaciones y conclusiones del tema.	Heteroevaluación	P: El reporte sobre los tipos de motores y su conexión / Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas para la identificación de motores eléctricos(C.A y C.D) y sus conexiones.	Coevaluación	P: La conexión realizada / Lista de cotejo	10%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, conoce el diagnóstico de fallas en el funcionamiento de los motores eléctricos(C.A y C.D), así como, la selección de herramienta y materiales requeridos para el mantenimiento a motores. Aplicando normas de motores eléctricos (NOM-014-ENER y NOM-016-ENER) y procedimientos de seguridad (NOM-001-STPS), además de cuidado del medio ambiente.	Heteroevaluación	C: El diagnóstico de fallas / Cuestionario	5%

// SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas donde desarrolla los pasos para el diagnóstico de fallas en el funcionamiento de los motores eléctricos (C.A y C.D), así como, la selección de herramental y materiales requeridos para el mantenimiento a motores. Aplicando normas de motores eléctricos (NOM-014-ENER y NOM-016-ENER) y procedimientos de seguridad (NOM-001-STPS), además de cuidado del medio ambiente.	Coevaluación	P: El diagnóstico realizado / Lista de cotejo	10%
El estudiante inicia con el desarrollo de una bitácora de mantenimiento a motores eléctricos (C.A y C.D), donde registre: fallas y su posible solución, herramientas e instrumentos de medición requeridos y materiales necesarios para la reparación. Buscando información útil para la solución de problemas y revisando las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras.	Heteroevaluación	P: La bitácora de mantenimiento elaborada / Rúbrica	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante concluye el desarrollo de una bitácora de mantenimiento a motores eléctricos (C.A y C.D), donde registre: fallas y su posible solución, herramientas e instrumentos de medición requeridos y materiales necesarios para la reparación. Buscando información útil para la solución de problemas aplicando TIC y revisando las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras.	Heteroevaluación	P: La bitácora de mantenimiento elaborada / Rúbrica	15%
El estudiante integrado en equipos, realiza una práctica integradora referente a la conexión de motores eléctricos (C.A y C.D) además del diagnóstico de posibles fallas y la solución de fallas, promoviendo un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	P: La práctica integradora concluida / Rúbrica	15%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

**SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos – 64 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

<p>Realiza pruebas eléctricas a motores                  Instala motores eléctricos                  Arranque y puesta en marcha de motores eléctricos                  Controla motores eléctricos</p>	<p>Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS                  Verificando los parámetros de funcionamiento el motor                  Determinando los parámetro eléctricos de cada motor eléctrico.                  De acuerdo a NOM-014-ENER                  De acuerdo a NOM-016-ENER                  Siguiendo las indicaciones del fabricante                  De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER                  Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS                  De acuerdo a NOM-014-ENER, NOM-016-ENER                  Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS                  De acuerdo a NOM- 001-SEDE</p>
---	--

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos - 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una exposición del docente conoce las principales pruebas a realizar a los motores eléctricos.	Autoevaluación	P: El informe de parámetros de las máquinas hecho / Lista de cotejo	5 %
El estudiante conoce mediante una práctica guiada la forma de realizar las pruebas eléctricas a motores eléctricos. Al finalizar elabora un reporte de la práctica que comparte en plenaria con el resto de sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte de práctica / Lista de cotejo	10 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce por medio de una exposición del docente las formas de verificar los parámetros de los motores eléctricos, así como las diferentes formas de instalaciones, siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos.	Autoevaluación	P: El informe de la exposición / Registro de participación	5 %
El estudiante con el docente realiza una práctica guiada sobre las diferentes maneras de instalar los motores eléctricos, siguiendo las normas de instalaciones eléctricas.	Autoevaluación	D: La realización de la práctica / Guía de observación	10 %
El estudiante realizara una práctica autónoma sobre las diferentes maneras de instalar los motores eléctricos, siguiendo las normas de instalaciones eléctricas.	Heteroevaluación	D: La instalación de los motores eléctricos / Guía de observación	10 %
El estudiante conoce mediante la exposición del docente las maneras de poner en marcha y controlar los motores eléctricos, observando las normas de seguridad pertinentes, posteriormente el estudiante realiza una práctica guiada.	Heteroevaluación	P: Los motores funcionando / Lista de cotejo	15 %
El estudiante conoce mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, las formas de arranque y puesta en marcha, así como el control de motores eléctricos, posteriormente el estudiante realiza una práctica guiada.	Heteroevaluación	P: El motor eléctrico controlado / Lista de cotejo	10 %

## // SUBMÓDULO 2 Mantiene motores eléctricos - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante participa en una práctica guiada y autónoma para la puesta en marcha y controlar los motores eléctricos, siguiendo las normas de instalaciones eléctricas; en un clima de cordialidad y confianza.	Heteroevaluación	P: Los motores funcionando / Lista de cotejo	15 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante concluye el desarrollo de una bitácora de mantenimiento a motores eléctricos (C.A y C.D), donde registre: fallas y su posible solución, herramientas e instrumentos de medición requeridos y materiales necesarios para la reparación. Buscando información útil para la solución de problemas aplicando TIC y revisando las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras.	Heteroevaluación	P: La bitácora de mantenimiento elaborada / Rúbrica	15%
El estudiante integrado en equipos, realiza una práctica integradora referente a la conexión de motores eléctricos (C.A y C.D) además del diagnóstico de posibles fallas y la solución de fallas, promoviendo un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	P: La práctica integradora concluida / Rúbrica	15%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

**SUBMÓDULO 3 Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas****COMPETENCIA PROFESIONAL****SITUACIONES**

Utiliza el diagrama de control	Verificando en los planos de control
Identifica las condiciones del equipo de control	Comprobando operación de los equipos de control Sin afectar las actividades del equipo
Estima los requerimientos de materiales y accesorios	Elaborando presupuestos con los distribuidores de materiales Privilegiando los intereses del cliente
Diagnostica fallas en sistemas de control	Utilizando catálogos y manuales Realiza las pruebas a el equipo y las compara con los datos del fabricante

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN****DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

## // SUBMÓDULO 3 Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce el encuadre del submódulo (los contenidos y objetivos del submódulo, el plan de trabajo, la forma de evaluar y las reglas de participación durante el desarrollo del curso), mediante una técnica grupal, presentando un informe del encuadre.	Heteroevaluación	P: El informe del encuadre elaborado / Lista de cotejo	5%
El estudiante responde a una evaluación diagnóstica sobre conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos de materiales, planos e instalaciones eléctricas / Cuestionario	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante conoce mediante una exposición del docente, los conceptos de diagrama de control.	Heteroevaluación	C: Los conceptos de diagramas de control / Cuestionario	5%
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica los conceptos de la elaboración e interpretación diagramas de control.	Heteroevaluación	P: Los conceptos identificados / Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas para la elaboración de diagramas de control.	Coevaluación	P: El diagrama elaborado / Lista de cotejo	10%
El estudiante conoce mediante la técnica expositiva del docente, el estado del equipo de control, diagnóstico de fallas del sistema de control y requerimientos de materiales y accesorios.	Heteroevaluación	C: El diagnóstico de fallas / Cuestionario	5%
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas donde identifica el estado del equipo de control, diagnóstico de fallas del sistema de control y requerimientos de materiales y accesorios.	Coevaluación	P: El diagnóstico realizado / Lista de cotejo	10%

## // SUBMÓDULO 3 Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante inicia el desarrollo de una bitácora de mantenimiento a sistemas de control, donde registre: fallas y su posible solución, estado del equipo de control y requerimiento de materiales y accesorios. Buscando información útil para la solución de problemas y revisando las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras.	Heteroevaluación	P: La bitácora de mantenimiento elaborada / Rúbrica	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante inicia el desarrollo de una bitácora de mantenimiento a sistemas de control, donde registre: fallas y su posible solución, estado del equipo de control y requerimiento de materiales y accesorios. Buscando información útil para la solución de problemas y revisando las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras.	Heteroevaluación	P: La bitácora de mantenimiento / Rúbrica	15%
El estudiante integrado en equipos, realiza una práctica integradora referente al diagnóstico del estado del equipo de control, fallas del sistema y requerimientos de materiales y accesorios, promoviendo un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	P: La práctica integradora concluida / Lista de cotejo	15%
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

**SUBMÓDULO 3 Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas**

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

**SITUACIONES**

Repara fallas en equipos de control  
 Instala equipo de control  
 Manipula el equipo de control  
 Verifica equipo de control

Siguiendo el plan de mantenimiento establecido  
 Consultando y actualizando la bitácora de los equipos  
 Siguiendo las instrucciones del fabricante  
 Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS  
 Define los esquemas de trabajo a si como los tiempo de instalación  
 Utilizando las normas de seguridad e higiene NOM-001-STPS  
 Realizando pruebas con equipo de medición para la detección de los parámetros de funcionamiento  
 Elaborando una bitácora

**COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**

**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

**GENÉRICAS SUGERIDAS**

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

**COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

TE3 Participar en la generación de un clima de respeto y confianza.

OM6 Revisar las acciones llevadas a cabo con el fin de realizar mejoras y adaptarlas a los procedimientos.

AC1 Utilizar la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente.

EP7 Cumplir los compromisos asumidos de acuerdo con las condiciones de tiempo y forma acordadas.

OM4 Buscar y analizar información útil para solución de problemas.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

**// SUBMÓDULO 3** Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una exposición del docente conoce las principales fallas de los equipos de control y las herramientas utilizadas en su reparación	Coevaluación	C: Las principales fallas de los equipos de control / Cuestionario	5 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, identifica y relaciona las diferentes fallas en los sistemas de control de acuerdo a las normas de seguridad (NOM-001-STPS) y las normas para instalaciones eléctricas (NOM-001-SEDE)	Heteroevaluación	P: El informe con las fallas identificadas / Lista de cotejo	10 %
El estudiante con el docente realizan una práctica guiada y autónoma sobre la reparación de las fallas a el equipo de control. Utilizando las herramientas necesarias y conformando la bitácora de reparación de los equipos.	Heteroevaluación	P: La bitácora de reparación / Lista de cotejo	15 %
El estudiante realiza prácticas guiadas y autónomas para la instalación y manipulación de los componentes de los equipos de control de acuerdo a las normas de seguridad e instalaciones eléctricas; realizándolas en tiempo y forma y fomentando un clima de respeto y confianza.	Coevaluación	P: El reporte de prácticas realizadas / Lista de cotejo	15 %
El estudiante conoce mediante la exposición del docente los instrumentos de medición utilizados para realizar las verificaciones de la instalación y funcionamiento de los equipos de control, teniendo en cuenta las normas de seguridad y las de instalaciones eléctricas	Coevaluación	P: El informe de actividades / Lista de cotejo	10 %
El estudiante mediante una práctica demostrativa presentada por el docente, sobre la verificación y funcionamiento de los equipos de control, utilizando las normas de seguridad (NOM-001-STPS) y las normas para instalaciones eléctricas (NOM-001-SEDE). Al finalizar, elabora una bitácora sobre la verificación de equipos	Heteroevaluación	P: La bitácora de funcionamiento realizada / Lista de cotejo	10 %

## GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 3 Mantiene en operación los circuitos de control electromagnético y electrónico - 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante con el docente realiza una práctica guiada y autónoma sobre la verificación de los componentes que conforman una instalación de control, realizándolas en tiempo y forma y fomentando un clima de respeto y confianza.	Heteroevaluación	P: El reporte de práctica / Lista de cotejo	15 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una técnica grupal expone sus experiencias al realizar la reparación, instalación, manipulación y verificación de los equipos de control con sus compañeros.	Autoevaluación	P: El informe de resultados hecho / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes realizan la integración del portafolio de evidencias aplicando las TIC.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10 %

# COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



**Secretaría de Educación Pública**

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Abril, 2013.