



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD PROFESIONAL “ADOLFO LÓPEZ MATEOS”**

**“RESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE LA CARRERA
DE TÉCNICO EN ELECTRICIDAD DE LA DIRECCIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL”**

REPORTE TECNICO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTA:

ALFONSO REZA ALEMÁN

ASESORES:

**ING. RUBÉN NAVARRO BUSTOS
ING. JORGE A. RAMIREZ GONZALEZ**



MÉXICO, D. F.

2009

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELECTRICA
UNIDAD PROFESIONAL "ADOLFO LÓPEZ MATEOS"

REPORTE TÉCNICO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN
DEBERA(N) DESARROLLAR

INGENIERO ELECTRICISTA
MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL
C. ALFONSO REZA ALEMÁN


**"RESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN
ELECTRICIDAD DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
INDUSTRIAL"**

RESTRUCTURACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE TÉCNICO EN ELECTRICIDAD, DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO, LOS CUALES DEBEN ARTICULARSE PARA LOGRAR LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ALUMNOS QUE PERMITAN INCORPORARLOS CON SÓLIDOS CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES AL EJERCICIO PROFESIONAL. EL ESTUDIO CONTEMPLA:

- ❖ INTRODUCCIÓN.
- ❖ SITUACIÓN ACTUAL.
- ❖ PROGRAMAS PROPUESTOS.
- ❖ CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
- ❖ BIBLIOGRAFÍA

MÉXICO D. F., A 10 DE AGOSTO DE 2009.

ASESORES


ING. JORGE A. RAMÍREZ GONZÁLEZ


ING. RUBÉN NAVARRO BUSTOS

ING. JORGE HERRERA ALEMÁN
JEFE DEL DEPTO. ACADÉMICO DE
DE INGENIERÍA ELECTRICA / EFATURA DE
INGENIERIA ELECTRICA





A Dios

Ante todo quiero agradecerle a Dios, por todo lo que me ha dado sin pedir nada a cambio, por permitirme llegar hasta este momento, por permitirme alcanzar uno de los más grandes anhelos de mi vida, gracias por no abandonarme nunca, sobre todo cuando encontré adversidades que me hicieron flaquear, gracias por esa fortaleza que me diste señor. En los instantes en que más te he necesitado, tú me has tendido la mano levantándome del los tropiezos que he tenido. Gracias por permitirme la dicha de vivir este instante.

Gracias nuevamente señor, simplemente porque sin ti no hubiera logrado nada.



A mi familia

A mis padres, mil gracias, ellos que tanto anhelaron este instante, y que por gracia de Dios ya no están aquí conmigo, pero sé que desde allá donde se encuentran estarán satisfechos, porque lo que iniciaron, hoy se ha logrado. Gracias, porque sin la ayuda oportuna e indispensable de ellos no fuera lo que ahora soy.

A todos mis hermanos les doy las gracias, porque me apoyaron con su ejemplo y ayuda, porque cada uno de ellos contribuyó con su granito de arena para que pudiera lograr mis estudios y llegar hasta este momento de mi vida. Gracias a ellos he podido retomar el interés de concluir este proyecto que se había detenido “el título de ingeniero electricista”, Con su ayuda hoy se ha podido lograr.

A la mujer que con su apoyo y entusiasmo me impulso a seguir adelante en este proyecto, gracias, esa mujer que la llamamos esposa y que gracias a su compañía, comprensión y cariño mi tarea diaria se ha compartido sin ninguna protesta, a ella que le debo tanto en mi vida, no atino a decir las palabras apropiadas y solo le puedo decir mil gracias Margarita.

A mis hijos, que con su presencia han motivado mi existencia y me impulsan a seguir adelante, gracias, porque son el motor de mi superación, es por ellos que he realizado con mayor entusiasmo este trabajo. Se los dedico, a José, que empieza a realizar sus estudios a nivel superior, a Cesar, que está por concluir su bachillerato, a Víctor, y a Karina que se encuentran estudiando en la secundaria y a Ángel que estudia la primaria, que les sirva como un aliciente para continuar siempre hacia adelante sin flaquear, a pesar de los obstáculos que encontrarán en sus proyectos de vida. Hoy solo les puedo decir que luchen siempre hasta alcanzar su felicidad.



Gracias a todos.

Gracias también a todas esas personas que de forma directa o indirecta fueron indispensables en la formación humana y académica de mí ser, gracias a las personas que contribuyeron desinteresadamente en la elaboración de este trabajo.

Gracias a mis asesores, el Ingeniero Jorge A. Ramírez y especialmente a el Ingeniero Rubén Navarro Bustos, por sus consejos y apoyo, ya que sin su ayuda no hubiera logrado este trabajo.

Gracias a mi cuñada Agustina Arroyo Salgado, que le apoyó a mi hermano para que me brindara la gran ayuda que me dio durante mis estudios.

Gracias a mi cuñado José Luis Cruz Aguilar, por haberme apoyado junto con mi hermana Rosalba, para que pudiera culminar la carrera de ingeniería Eléctrica.

Por último les doy las gracias a todos mis maestros que contribuyeron para que fuera lo que ahora soy, sobre todo a los maestros de la legendaria ESIME que me legaron la formación de INGENIERO ELECTRICISTA.



PREFACIO

La presente Memoria de Experiencia Profesional “RESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE LA CARRERA DE TECNICO EN ELECTRICIDAD DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL” es un análisis de cómo ha venido evolucionando la Educación Tecnológica.

Se analiza la educación precolombina influenciada por las necesidades de esa época y las demandas de la sociedad. También se deja notar cómo influye en la educación la mezcla de otra cultura, que en este caso fue la conquista de los españoles y la educación que trajeron los frailes de esa época.

Las necesidades de la sociedad son las directrices que determinan los campos de la educación y la capacitación, por eso se inician las escuelas técnicas para solucionar los problemas de la explotación de las minas.

Con la inclusión de nuevas tecnologías traídas por la revolución industrial, se vuelve más necesaria la capacitación, dando origen así a las escuelas técnicas en nuestro país.

Ahora con la demanda de mano calificada de técnicos y profesionistas, que puedan manejar la producción de las industrias, que cuentan con una tecnología cada vez más sofisticada para abatir costos de producción.

Es por eso que me ha hecho voltear la mirada hacia la actualización de la Educación Tecnológica, exclusivamente en la carrera de **técnico en electricidad**, que se imparte en los **Centros de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios (CBTis)**, pertenecientes a la **Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, (DGETI)**, que es un subsistema de la **Subsecretaría de Educación Media Superior en México**.



INDICE

pagina

PREFACIO		1
CAPITULO 1	INTRODUCCION	4
1.1	Introducción	5
1.2	La Educación Entre Los Chichimecas	5
1.3	La Educación Entre Los Aztecas	6
1.4	La Educación Entre Los Mayas	9
1.5	Antecedentes de La Educación Técnica	11
1.6	El Proceso de La Reforma	20
1.7	Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	22
CAPITULO 2	SITUACION ACTUAL	23
2.1	Realizar Mantenimiento a Instalaciones Residenciales	24
2.1.1	Guía Didáctica – Submódulo 1 Realizar las instalaciones eléctricas Residenciales	25
2.1.2	Guía Didáctica – Submódulo 2 Reparar las Fallas En las Instalaciones Eléctricas Residenciales	32
2.1.3	Guía Didáctica – Submódulo 3 Reparar las Fallas en Aparatos Electrodomésticos	39
2.1.4	Infraestructura, Equipo, Herramientas y Materiales	46
CAPITULO 3	PROGRAMAS PROPUESTOS	49
3.1	Cambios en los Mercados de Trabajo e Implicaciones para la Formación y la Capacitación	50
3.2	Normas de Competencia Laboral	56
3.3	Revisión de los Planes y Programas	66
3.4	Realizar Mantenimiento a Instalaciones Comerciales	68
3.4.1	Guía Didáctica – Submódulo 1 Realizar las Instalaciones Eléctricas Comerciales	69
3.4.2	Guía Didáctica – Submódulo 2 Reparar las Fallas en las Instalaciones Eléctricas Comerciales	77
3.4.3	Guía Didáctica – Submódulo 3 Reparar las Fallas en las Instalaciones de Sistemas de Iluminación	84



	Automatizada	
3.4.4	Infraestructura, Equipo y Herramienta	90
3.5	Realizar Mantenimiento a Motores Eléctricos	93
3.5.1	Guía Didáctica – Submódulo 1 Determinar los Parámetros de un Sistema Eléctrico	94
3.5.2	Guía Didáctica – Submódulo 2 Reparar las Fallas en Motores Eléctricos Monofásicos y Trifásicos	98
3.5.3	Guía Didáctica – Submódulo 3 Determinar las Características Eléctricas de las Máquinas para su Aplicación	107
3.5.4	Infraestructura, Equipo, Herramienta y Materiales	110
3.6	Realizar Mantenimiento a Sistemas de Control Industrial	113
3.6.1	Guía Didáctica – Submódulo 1 Operar Circuitos Electromagnéticos de Control	114
3.6.2	Guía Didáctica – Submódulo 2 Realizar el Mantenimiento de Subestaciones Compactas	118
3.6.3	Infraestructura, Equipo, Herramientas y Materiales	122
3.7	Realizar Mantenimiento a Circuitos de Control Lógico Programable	125
3.7.1	Guía Didáctica – Submódulo 1 Operar Circuitos de Control Lógico Programable	126
3.7.2	Realizar el Servicio a Sistemas Electromecánicos, Electro Neumáticos Controlados por PLC	130
3.7.3	Infraestructura, Equipo, Herramientas y Materiales	137
CAPITULO 4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
4.1	Conclusiones	143
4.2	Recomendaciones	147
	BIBLIOGRAFIA	150



CAPITULO 1 INTRODUCCION



1.1 INTRODUCCIÓN

México, antes de su conquista en 1521 encabezada por Hernán Cortes; era un país rico en tradiciones, usos y costumbres producto, todas estas de la cuidadosa reflexión de sus habitantes sobre la naturaleza del país; sus adelantos en cuestiones agrícolas, medicinales y astronómicas, sobre todo los del pueblo maya y azteca, son comparados con los de la cultura egipcia. A raíz de la introducción de la cultura española a nuestro país, esas tradiciones sufrieron cambios, no sin por ello dejar sus bases para la nueva cultura. Específicamente trataremos de las diferentes expresiones educativas que tenían originalmente las culturas más representativas de nuestros orígenes.

1.2 LA EDUCACIÓN ENTRE LOS CHICHIMECAS

Entre todos estos pueblos el de los chichimecas antiguos tiene la mayor importancia, tanto por los muchos grupos étnicos de que se compuso, cuanto porque en el se perciben más claramente delineados los rasgos característicos de este tipo de cultura.

Hombres y mujeres realizan actividades diversas. Los hombres guerrea “con harta destreza y osadía”, y son hábiles cazadores. Las mujeres les ayudan en la captura de los animales muertos o heridos, llevan a cuestras a los niños recién nacidos, aderezan los alimentos. Observando sus arcos y flechas, se ha llegado a confirmar que sabían pulir la obsidiana y el sílice, así como que conocieron la manera de curtir los cueros de animales, habida cuenta de las vestimentas que usaban.

Educación espontánea, mimética, difusa, concreta, práctica y rutinaria entre los chichimecas. Una cultura rudimentaria como la de los chichimecas, no podía alojarse sino en los moldes de una educación igualmente primitiva.

Los chichimecas prehistóricos no rebasaron el grado de una educación espontánea. La prole se va adaptando a los modelos de vida de la tribu; llega a tener las mismas costumbres y usos de la generación adulta del grupo a que pertenece. Padre y madre no reflexionan acerca de la necesidad y ventaja de que sus descendientes sepan hacer esto o aquello. Gracias a la humana y congénita tendencia de imitar, niñas y niños adquieren poco a poco destreza y hábitos (procedimientos miméticos; de la palabra griega, *mimetikós*, imitativo).

Por mera imitación, los jóvenes aprenden a luchar contra el enemigo, a clavar con extraordinaria pericia las flechas en los cuerpos de las liebres, de los venados y de las aves, aun en movimiento. Por mera imitación, las niñas se adiestran a la manera de mondar tunas, recoger mezquites y extraer las raíces comestibles, así como de calentar los alimentos, cuando no se ingieren crudos.



Por otra parte la educación era difusa. Las generaciones jóvenes se hallaban bajo una influencia heterogénea del medio geográfico y étnico en que vivían. Observando, oyendo, palpando, aquí y acullá, niños y jóvenes se ejercitan en el “manejo del arco”, en los “bailes de ronda” y en la manera de cortarse el pelo y “tiznarse de negro” el cuerpo, en las ceremonias luctuosas.

Todo cuanto se aprende es concreto, vale decir, específico y determinado por las necesidades materiales que precisa satisfacer. El equipo cultural de los chichimecas antiguos carece de ideas generales. Se ejercita la caza del venado ó de la pesca, de preferencia, por los beneficios económicos que ello aporta. Otro de los caracteres esenciales de la educación entre los chichimecas es el de tener ésta una orientación práctica. Incluso los ritos se proponen a obtener ventajas de quien puede proporcionarlas.

En fin, de parecida manera a como sucede en la educación prehistórica de otros pueblos, la educación entre los chichimecas es rutinaria; se realiza a través de formas inveteradas, que no son objeto de crítica o censura. Pasan muchos siglos y aun destazan a los animales del mismo modo, y de semejante manera obtienen y conservan el agua.

El breve esbozo de la educación chichimeca, con el cual se han mostrado las diversas características de la cultura y por ende de la educación de los pueblos nómadas.

A partir del descubrimiento de la agricultura, la organización de los pueblos cambió; pues el cuidado de sus cultivos los hizo sedentarios, lo que trajo por consecuencia la creación de la propiedad privada y la creación de nuevas formas de organización social y de educación. En los pueblos prehispánicos las culturas azteca y maya tuvieron manifestaciones educativas que ayudaron en gran manera a la orientación de dichas culturas.

1.3 LA EDUCACION ENTRE LOS AZTECAS.

La educación azteca, tipo de educación tradicionalista.

La tradición es el proceso merced al cual se transmiten los bienes culturales (lengua, conocimientos, costumbres morales, creencias religiosas, etc.) de generación a generación; es un procesos interhumano (se efectúa entre personas) y consta de tres factores o vértices; un punto de partida, del que proviene de modo inmediato el bien transmitido (generación adulta personificada en el educador); un punto de llegada, o sea de quien éste bien se transmite (generación joven representada por el educando), y el bien cultural, materia del proceso.



La educación entre los pueblos precolombinos tiene un inconfundible carácter tradicionalista, En todos ellos el ideal educativo reside en mantener los usos y costumbres del pasado, el pueblo azteca constituye el tipo de este tradicionalismo pedagógico.

La educación doméstica.- la educación entre los aztecas realizaba de manera eficaz este ideal de vida bélico-religioso. Pasaba por dos etapas. Hasta los catorce años de edad el niño era educado en seno de la familia. Después se iniciaba la educación pública en planteles oficiales.

A las niñas se les enseña a deshuesar el algodón, a hilar y tejer, a moler el maíz, el chile y el tomate, y, en general, a ejecutar todos los quehaceres domésticos. También son víctimas de muy rigurosos castigos.

Al término de la educación familiar se ha inculcado a los jóvenes temor a los dioses, amor a los padres, reverencia a los ancianos, misericordia a los pobres y desvalidos, apego al cumplimiento del deber, alta estimación a la verdad y a la justicia, y aversión a la mentira y al libertinaje.

La educación pública.- concluida la educación domestica, principiaba la educación pública, impartida por el estado, dos instituciones se encargaban de proporcionar ésta: el *Calmécac* y el *Telpochcalli* (casa de los jóvenes). Al primero acudían los hijos de los nobles; al segundo, los hijos de la clase media (macehuales), la mayor parte de la población, formada por esclavos y siervos, carecía de todo derecho para concurrir a estos establecimientos. De esta guisa, la educación azteca era un medio eficaz para perpetuar las diferencias de las clases sociales.

En el *Calmelac* predominaba la formación religiosa, era un internado erigido en el centro de la ciudad lacustre. Toda la vida o solo temporalmente permanecían los jóvenes en él. El curso de la educación comprendía tres grados, de una duración aproximada de cinco años cada uno. En el primero el joven llegaba a ser *tlamacazto* (monaguillo); en el segundo, *temecaztli* (diácono) , y en el tercero –que no todos alcanzaban- podía aspirar al título de *tlanamacac* (sacerdote). La educación intelectual estaba subordinada a la formación religiosa, se instruía a los mancebos en descifrar jeroglíficos, ejecutar operaciones aritméticas, observar el curso de los astros, medir el tiempo, conocer las plantas y los animales y rememorar importantes sucesos históricos. La disciplina era rígida; dormían en cama dura, se levantaban temprano, la alimentación era frugal; los castigos severos, los propios internos aseaban el local y acarreaban la leña y demás objetos para el culto y los sacrificios. En época de guerra, los sacerdotes iban a campaña, en compañía de los internos; para ello, en los años de aprendizaje eran éstos adiestrados en ejercicios militares.



Anexo el templo existía también un colegio para las hijas de los nobles. Eran *calmécac* femenino, en donde se instruía a las doncellas, de ellas permanecían allí de por vida; las más, lo abandonaban para contraer matrimonio.

El *Telpochcalli* era la escuela de de la guerra, en cada barrio (*calpulli*) existía uno de estos establecimientos. Rudos trabajos y severos castigos fortalecían el carácter de los jóvenes allí consagrados. La enseñanza impartida en el *Telpochcalli* era práctica, los alumnos aprendían a labrar en común la tierra, para ganarse sustento y vestido. La rudimentaria educación intelectual que allí recibían, se hallaba en firme dependencia de la religión.

El arte de la guerra era enseñado de modo práctico. En simulacros se aprendía el manejo de la macana y del arco , la verdadera instrucción militar se adquiría cuando de habituaba al joven a resistir hambre, sed y fatiga; frío, humedad y lluvia; cuando aprendía a seguir al enemigo sin ser visto y a hacer caer a éste en trampas; pero, sobre todo en los campos de batalla.

En el *Telpochcalli* se daban tres especies de grados. El primero era el de instructor (*tiacach*) de los alumnos recién ingresados; el segundo, el de jefe (*telpuchtlato*) de instructores. El tercero y último era algo así como el director (*tlacatecatl*) de un *Telpochcalli*. Las dignidades militares sólo se conquistaban mediante hazañas heroicas. La captura de reclutas enemigos daba la categoría de oficial del ejército, quien lograba aprender a un jefe enemigo, adquiría la dignidad de caballero tigre (*otomitl*); el que hacía prisioneros a tres jefes, la de caballero águila (*Cuahtli*).

Juegos y deportes.- Muchos juegos y deportes tuvieron los antiguos mexicanos: unos propios para los niños; otros, para los adultos, el más común de los deportes fue la carrara, en ella se ejercitaban los niños en las escuelas bajo la advocación del dios Paynolton. Los correos y enviados militares sorprendían por su rapidez trayendo mercaderías y comunicados.

El juego de pelota y la cacería constituyen, la más alta distribución deportiva entre los pueblos precortesianos..

La educación estética.- aunque en el *Calmécac* y en el *Telpochcalli* no se descuidaba el aprendizaje de la danza y el canto, la enseñanza práctica de este aspecto de la educación estética, según refiere Vetancourt, tenía lugar entre los mancebos y doncellas consagradas a Tezcatlipoca,

Se educa con la mira o meta de cultivar el rostro (*in ixtli*) y el corazón (*in yollotl*). El rostro entraña la expresión de la vida interior del hombre, particularmente moral; el corazón, la fuerza de la voluntad y el cuerpo.

En suma: el varón maduro (*omacie oquichtli*) debe tener:



“Un corazón firme como la piedra, resistente como el tronco de una árbol; un rostro sabio. ser dueño de un rostro y corazón”.

La educación superior.- de la alta cultura sólo disfrutaban individuos de los estamentos superiores. No obstante limitación tal, había llegado la civilización azteca a un alto grado de desarrollo, los aztecas computaban el tiempo mejor que los conquistadores; sabían trazar rudimentarias, cartas geográficas; extraían y aislaban la plata, el plomo, el estaño y el cobre; no desconocían ciertas ligas metálicas. Les era familiar un arte de curar, y en punto a botánica y zoología, poseyeron un catálogo de la fauna y de la flora indígenas así como un jardín botánico y un zoológico. De acuerdo con el testimonio autorizado de clavijero, habían descrito cerca de 1,500 plantas, más de 200 especies de pájaros y un número considerable de reptiles, peces e insectos.

Códigos y escribientes.- una de las profesiones más relevantes era la de escribiente, pues éste se encargaba nada menos que de redactar los códigos.

Otra cultura relevante que debe ser mencionada, que se analizara sobre la educación Maya, la cual junto con la Azteca son dos de las culturas precolombinas más importantes por sus grandes manifestaciones.

1.4 LA EDUCACIÓN ENTRE LOS MAYAS

Objetivos de la educación entre los mayas.

El carácter acentuadamente militar de la educación entre los aztecas, se acentúan por manera considerable en la cultura maya. “La vida de los mayas estaba sujeta a tres fines: Servir al pueblo, a su religión y a su familia, todo ello de acuerdo, naturalmente, con su condición sexual. Se trataba en general, de un pueblo sumamente acostumbrado al trabajo. Las labores del campo, sobre todo, eran las más esenciales de todas, a las cuales se dedicaba casi toda la población, incluso, a veces las mujeres”.

El curso de la educación.

La educación empezaba en el hogar y estaba a cargo de los padres. La inspiraba un carácter religioso, A los cuatro meses (número sagrado que indica el tiempo en que fertiliza el maíz) se colocaba una hachita en la mano del niño, para significar que éste debía ser un buen agricultor. A las niñas de tres meses se les hacía imitar la molienda del maíz.

Los niños pasaban el tiempo jugando al aire libre, pero los juegos mismos tenían un designio educativo: Eran imitaciones, la mayoría de veces, de las futuras labores que habrían de ejecutar. A los nueve años de edad, ayudaban los niños a sus padres en las faenas del campo; Las niñas, a sus madres en las



labores domesticas. Cumplidos los catorce años, eran bautizados los hijos, consagrándolos para la vida pública. Entonces abandonaban el hogar e ingresaban en un establecimiento educativo. Dichos establecimientos eran internados. Había dos clases de estos establecimientos: uno para los nobles y otro para la clase media. En el primero se daba preferencia a la enseñanza de la liturgia, sin descuidar la relativa a la astrología, la escritura, el cálculo y la genealogía. El segundo, la educación era menos esmerada, acentuándose las prácticas militares.

La educación femenina.

Gran atención se concedía a la educación de las niñas. Conforme iban creciendo, sus madres procuraban irles enseñando todo lo que sabían: Las labores domesticas, sus propias experiencias de la vida, Las faenas de las mujeres eran abundantes y duras “Desde el amanecer hasta el anochecer debía estar continuamente ocupada y sin hablar, atendiendo a sus labores domesticas; tejidos, cocina, molienda del maíz, lavado, aseo de la casa, educación de los hijos, traslado al mercado a vender o a comprar, criar aves para comer o para utilizar sus plumas, así como de algunos animales domésticos, pago de los tributos y aun, si era necesaria, atención a las siembras. “Igualmente las hijas de los nobles debían recibir una educación más cuidadosa y en instituciones especiales, Tales eran, por ejemplo, las sacerdotisas que debían ocuparse en cuidar el fuego, limpieza de los templos y algunos asunto más de índole religiosa, todo esto bajo el cuidado de una superiora y debiendo guardar la más estricta castidad, cuya transgresión se castigaba con la muerte.

La educación estética

La educación estética entre los mayas tuvo, variados y originales aspectos. El baile era muy popular entre los mayas, El baile se mezclaba en todas las solemnidades públicas y privadas, religiosas y civiles; cambiaba de figuras según las circunstancias en que se verificaba; sus pasos se acomodaban al objeto que se festejaba.

El primero de septiembre era la fiesta en honor de los cazadores. Se consagraba a los dioses de la caza, *Acanum, Zuhuy.Zipí y Tavai*. A ella concurrían todos los cazadores con todas sus armas y utensilios venatorios. El doce del mismo mes se celebraba el festejo de los pescadores. Se tributaban honores sagrados a los dioses de la pesca, *Ak –Kak – Nexc, Ahpua, Ahoitz y Amalcum*. La fiesta más importante y popular tenia efecto el primero de noviembre: era la fiesta de *Chic – kaban*, dedicada a *Kukulkán*.

No pocos ejercían la actividad artística por manera profesional.



Entre ellos hay que contar los músicos, los cómicos (farsantes), los escribientes y los arquitectos y escultores. Es probable que hayan existido instituciones específicas para la educación de estos expertos; por lo menos los instrumentalistas se preparaban en una escuela.

1.5 ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA

Es conveniente, señalar que los saberes prácticos empiezan a desarrollarse a partir de la Revolución Industrial, cuando la producción de bienes materiales empezó a ser la premisa de la civilización humana.

Pero a partir del siglo XVI en algunos países se sintió la necesidad de contar con personas especializadas en el ámbito técnico, para estimular el desarrollo industrial. Aunque éste va ser un largo proceso, hasta el momento en que surgen los primeros especialistas, en especial porque la sociedad tardó en otorgarles el mismo prestigio que a los que realizaban estudios universitarios. Recordar como la Universidad institución educativa que se origina en la edad media va privilegiar el conocimiento teórico erudito de las clases dominantes, como otra forma más de control social, en su seno los conocimientos prácticos no tenían cabida

En México, hasta antes de la Independencia este tipo de enseñanza se circunscribió al área de la educación informal, entre los gremios de artesanos, pero cuando el país se independizó de España, se expresó inmediatamente la necesidad de establecer escuelas de carácter técnico, mismas que posibilitarían el progreso de una sociedad que accedía a la industrialización y rompía viejos moldes económicos, políticos y por tantos educativos.

Antes de pasar al México Independiente, habría que señalar que durante el período de desarrollo mesoamericano se menciona la existencia de escuelas donde se enseñaban oficios, aunque a la fecha los trabajos son muy generales y no especifican la forma, ni el tipo de materias que se impartían, lógico es plantear la existencia de clases especializadas en la construcción, en el tallado de las piedras, el trabajo de la madera, etc. Además de las enseñanzas impartidas en derredor de los artesanos en las escuelas de los Calpulli por ejemplo. En cambio durante la Colonia se conservan registros más precisos sobre los esfuerzos en pro de la creación de estos centros de estudio, son famosos los organizados por misioneros como Fray Pedro de Gante, el primero en San Francisco, la Escuela de Artes y Oficios de San José de los Naturales, donde se enseñaba además de religión lectura, escritura y latín, artes y oficios, como: pintura, escultura, artesanías, arte de bordar, y talleres donde trabajaban canteros, herreros, carpinteros, albañiles, sastres y zapateros. Así mismo Don Vasco de Quiroga en 1531, propuso al Consejo de Indias un plan de organización social para los indígenas, con el fin de establecer unos 200 hospitales-pueblo, o sea congregaciones de indígenas fundadas en la práctica del cristianismo, el trabajo colectivo y la vida comunal, y cuyo funcionamiento comprendía la instrucción de la niñez, la protección a los huérfanos, el hospedaje a los peregrinos, el albergue a los desvalidos y el cuidado de los



enfermos de ahí el nombre de Hospitales y en especial la enseñanza de alguna artesanía.

Ya al final del siglo XVIII se empezaron a crear otras instituciones educativas más formales, en el ámbito de la enseñanza técnica, como el Real Seminario de Minería que se le denominó "primera casa de las ciencias en México". Fue creado en 1783. Durante el gobierno de don Benito Juárez se convierte en Escuela Especial de Ingenieros transformándose en nacional en 1883; incluyéndose en su currícula nuevos estudios como Ingeniero topógrafo, hidrógrafo, de caminos, puentes y canales, industrial y por supuesto de minas y metalurgista e ingeniero geógrafo.

En esos años se crea otra importante academia, La Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos, fundada en 1781 e inaugurada el 4 de noviembre de 1785, donde además de enseñarse al arte arquitectónico se incluyó la ingeniería y las obras públicas y en 1788 el Jardín Botánico.

México Siglo XIX

Resulta interesante que el iniciador de la revolución de Independencia, don Miguel Hidalgo y Costilla fuera uno de los primeros en estimular la enseñanza técnica dentro de sus curatos, con la formación de escuelas de artes y oficios. En 1803 logró establecer una escuela taller en el pueblo de Dolores, desafortunadamente la lucha que inicia en 1810 vino a interrumpir su obra.

Con la obtención de la independencia en el país se plantearon por primera vez nuevas y diferentes influencias educativas que van a modificar enormemente la tradición escolar Colonial. Existen varios registros de extranjeros que implantan escuelas de artes, oficios y comerciales.

Existe un proyecto de educación, también de 1823, que en sus artículos 137 y 157 ordena la creación de establecimientos de instrucción", entre los que se mencionan Politécnicos, escuelas de ingenieros de minas, caminos y puentes, canales, de comercio y de artes y oficios.

Esta es la etapa en que nacen los institutos como una transición entre las viejas universidades y las que hoy conocemos, "al abolir las universidades durante la segunda mitad del siglo XIX, tomaron su lugar las agrupaciones escolares formalmente constituidas y las agrupaciones informales que ampliaron notablemente las posibilidades académicas en lo cualitativo y en lo cuantitativo; brindaron una preparación secundaria y profesional con un enfoque mucho más práctico, que iba dejando de lado la imagen medieval de hombre culto como sinónimo de hombre de iglesia" . el instituto venía a representar los intereses del grupo liberal que deseaba eliminar instituciones que recordaran el pasado colonial, sin embargo, curiosamente durante la primera mitad del siglo XIX esta fue la ambición tanto de los gobiernos liberales como de los conservadores y hubo ocasiones en que los conservadores lucharon aún más intensamente, tal es el caso de la Escuela de Artes y Oficios idea largamente acariciada por Lucas Alamán, para ser finalmente los liberales con Comonfort en el Gobierno, en 1856, quienes logren su instalación.

Lucas Alamán fue uno de los primeros alumnos del Real Colegio de Minería y gran promotor de la industrialización del país, según Alamán, no era posible cambiar súbitamente la tradición productiva del país radicalmente minera... sobre este ramo debían descansar inicialmente los giros industriales. Para ello era necesario reavivar, también el endeble comercio "se inclina finalmente por



un fomento de la industria en la que el estado debía ser el primer impulsor por cuantos medios y facultades estuvieran a su alcance."

Junto con los capitales que se invirtieron para establecer las primeras industrias -textiles sobre todo- e impulsar las antiguas -la minería, por ejemplo- se vio la urgencia por contar con personal capacitado para trabajar en las primeras fábricas, todo ello condujo al establecimiento de las primeras escuelas técnicas oficiales como la Nacional de Artes y Oficios, creada por decreto presidencial el 19 de abril de 1856. Si bien el proceso ya se había iniciado con la instalación de varias escuelas técnicas y/o industriales de carácter privado, como las creadas junto o dentro de las fábricas, fue inaugurada en marzo de 1857, con más de 100 alumnos pensionados de diferentes lugares de la república; se instaló en el bello edificio de San Jacinto junto con la escuela de Agricultura, donde se impartían, entre otras, las cátedras de: mecánica, herrería, diseño, carpintería, talabartería, plomería, tejido e hilado, sastrería, hojalatería, alfarería y tornería. A finales de siglo, en 1892, se le incorpora la Escuela Práctica de Maquinistas, situación que empezará enfocar a la escuela hacia un nivel superior de enseñanza. Después de la Ley Barreda en 1867 se le otorga el edificio secularizado del convento de mujeres de san Lorenzo, donde permaneció hasta 1959, fecha en que se cambia a la Unidad Profesional de Zacatenco del Politécnico.

En 1838 se funda el Colegio Militar establecimiento importante para la historia de la enseñanza de la ingeniería en el país, pues en él se forman los primeros ingenieros especializados en mecánica bélica, hidráulica, y construcción, situación que los llevará a ser los mentores de muchas de las primeras escuelas de ingeniería, como el propio Politécnico durante el siglo XX.

En 1840 se crea la primera junta de fomento que en cierta forma venía a sustituir la actividad del Banco de Aviación fundado por Alamán, con la intención de seguir impulsando la industria y el comercio, además de las comunicaciones, de una de éstas nace el Instituto Comercial en 1845, hoy Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), la decana de las Escuelas Técnicas oficiales en México, misma que junto con otras pasó a formar parte del Instituto Politécnico Nacional en 1936.

Para mediados de siglo con el advenimiento del gobierno de Juárez se da un acontecimiento muy importante para el sistema educativo, en especial en el oficial, al expedirse la Ley "Barreda" del 2 de diciembre de 1867, última de las leyes de Reforma misma que por primera vez organizó todo el sistema dándole una estructura coherente por niveles educativos, que en su parte fundamental se estructura mediante un sistema de instituciones educativas, dividido en dos niveles:

a) de instrucción primaria b) de instrucción secundaria propiamente dicha y la enseñanza terciaria o superior.

Es en este momento cuando el antiguo Colegio de Minería nacido al final del periodo colonial, se convierte en La Escuela de Ingenieros. Un aspecto significativo que marca esta Ley es que por primera vez, se manifiesta un marcado "interés por llevar la educación a las mujeres".

En adelante, durante el Porfiriato se harán múltiples esfuerzos por incrementar este tipo de escuelas, así fue como aparecieron los Institutos de Ciencias en los estados, y la Escuela Nacional de Artes y Oficios para mujeres fundada en 1871. Con este plantel se abre una enorme posibilidad de superación para la mujer.



Ya en el umbral del Porfiriato un hombre gran impulsor del sector educativo, don Justo Sierra, creó en 1905, la primera Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes y dentro de ella la primera sección destinada a la enseñanza técnica, en 1907.

En el informe leído por el c. presidente de la República, al abrirse el tercer periodo de sesiones del 23º congreso de la unión, el 16 de septiembre de 1907, menciona que:

dato el aumento de labores de la Secretaría de Instrucción Pública y la complejidad (sic) de las mismas, ha sido preciso crear una nueva sección destinada a la enseñanza técnica. en ella se han aprovechado los conocimientos de dos de los profesores (no dice quienes) que, comisionados por esa secretaría, han permanecido durante varios años en países extranjeros."

Deducimos que uno de ellos debió haber sido el Ing. **PALAVICINI**.

Este mismo ingeniero, años más tarde ocuparía el Ministerio de Instrucción Pública y fundó, en 1915, la primera Dirección de Enseñanza Técnica en el país; Con esta dependencia se inicia de manera formal en nuestro país un proceso que tomará casi 20 años para estructurar todo un Sistema de Educación Tecnológica que engloba los denominados aspectos "industrial y comercial", aunque este departamento también fue de efímera vida, pues desaparece con la propia Secretaría de Instrucción Pública en 1917.

Hasta antes sólo se había fomentado la creación básica de escuelas de artes y oficios pero ante la carencia de obreros debidamente especializados se inicia un explosivo celo por crear escuelas primarias industriales y se inicia asimismo el proceso de profesionalización de ésta área.

Con la reapertura de la Universidad, bajo una moderna visión se rompen viejos moldes educativos y se incluye en su estructura algunas facultades de carácter técnico como la de Ingeniería heredera de la Escuela Nacional de Ingenieros y la de Comercio, denominada como Facultad de Contaduría y Comercio.

México Posrevolucionario

A pesar de todos estos esfuerzos don **VÍCTOR BRAVO AHUJA** señala que:

...hasta antes de nuestro movimiento social iniciado en 1910, la Educación Técnica no tuvo una orientación acorde con las necesidades de la nación, sino que la estructura del Sistema de esta enseñanza, al servicio del pueblo y para el desarrollo de nuestra industria, es obra y fruto de la labor continuada de los gobiernos emanados de la Revolución.

No cabe duda que la Revolución Mexicana impulso este sistema, ya que estaba de acuerdo con los fines sociales y económicos que se pretendían alcanzar. Por ello fue que al gobierno de Carranza le correspondió el mérito de incorporar la idea de la enseñanza técnica en el proyecto revolucionario y definir la educación nacional, aun cuando los problemas políticos que todavía habría de sufrir el país impidieron que estos planes consolidaran, no obstante, de esta época es fundamental rescatar las siguientes acciones:

- La creación de la Dirección General de Educación Técnica, que funcionó de agosto de 1915 al 28 de febrero de 1917.
- La transformación de la Escuela Nacional de Artes y Oficios en Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas. (En 1921 se



transforma en EIME Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, o sea se le quita lo de Práctica y en 1932 finalmente se denomina ESIME Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, nombre que conserva actualmente).

Además por primera vez se especifica claramente entre sus objetivos la formación de ingenieros mecánicos electricistas que gracias a los conocimientos científicos y con el aprendizaje en el manejo de máquinas, podrían instalar o dirigir con éxito plantas o talleres mecánicos y eléctricos, ya no como obreros sino como dirigentes de empresa, situación que va modificar sustancialmente este tipo de enseñanza; también la secular **ESCA** desde 1905 empieza a ofrecer la carrera de Contador de Comercio, todavía durante el Porfiriato. En forma general se puede aseverar que la educación técnica comienza a formalizarse.

Entre las opiniones que **PALAVICINI** expresa sobre la educación técnica se encuentra una muy interesante referente a la Escuela Politécnica de París, cuando dice, que forma "grandes teóricos, que no tienen, en su gran mayoría, más porvenir que profesar en los Liceos y Universidades o servir en los empleos administrativos", por lo que sugiere un tipo de establecimientos que ha visto en Suiza denominados **TECHNICUN**; donde el alumno entra muy joven, después de la primaria y cuando sale cuatro años después está "provisto de los conocimientos necesarios para emprender negocios positivos con todas las fuerzas de la juventud" y dice que esta "es la escuela intermedia entre las destinadas a formar artesanos instruidos (artes y oficios) y las dispuestas a formar ingenieros de grado superior... cuya instrucción deberá ser tal, que puedan fácilmente utilizar los proyectos y los planos del ingeniero y dirigir con inteligencia la ejecución..." y la define finalmente como la escuela que forma a los alumnos en "los conocimientos teóricos y prácticos que les son indispensables para ocupar con una competencia real los numerosos puestos intermediarios entre el pensamiento que concibe y la mano que ejecuta".

La Enseñanza Técnica se oficializa definitivamente

Con la llegada de don José Vasconcelos en 1921 a la Secretaría -esta vez ya de Educación Pública-todos los esfuerzos empiezan a fructificar en un sistema de educación técnica, por eso la iniciativa de la ley para restablecerla claramente especifica que, se van a "establecer institutos técnicos en número de uno por lo menos en cada Estado de la República".

Es en este momento que la **EPIME** cambia a **EIME** con el lema: "la educación para la producción", quitándosele lo de práctica situación que la va encaminando hacia la profesionalización.

Sería entonces de esperarse que con la **SEP** surgiera una sección especialmente dedicada a este sector, la Dirección de Enseñanzas Técnicas, con don Roberto Medellín Ostos, brevemente como su primer director, pues es sustituido poco después por Luis V. Massieu como director y en la Secretaría de la dirección Juan Mancera. A ésta dependencia se le encomendó: "formar hombres útiles a la sociedad no sólo por sus conocimientos sino por la aplicación práctica que de los mismos hagan al comercio, la agricultura, industria y demás recursos" .

Importantes escuelas técnicas se organizaron en tiempos de Vasconcelos, como la Escuela Industrial Gabriela Mistral, el Instituto Técnico Industrial



antecedente de la Vocacional 1 y la Escuela de Constructores hoy Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, dentro de ésta última se daban las siguientes carreras: constructor técnico, montador eléctrico, carpintero, plomero constructor, cantero marmolista, maestro de obras, fundidor, decorador, escenógrafo, ebanista, vitrista, perforador de pozos petroleros y capitán de minas. Como podrá observarse la mayoría con una propuesta teórico-práctica dentro de la corriente funcionalista de la Arquitectura, con representantes de la talla de Juan O'Gorman, misma que cambio las bases clásicas de la arquitectura y que además formó las primeras generaciones que pudieron tomar el lugar de los extranjeros en el momento de la expropiación petrolera.

Aparecen Las Escuelas Industriales Federales

La disparidad académica era la característica de la mayoría de este tipo de instituciones educativas, en los años veinte, con gran cantidad de materias de orden práctico, algunas de enseñanza femenina y otras masculinas, a excepción de la **ESCA** que fue la primera en ofrecer la coeducación en México (1889).

Los talleres se cursaban por periodos de un mes cada uno, contaba además con estudios de nivel medio, una especie de prevocacional, en la que los alumnos podían elegir el oficio de su agrado en los primeros tres o cuatro meses, después de haber experimentado varios; en el segundo año ampliaban sus conocimientos y en el tercero los perfeccionaban. además se tenía una especie de curso industrial a realizarse en 4 años, al igual que la carrera comercial, que se hacía de dos a cuatro años según "la extensión de conocimientos", que se pretendían alcanzar.

Para 1925 la dirección sube de categoría, denominándosele como Departamento de Educación Técnica Industrial y Comercial, conocido por sus siglas como DETIC, mismo que funcionó, aunque con variaciones en su denominación, hasta la creación de la Subsecretaría de Educación Técnica en 1959.

En ese momento dependen del **DETIC** las siguientes dependencias en el D. F.:

- EIME, Escuela de Ingeniería Mecánica Electricista
- ITI, Instituto Técnico Industrial
- Escuela Técnica de constructores
- La de Arte Industrial la Corregidora de Querétaro
- La de Artes y Oficios para señoritas
- La de Enseñanza Doméstica
- La Industrial Gabriela Mistral
- La Industrial y Doméstica sor Juana Inés de la Cruz
- ETIC Escuela Técnica Industrial y comercial de Tacubaya
- Escuela Industrial doctor Balmis
- ESCA Escuela Superior de Comercio y Administración
- Las comerciales; Miguel Lerdo de Tejada y Dr. Mora
- Dos centros industriales nocturnos de cultura popular y 24 escuelas nocturnas.

Dependía, también, la estación de radio-telefónico en su parte electro-técnica.



En 1928 el departamento entra en una primera reorganización debido a la forma caótica en que han ido apareciendo las escuelas, lo que ha provocado una desorganización del sistema y se emprende una primera reclasificación de las escuelas técnicas y de enseñanza práctica que de él dependían. Ubicándose en tres grandes rubros:

- De enseñanza de pequeñas industrias, incluidas las de tipo hogareño
- De formación de obreros calificados, y
- De enseñanza técnica superior.

Aquí es cuando se aprecia como un sistema se va adecuando a necesidades concretas, un informe expresaba que la reforma de éstos se hace con la experiencia adquirida en años anteriores, dando a la enseñanza una orientación única y definida, procurando que ésta resultara "eminentemente práctica y adaptable al ambiente de lucha por la vida de los tiempos que corren". Ello significaba adaptar estudios a las condiciones de producción y consumo en las distintas regiones, ya fuera en el campo o la ciudad, dando preeminencia a la educación industrial.

"La escuela Politécnica"

En 1931, llega al Ministerio de Educación don **NARCISO BASSOLS** y como jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial, don **LUIS ENRIQUE ERRO** (nombramiento del 6 de noviembre) quienes realizan nuevamente una reforma en el área, esta vez de gran trascendencia, ya que plantean con mayor seguridad la necesidad de contar, con lo que ellos denominan una "Escuela Politécnica".

recién nombrado secretario **BASSOLS**, que envía éste al abogado de la oficina consultiva y de revalidación de estudios, donde le pide "se sirva hacer estudio con el fin de fijar el alcance de los artículos 1º, 4º y 5º de la ley del 6 de julio de 1929, que confirió autonomía a la universidad, a fin de determinar si la **UNAM** es la única que puede formar profesionistas y técnicos o si cabe la posibilidad de que el estado por medio de la **SEP** u organismos de escuelas técnicas lo puedan hacer. Cabe también la posibilidad de que la **UNAM** prepare profesionistas y los técnicos no universitarios sean formados por el estado a través de escuelas politécnicas".

En respuesta a estas demandas la Escuela Politécnica organiza sus ciclos educativos en tres niveles; pre-aprendizaje, preparatoria técnica y altos estudios, que corresponderían a lo que fueron después la, prevocacional, la vocacional y la enseñanza superior.

Creación del Instituto Politécnico Nacional

De esta forma, la Historia de la Educación Técnica se acerca a uno de sus momentos claves, la creación del Instituto Politécnico Nacional en 1936, situación que estaba prevista en el Plan de gobierno del general Lázaro Cárdenas, denominado como sexenal, cuando manifiesta claramente que durante su gestión se crearán "Politécnicos Locales o Regionales para formar los capitanes y el estado mayor de las clases obreras del país".

Resulta curioso que en el Politécnico desde su nacimiento puede rescatarse esa posición populista de dar oportunidad a un grupo normalmente alejado de



la educación superior, otorgándole la enorme posibilidad de ascenso social a través de la educación; por primera vez el más desheredado tendrá acceso a la educación en todos sus niveles. Otro gran logro del Instituto Politécnico Nacional fue que posibilitó, en gran escala y en todas las áreas del conocimiento, la llegada de la mujer al mundo Productivo, claro está que primeramente fueron las escuelas de comercio a las que accedieron las mujeres, después las de medicina biológicas y al último las de ingeniería, pero a la fecha ha sido tal el arribo femenino que existen carreras donde es superior el número de estas. El aspecto más importante que maneja el proyecto del Politécnico es la constitución de toda una estructura académica en niveles, que cubre tres áreas fundamentales del conocimiento, en el campo de la tecnología; ciencias físico matemáticas; medicina biológicas; y sociales y administrativas. Ahora sí, por primera vez, se obtiene coherencia curricular en el sistema, lo que posibilita la movilidad y el intercambio de alumnos entre cualquier escuela del sistema, estableciéndose por primera vez un sistema de educación técnica con una conducción única.

Se expande la Educación Técnica a provincia

A pesar de la aparición del Politécnico, su cuidadosa estructuración y la búsqueda de un amplio presupuesto, lo que sin duda lo coloca por mucho tiempo a la cabeza del sistema, no logró finalmente cubrir las necesidades a todo lo largo del país; obviamente las condiciones sociales y económicas no estaban maduras para establecer un Sistema Nacional de Educación Tecnológica que llegara a todos lugares y ofreciera todos los niveles.

Para este momento, principio de los años cuarenta, claramente el país continúa resintiendo la ausencia de ese contingente humano, tan necesario para impulsar el proceso de industrialización; pero ahora no sólo se requerían con urgencia obreros calificados, también los dirigentes de empresa y los profesionales especializados en la construcción reparación, o bien, mantenimiento de la infraestructura de la industria nacional, sin pensar todavía en los requerimientos por crear tecnología propia, situación que a la fecha no ha sido del todo resuelta.

Por ello, muy pronto se resiente la falta de escuelas de mayor nivel escolar en provincia, lo que ocasiona que una gran cantidad de estudiantes acuda al Distrito Federal a completar sus estudios, para este momento todas las escuelas de nivel medio superior y superior de carácter técnico se encontraban localizadas aquí.

Consecuencia de lo anterior será la creación de numerosos institutos tecnológicos regionales, en distintas ciudades del país; además, consecuentemente también se observa como las universidades incrementaron su participación en diversos renglones de la educación tecnológica.

Entre las necesidades y problemas propios de la industrialización, destacan:

- La necesidad de mejorar nuestros métodos y sistemas de producción,
- con miras a aumentar productividad y, por otra parte,
- aprovechar al máximo los recursos naturales.
- ampliar las redes de comunicación
- mejorar e incrementar la infraestructura en las ciudades, etc.



● y como prioritaria una mejor planeación de la enseñanza técnica con la consecuente ampliación de sus servicios.

Manuel Ávila Camacho, en su informe de septiembre de 1944 manifestó la exigencia de empezar a establecer otros centros de educación tecnológica en los estados de la república, cuando dice, que: "la Secretaría de Educación ha establecido contactos con industriales y sindicatos para sentar, sobre un conocimiento imparcial de la realidad, un programa de educación técnica que, a partir de 1945, habrá de manifestarse merced a la fundación de centros técnicos regionales".

Una condición ajena al país vendrá a detonar definitivamente el desarrollo de este ámbito educativo, la segunda guerra mundial, que posibilitó el crecimiento industrial de las naciones que de alguna forma no se encontraban directamente involucradas, ya que éstas tenían que producir lo que las grandes potencias no podían realizar

Máquinas y escuelas será la divisa de nuestro empeño. Máquinas para facilitar, activar y aumentar las faenas de nuestros campos. Máquinas para elaborar las materias primas que, a bajo precio, vendemos al extranjero y que importamos más tarde convertidas en artículos manufacturados, caros y escasos. Y también escuelas. Escuelas en cuyas aulas el adiestramiento en las técnicas más modernas no conduzca a los educandos a las sórdidas conclusiones de un maquinismo automático y de un materialismo servil.

El Lic. Miguel Alemán Valdés al dar a conocer su programa de gobierno, expresó lo siguiente que fue contundente y definitivo en la constitución de la Educación Tecnológica:

...la industrialización del país, la rehabilitación de nuestros ferrocarriles, el desarrollo de la aviación y de la marina mercante, la mecanización del campo, la electrificación rural y el anhelo de que México no sólo aproveche los adelantos de la ciencia universal, sino que pueda aportar a su desarrollo el genio de nuestro pueblo, requiere que las escuelas técnicas se multipliquen en el país.

De entonces a la fecha el sistema ha crecido enormemente, captando un gran porcentaje de la población educativa del país, que en algunos casos supera a la enseñanza universitaria.

En 1958 se crea la Subsecretaría de Enseñanzas Técnica y Superior por la enorme necesidad de contar con un organismo que atendiera una de las ramas educativas de mayor importancia para el desarrollo nacional, en especial el económico, aunque empieza a fungir a partir de enero de 1959.

Se crea un Sistema Nacional de Educación Tecnológica

En la década de 1970 se estructura el Sistema Nacional de Educación Tecnológica (SNET) formado por cinco dependencias centralizadas (direcciones generales de Educación Tecnológica Agropecuaria, Educación Tecnológica Industrial, Ciencia y Tecnología del Mar, Institutos Tecnológicos y Centros de Capacitación), dos desconcentradas (Instituto Politécnico Nacional - IPN- y Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial) y tres descentralizadas (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Guadalajara y Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica), todas ellas coordinadas por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas.



el sistema maneja 5 niveles; capacitación, medio básico, medio superior, superior y posgrado. Las áreas que contiene son: industrial, agropecuaria, ciencias del mar, economía, administración y ciencias biológicas, entre otras.

Las dependencias oficiales son:

La Dirección de Centros de Formación para el trabajo, CECATI (Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial). En éstos se imparten cursos de capacitación para y en el trabajo de acuerdo a las necesidades de las empresas y/o de los trabajadores. Los Centros de Capacitación (CECAP) imparten especialidades requeridas por la industria y los servicios; los Centros de Enseñanza Ocupacional (CEO), desde economía doméstica y artesanías, hasta oficios calificados; los Centros de Estudios Tecnológicos (CET), para quienes hayan concluido la secundaria, técnicos profesionales en cursos de seis semestres, al término de los cuales obtienen el título y la cédula profesional;

La Dirección General de Educación Secundaria Técnica coordina 118 planteles en el Distrito Federal de nivel básico.

El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica cuyo objetivo es la formación de recursos humanos en el nivel medio superior terminal, de profesionales técnicos que el sector productivo demande, con 260 planteles en todo el país. A partir de 1998 se permite mediante un programa de complementación académica obtener el bachillerato tecnológico. La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial que forma recursos en los niveles de mando intermedios y ofrece en el nivel medio superior tres modalidades educativas: técnico básico, estudios terminales y bachillerato tecnológico, a través de los CETIS y CBTIS. Actualmente la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, depende de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y cuenta con 168 CETIS y 262 CBTIS.

El cambio acelerado ha venido modificando a la Educación Tecnológica, buscando satisfacer las necesidades de la modernización de la industria, así como de los cambios continuos de la tecnología de la información y de la comunicación, propicia un ajuste permanente a los planes y programas de la Educación Tecnológica en el nivel medio superior.

1.6 EL PROCESO DE LA REFORMA

Al igual que en la educación primaria y en la educación media básica, en la reforma de la educación tecnológica se ha seguido un procedimiento democrático, en el cual han participado el mayor número de maestros posible. Las principales actividades programadas para reformar la educación se apegaron a una metodología moderna mediante la cual se sigue una “ruta crítica” que va cubriendo conforme al calendario las diferentes etapas del proceso. Las principales actividades han sido:

Realizar de cinco academias regionales en las cuales se captaron los problemas sociales, políticos, económicos y pedagógicos de las escuelas integrantes del sistema.

Un seminario nacional de educación media superior el cual se efectuó en Oaxtepec, Morelos, en marzo de este año. En él se plantearon los problemas específicos de este tipo de educación se precisaron sus objetivos y se



señalaron los lineamientos generales los planes y programas de estudio, de los niveles académicos (licenciatura, maestría y doctorado) y de la organización y funcionamiento de las escuelas de nivel medio superior.

Tres seminarios regionales de educación efectuados en las ciudades de Oaxaca, Monterrey y Guanajuato, con el propósito de estudiar los antecedentes, la fundamentación jurídica y los objetivos de la educación, fijar los lineamientos para la revisión del plan y los programas de estudio; mejorar la metodología didáctica y la evaluación buscar una forma de organización democrática de las escuelas tecnológicas y ; fijar normas para la expansión y regulación del sistema, a nivel nacional, regional y estatal.

Una junta nacional, que recoge las recomendaciones de los seminarios anteriores, elabora el plan de estudios respectivo, plantea los mecanismos para su aplicación y dicta normas y plazos para elaborar los programas.

A reserva de presentar por separado las ponencias y documentos básicos de los anteriores eventos, a continuación se mencionan algunos aspectos fundamentales emanados de ellos.

Estructura Curricular del Bachillerato

Clave: BTEMAEC07

Carrera: Técnico en Electricidad

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Algebra, 4hrs. ALBAMA 14	Geometría y Trigonometría, 4 hrs. GTRAMA24	Geometría Analítica, 4 hrs.	Calculo, 4 hrs. CABAMA44	Probabilidad y Estadística, 5 hrs. PFPDMA55	Matemática Aplicada, 5 hrs. MAPDMA65
Inglés I, 4hrs. INBACO13	Inglés II, 3 hrs. INBACO23	Inglés III, 3 hrs. INBACO33	Inglés IV, 3 hrs. INBACO43	Inglés V, 5 hrs. INPDCO55	Optativa 5 hrs.
Química I, 4hrs. QUBACN14	Química II, 4hrs. QUBACN24	Biología, 4 hrs BIBACN34	Física I, 4 hrs. FIBACN44	Física II, 4 hrs. FIBACN54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1)
Tecnologías de la información y la comunicación, 3 hrs. TIBACO13	Lectura, Expresión Oral y escrita, 4 hrs. LEBACO24	Ciencia, Tecnología Sociedad y Valores, 4 hrs.	Ecología, 4hrs. ECBACN44	Ciencia y Tecnología, Sociedad y Valores III, 4 hrs. CTBAHS54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5hrs.
Ciencia, Tecnología Sociedades y Valores, 4 hrs. CTBAC14	MODULO I Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas residenciales ECFPMO117	MODULO II Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas comerciales ECFPMO217	MODULO III Realizar mantenimiento a motores eléctricos ECFPMO317 17 hrs.	MODULO IV Realizar mantenimiento a sistemas de control industrial ECFPMO412	MODULO IV Realizar mantenimiento a circuitos de control lógico programable ECFPMO512
Lectura, Expresión Oral y escrita, 4 hrs. LEBACO14	15 = 17 = 32 =	15 = 17 = 32 =	15 = 17 = 32 =	10 = 8 = 12 = 30 =	17 = 17 = 32 =
22 = 17					

Horas totales a la semana

Componente de formación

Componente de formación

Componente de formación



CAPITULO 2 SITUACION ACTUAL



2.1 Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas residenciales

Justificación

En toda casa habitación se requiere de instalación eléctrica hecha por personal técnico cuyas competencias permitan realizarla y mantenerla en óptimas condiciones, desempeñándose con alto sentido de honestidad, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

Este primer módulo pretende el desarrollo de sus competencias mediante tres submódulos; el primero permite el despliegue de las habilidades pertinentes para realizar las instalaciones eléctricas residenciales, de acuerdo a criterios y procedimientos de la normatividad vigente; el segundo submódulo permite detectar y reparar fallas en instalaciones; finalmente el tercer submódulo posibilita el desarrollo de las habilidades y destrezas para la detección y reparación de fallas en aparatos electrodomésticos.

Resultado de aprendizaje

Realizar el mantenimiento a instalaciones eléctricas residenciales, así como a los aparatos electrodomésticos para conservarlos en condiciones óptimas de operación y de seguridad, aplicando las medidas de seguridad e higiene.

Duración

272 horas

Submódulos que lo integran:	Duración
1. Realizar las instalaciones eléctricas residenciales	128 horas
2. Reparar las fallas en las instalaciones eléctricas residenciales	96 horas
3. Reparar las fallas en aparatos electrodomésticos	48 horas

Evaluación

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras, los reportes de resultados y la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.



2.1.1 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	I	Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas residenciales	DURACIÓN 272 hrs.
SUBMÓDULO	1	Realizar las instalaciones eléctricas residenciales	DURACIÓN 128 hrs.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Efectuar las instalaciones eléctricas residenciales aplicando las normas de seguridad e higiene		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Realizar el levantamiento de las necesidades requeridas para la instalación eléctrica.</p> <p>1.1 Utilizar la simbología técnica de los materiales eléctricos que componen la instalación.</p> <p>1.2 Emplear y/o determinar las características técnicas de la instalación de acuerdo a las necesidades del usuario.</p> <p>1.3 Elaborar y/o utilizar el plano de la instalación eléctrica.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre la estandarización de la simbología eléctrica. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales del fabricante para la identificación 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos 	<p>C: Conocimiento (cuestionario).</p> <p>D: Desempeño (guía de observación).</p> <p>P: Producto (lista de cotejo).</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>C: Describe el significado de la simbología eléctrica.</p> <p>C: Enlista las características técnicas de una instalación eléctrica residencial.</p> <p>D: Elabora el plano de la instalación eléctrica.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>de la simbología de materiales eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre conexiones eléctricas. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir las características técnicas de la instalación eléctrica residencial. ▪ Efectuar ejercicios prácticos en equipos, sobre la conexión de circuitos básicos. ▪ Proponer investigación de campo recolectando planos de casas habitación para identificar los elementos eléctricos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los elementos eléctricos de la instalación. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el plano de la instalación eléctrica. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar la elaboración del plano de una instalación eléctrica. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagadores tres vías ▪ Tomacorrientes polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de multimedia</p>	<p>P: Plano de la instalación eléctrica.</p>
<p>2. Estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la instalación eléctrica.</p> <p>2.1 Determinar la cantidad de materiales y accesorios.</p> <p>2.2 Explicar al usuario los diferentes tipos de accesorios con características técnicas similares.</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a casas habitación para determinar la cantidad de materiales y accesorios necesarios. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales de los productos eléctricos de diferentes fabricantes. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información 	<p><i>Material didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de los equipos eléctricos ▪ Tableros de accesorios eléctricos ▪ Pizarrón ▪ Hojas de dibujo ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz de dibujo ▪ Escalímetro 	<p>C: Describe los productos eléctricos.</p> <p>D: Explica al usuario las características de los productos eléctricos.</p> <p>P: Listado de requerimientos de materiales y accesorios para la instalación.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>para comparar las características técnicas de los productos eléctricos de diferentes fabricantes.</p> <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Recrear la simulación de situaciones para explicar las características de los productos eléctricos.▪ Plantear situaciones reales para estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la instalación eléctrica.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Equipo didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rotafolio▪ Cañón de proyección▪ Computadora <p><i>Equipo de protección</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Equipo de seguridad personal <p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tableros de accesorios eléctricos	<p>en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Determinar el presupuesto de materiales y mano de obra.</p> <p>3.1 Presentar diferentes cotizaciones de materiales para convenir con el cliente la mejor opción.</p> <p>3.2 Presentar el presupuesto de la mano de obra de la instalación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Proponer investigación de campo en el sector eléctrico para identificar las características técnicas y costos de los materiales.Proponer investigación documental sobre los tabuladores regionales preestablecidos por los sindicatos del ramo para la cotización de la mano de obra.Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los productos idóneos para la instalación eléctrica.Proponer técnicas de análisis para contrastar características técnicas del producto y costos.Presentar estudios de casos para elaborar diferentes cotizaciones de materiales eléctricos y mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">Plantear situaciones reales para determinar el presupuesto de materiales y mano de obra.Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">PizarrónRotafolioCañón de proyecciónComputadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">Manuales de equipo y materiales eléctricoHojas bondJuego de escuadrasLápiz. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">NOMNTCLANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none">Bibliografía de referenciaRevistas técnicasAudiovisualMateriales de Multimedia	<p>C: Explica las características técnicas del producto.</p> <p>D: Informa al usuario las diferentes cotizaciones de los productos y mano de obra.</p> <p>P: Presupuesto de la instalación eléctrica.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Coordina a terceros y/o realiza la instalación eléctrica.</p> <p>4.1 Localizar en el plano los elementos de la instalación.</p> <p>4.2 Aplicar las normas de seguridad e higiene para realizar la instalación.</p> <p>4.3 Instalar en la construcción la estructura de ductos.</p> <p>4.4 Realizar el alambrado y la conexión del mismo.</p> <p>4.5 Conectar los accesorios eléctricos de la instalación.</p> <p>4.6 Aplicar normas de protección y cuidado al medio ambiente, para el desecho de residuos de materiales eléctricos</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a casas habitación o unidades habitacionales para localizar los elementos de la instalación contemplados en el plano eléctrico. ▪ Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la instalación. ▪ Proponer investigación documental sobre los tipos y características de las estructuras de ductos. ▪ Acudir al sector de la construcción de casas de habitación para observar la estructura de los ductos. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para realizar la instalación de la estructura de ductos. ▪ Proponer investigación documental sobre diámetros de los ductos de acuerdo a las tablas de referencia establecidas y la capacidad de conducción eléctrica de los conductores (amperaje). ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir el diámetro de ductos y calibre de conductores. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para realizar el alambrado y conexión de instalación eléctrica, así como de los accesorios eléctricos. ▪ Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de protección y cuidado al medio ambiente, en el 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Tomacorrientes polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM 	<p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para la instalación.</p> <p>C: Explica las características de los ductos eléctricos.</p> <p>C: Enuncia las normas de protección y cuidado al medio ambiente, para el desecho de residuos de materiales eléctricos.</p> <p>D: Determina el diámetro de los ductos eléctricos de acuerdo al número de conductores.</p> <p>D: Efectuar el alambrado y conexión de la instalación eléctrica, así como de los accesorios.</p> <p>P: Instalación eléctrica.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>5. Coordinar a terceros y/o verificar a través de pruebas el funcionamiento de la instalación eléctrica.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación o pruebas de la misma.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento del alumbrado, contactos eléctricos y equipos de protección.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación</p>	<p>desecho de residuos de materiales eléctricos.</p> <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar la instalación eléctrica de un proyecto de una casa habitación. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Invitar a expertos en la materia para conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la verificación de la instalación. ▪ Aplicar pruebas de funcionamiento para determinar la correcta operación del alumbrado, contactos eléctricos y equipos de protección. ▪ Presentar estudios de casos para elaborar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación. ▪ Realizar simulaciones de fallas eléctricas en instalación, actividad que nos permite relacionar el siguiente submódulo. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento de una instalación eléctrica. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. ▪ Realizar la evaluación final del submódulo I, de la instalación eléctrica general de una casa habitación, donde se demuestren cada una de las competencias desarrolladas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia <p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas 	<p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación de la instalación.</p> <p>D: Aplica pruebas de funcionamiento.</p> <p>D: Verifica el funcionamiento de una instalación eléctrica.</p> <p>P: Plan de mantenimiento de la instalación.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none">▪ Apagadores sencillos▪ Apagadores tres vías▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de multimedia	



2.1.2 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	1	Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas residenciales	DURACIÓN 272 hrs.
SUBMÓDULO	2	Reparar las fallas en las instalaciones eléctricas residenciales	DURACIÓN 96 hrs.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Corregir las fallas en las instalaciones eléctricas residenciales de acuerdo a los procedimientos de operación, aplicando las medidas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Coordinar a terceros y/o detectar la falla en la instalación eléctrica.</p> <p>1.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para la detección de fallas.</p> <p>1.2 Ubicar la falla considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitar a expertos en la materia para conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de la instalación. Plantear situaciones reales de fallas en instalaciones eléctricas para su localización, considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. Solicitar la elaboración de un reporte para informar las fallas detectadas en la instalación. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Rotafolio Cañón de proyección Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Martillo de carpintero Cuchilla de electricista Flexómetro Pinzas de electricista Desarmadores Pinzas de corte Pinzas mecánicas Pinzas peladoras 	<p>C: Conocimiento (cuestionario).</p> <p>D: Desempeño (guía de observación).</p> <p>P: Producto (lista de cotejo).</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación de la instalación.</p> <p>D: Detectar fallas en la instalación eléctrica.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para la localización de fallas en instalaciones eléctricas.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cajas▪ Cables conductores▪ Accesorios eléctricos▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Apagadores tres vías▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de multimedia	<p>P: Reporte de fallas.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>2. Coordinar a terceros y/o localizar los elementos de la falla.</p> <p>2.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas.</p> <p>2.2 Realizar pruebas de continuidad empleando instrumentos de medición.</p> <p>2.3 Determinar los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de la instalación. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas. ▪ Plantear situaciones reales de fallas en instalaciones eléctricas para la aplicación de pruebas de continuidad. ▪ Realizar ejercicios prácticos para identificar elementos dañados en la instalación. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para localizar los elementos dañados en la instalación eléctrica. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón, Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Tomacorrientes polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE 	<p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas en la instalación.</p> <p>D: Realiza pruebas de continuidad.</p> <p>D: Determina elementos dañados.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Determinar la cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>3.1 Estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la reparación.</p> <p>3.2 Presentar la cotización de los materiales a remplazar.</p> <p>3.3 Presentar el presupuesto de la mano de obra.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo sobre los diferentes proveedores y la cotización de material eléctrico. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para seleccionar la cotización más viable. ▪ Proponer investigación documental sobre los tabuladores regionales preestablecidos por los sindicatos del ramo para la cotización de mano de obra. ▪ Solicitar la realización de entrevistas con personal técnico para indagar los criterios en el cobro de mano de obra. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios del costo de mano de obra. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el presupuesto de mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para determinar la cotización de materiales y mano de obra. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material Didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel Bond ▪ Lápices de dibujo ▪ Marcadores ▪ Juego de escuadras <p>Documentos normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia 	<p>P: Listado de precios por proveedor.</p> <p>P: Cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Coordinar a terceros o reemplazar los elementos dañados.</p> <p>4.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para el reemplazo de los elementos.</p> <p>4.2 Sustituir los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de elementos dañados. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de los elementos. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para sustituir los elementos dañados. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para sustituir los elementos dañados ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel Bond ▪ Lápices de dibujo ▪ Marcadores ▪ Juego de escuadras <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Tomacorrientes polarizados ▪ Lámparas incandescentes 	<p>C: Explica las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas en la instalación.</p> <p>D: Sustituye los elementos dañados en la instalación eléctrica.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>5. Coordinar a terceros y/o verificar a través de pruebas el funcionamiento de la instalación eléctrica reparada.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación o pruebas de la misma.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento de la reparación de la falla y de la instalación en general</p> <p>Presentar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento.Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento.Plantear situaciones reales para revisar el funcionamiento de instalaciones reparadas.Realizar simulaciones de fallas eléctricas en aparatos electrodomésticos, actividad que nos permite relacionar el siguiente submódulo.	<p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">Bibliografía de referenciaRevistas técnicasAudiovisualMateriales de multimediaNOMNTCLANCE <p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de multimedia</p> <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none">Multímetro (VOM)Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none">Martillo de carpinteroCuchilla de electricistaFlexómetroPinzas de electricistaDesarmadoresPinzas de cortePinzas mecánicasPinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none">CajasCables conductoresAccesorios eléctricosInterruptor de cuchillas	<p>C: Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en la instalación.</p> <p>D: Verifica el funcionamiento de la instalación eléctrica reparada.</p> <p>P: Plan de mantenimiento preventivo para la instalación</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento general de la instalación eléctrica reparada.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. <p>Reparar fallas que se presenten en una instalación eléctrica de una casa habitación.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Centro de carga▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Apagadores tres vías▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual y multimedia</p>	



2.1.3 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	I	Realizar Mantenimiento a Instalaciones Eléctricas Residenciales	DURACIÓN 272 hrs.
SUBMÓDULO	3	Reparar las fallas en aparatos electrodomésticos	DURACIÓN 48 hrs.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Detectar y reparar las fallas en aparatos electrodomésticos de acuerdo a los manuales del fabricante, aplicando las normas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Detectar la falla en los aparatos electrodomésticos.</p> <p>1.1. Aplicar normas de seguridad e higiene para la detección de la falla.</p> <p>1.2. Ubicar la falla considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de los aparatos electrodomésticos. Plantear situaciones reales de fallas en aparatos electrodomésticos para su localización, considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. Solicitar la elaboración de un reporte para informar las fallas detectadas en los aparatos electrodomésticos. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuchilla de electricista Flexómetro Pinzas de electricista de corte diagonal Desarmadores de estrella Desarmador de paleta Pinzas de corte recto Pinzas mecánicas Pinzas de corte de punta Pinzas peladoras Pistola de soldar Juego de llaves mixtas Juego de dados 	<p>C: Conocimiento (Cuestionario).</p> <p>D: Desempeño (Guía de observación).</p> <p>P: Producto (Lista de cotejo).</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los aparatos electrodomésticos</p> <p>D: Detecta la falla de los aparatos electrodomésticos</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos con aparatos electrodomésticos para detectar las fallas en su funcionamiento.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Centro de carga▪ Pasta para soldar▪ Soldadura de estaño▪ Extensión eléctrica▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes▪ Resistencia▪ Elementos térmicos▪ Diodos <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	<p>P: Informe de fallas detectadas.</p> <p>D: Uso del equipo apropiado para detección de fallas.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>2. Localizar los elementos de la falla.</p> <p>2.1 Utilizar los manuales técnicos del fabricante de los aparatos electrodomésticos.</p> <p>2.2 Aplicar las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas.</p> <p>2.3 Realizar pruebas de funcionamiento empleando instrumentos de medición.</p> <p>2.4 Determinar los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales técnicos de fabricantes para indagar las características de los aparatos electrodomésticos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las características comunes de los aparatos electrodomésticos. ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de los aparatos electrodomésticos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas. ▪ Plantear situaciones reales de fallas en los aparatos electrodomésticos para la aplicación de pruebas requeridas. ▪ Realizar ejercicios prácticos para identificar elementos dañados en los aparatos electrodomésticos. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para localizar los elementos dañados en los aparatos electrodomésticos. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de llaves mixtas ▪ Juego de dados <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centro de carga ▪ Pasta para soldar ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Tomacorrientes polarizados • Lámparas incandescentes • Resistencia • Elementos térmicos • Diodos <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM • NTCL ▪ ANCE 	<p>C: Describe las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas en los aparatos electrodomésticos.</p> <p>D: Realiza pruebas de funcionamiento requeridas</p> <p>D: Determina elementos dañados.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		Fuentes de Información Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual y multimedia	
<p>3. Determinar la cotización de componentes, mano de obra y tiempo estimado de reparación.</p> <p>3.1 Estimar los requerimientos de componentes y accesorios para la reparación.</p> <p>3.2 Presentar la cotización de los componentes y accesorios a remplazar.</p> <p>3.3 Presentar el presupuesto de la mano de obra y el tiempo de reparación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo sobre los diferentes proveedores de componentes y accesorios eléctricos para su cotización. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para seleccionar la cotización más viable. ▪ Solicitar la realización de entrevistas con personal técnico para indagar los criterios en el cobro de la mano de obra. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios del costo de mano de obra. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el presupuesto de la mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para determinar la cotización de materiales y mano de obra. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto • Pinzas mecánicas ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de llaves mixtas ▪ Juego de dados <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centro de carga ▪ Pasta para soldar ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Tomacorrientes polarizados • Lámparas incandescentes • Resistencia • Elementos térmicos • Diodos 	<p>P: Listado de precios por proveedor.</p> <p>P: Cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<i>Documentos Normativos</i> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE	
4. Reparar y/o reemplazar los elementos dañados. 4.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para el reemplazo de los elementos. 4.2 Sustituir los elementos dañados.	<i>Apertura</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <i>Desarrollo</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Acudir a microempresas o talleres para observar la aplicación de las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de elementos dañados.▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de los elementos, observadas en las visitas.▪ Efectuar ejercicios prácticos para sustituir los elementos dañados. <i>Cierre</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Plantear situaciones reales para reparar y/o sustituir los elementos dañados.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<i>Equipo eléctrico</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Multímetro (VOM)▪ Amperímetro de gancho <i>Herramientas</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Cuchilla de electricista▪ Flexómetro▪ Pinzas de electricista de corte diagonal▪ Desarmadores de estrella▪ Desarmador de paleta▪ Pinzas de corte recto▪ Pinzas mecánicas▪ Pinzas de corte de punta▪ Pinzas peladoras▪ Pistola de soldar▪ Juego de llaves mixtas▪ Juego de dados <i>Materiales</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Centro de carga▪ Pasta para soldar▪ Soldadura de estaño▪ Extensión eléctrica▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes▪ Resistencia▪ Elementos térmicos▪ Diodos	C: Explica las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los aparatos electrodomésticos. D: Sustituye los elementos dañados en los aparatos electrodomésticos A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	
<p>5. Verificar o realizar pruebas del funcionamiento de los aparatos electrodomésticos.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento de la reparación de la falla del aparato electrodoméstico.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a los aparatos.</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a microempresas o talleres para observar la aplicación de las normas de seguridad e higiene en la reparación de la falla de los elementos dañados. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento. ▪ Plantear situaciones reales para revisar el funcionamiento de los aparatos electrodomésticos reparadas. ▪ Proponer investigación documental sobre las recomendaciones o criterios para presentar al usuario un plan de mantenimiento preventivo de aparatos electrodomésticos. 	<p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p><i>Herramientas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de llaves mixtas ▪ Juego de dados 	<p>C: Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los aparatos electrodomésticos.</p> <p>D: Verifica el funcionamiento del aparato electrodoméstico reparado</p> <p>P: Plan de mantenimiento preventivo para los aparatos electrodomésticos.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento general de los aparatos electrodomésticos reparados.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.▪ Realizar la reparación de aparatos electrodomésticos con los que cuente la casa habitación, donde se demuestre cada una de las competencias desarrolladas, tomando en consideración conocimientos, habilidades y actitudes.	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Centro de carga▪ Pasta para soldar▪ Soldadura de estaño▪ Extensión eléctrica▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Tomacorrientes polarizados▪ Lámparas incandescentes▪ Resistencia▪ Elementos térmicos▪ Diodos <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	



2.1.4 INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
Infraestructura	Que cuente con áreas equipadas, para la realización de prácticas:	Taller
Taller de electricidad de 24.00 mts. por 12.00 mts.	<ol style="list-style-type: none"> Laboratorio de control. Caseta de herramienta Casetas didácticas para instalaciones eléctricas Mesas de trabajo (16) 1.00 X 2.44 Oficina Tarjas 	
Equipo.		
1. cañón proyector	LCD Proyector,	1Pza.
2. Lap top	Grabadora y reproductora de CDS, Y DVDS	1Pza.
3. Computadora	Grabadora y reproductora de CDs y Vds.	1Pza.
4. Consola de practicas de máquinas eléctricas	Equipo para prácticas de instalaciones eléctricas	6Equipo
5. Máquinas embobinadoras	Embobinadora mecánica , 120 VCA, de ½ de HP ,cualquier marca	2Equipo
6. Taladros de pedestal	De ¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers. De	4Pza.
7. Rotomartillo	¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers. Rango	4Pza.
8. Amperímetro de gancho digital	1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
9. Amperímetro de gancho analógico	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
10. Megger	Rango de 1000 Ohms	3Pza
11. Equipo para prácticas de control		5Equipo
12. Fuentes de voltaje de CD regulada	Rango de 0 a 40 Volts a 10 Ampers	3Pza
13. Casetas para prácticas de instalaciones eléctricas	Estructura metálica o madera de 4m x 4m x 2m	6Pza
14. Pistola de impacto		2Pza
15. Terraja	De 2 pulgadas	3Pza
16. Equipo de protección personal	Que contenga Casco dieléctrico, Lentes protectores, Guantes de carnaza, Cinturón y bandola	10Equipo
17. Taladro inalámbrico	De 18 volts de CD.	5Pza.
1. Pinzas de electricista	De corte recto de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza

* El plantel definirá la cantidad de unidades, considerando el número de alumnos y las oportunidades para resolver las necesidades de infraestructura, equipamiento y herramientas en el taller de electricidad.



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
2. Pinzas de electricista	De corte diagonal de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza
3. Pinzas de electricista	De punta de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza
4. Pinzas de electricista	Pelacable de 6,8 y 9 pulgadas.	30Pza
5. Desarmadores	De paleta de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
6. Desarmadores	De estrella de ¼" x 6, y de 5/16" x 4", marca Proto o Urrea	30Pza
7. Dobladores de tubo	De ½", ¾" y de 1",	4Pza
8. Pinzas de Presión	Del # 9	5Pza
9. Llaves perica	De 12 pulgadas	3Pza
10. Llaves stilson	De 12 pulgadas-	3Pza
11. Arcos con segueta	De 30 centímetros	5Pza
12. Juego de llaves Allen	Medidas Estándar y milimétrica	3Pza
13. Juego de llaves Españolas	Medidas Estándar y milimétrica	3Pza
14. Calibradores	Calibrador para alambre magneto	3Pza
15. Escariador	Estándar	1Pza
16. Tijeras para lámina	Estándar	5Pza
17. Marros de goma	Estándar	10Pza
18. Marro	Para concreto de 2 o 3 libras.	2Pza
19. Cinceles	De 6, 8 y 10 pulgadas.	5Pza
20. Extractor de baleros o cojinetes	Estándar	3Pza
21. Desarmador de dado	Estándar y milimétricos	2Pza
22. Escalera de tijera y extensión	Con 8 o 10 escalones.	
1. Caja de cable	Calibres: 16, 14, 12, 10 y 8	Rollo de 100 mts-
2. Caja de cable Pot. dúplex	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
3. Caja de alambre	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
4. Apagadores	Sencillo, escalera de 3 vías y de 4 vías	50Pza
5. Contactos	Sencillos y dúplex polarizados de 15 y 20 ampers.	50Pza
6. Caja chalupa	Estándar	50Pza
7. Caja de registro	Cuadradas y hexagonales de 3 y 4 pulgadas	20Pza
8. Tapas	De 1,2,3 y 4 ventanas	30Pza
9. Centros de carga	De 1, 2, 4, 6 y 8 circuitos. Para dos fases	6Pza
10. Interruptores termo magnéticos	Monofásicos, bifásicos y trifásicos de 15 20 y 30 ampers	18Pza
11. Poliducto	Con diámetro de ½ y ¾ de pulgada	Rollo 100 mts.
12. Tubería PVC	Color verde tipo ligero y tipo pesado de ½ y ¾ de diámetro	Tramo de 3 mts.
13. Tubería tipo conduit	Pared delgada y pared gruesa de ½ y ¾ de diámetro-	Tramo de 3 mts.
14. Tubería tipo conduit flexible	De ½ y ¾ de diámetro.	Mts.
15. Accesorios para tuberías	Coples, Nicles Tuercas, Contratuercas, monitores, codos	20Pza.
16. Tipos de condulet	Lb, Lx, x	20Pza.



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
17. Canaletas	De 10 x 10 , 10 x 15 y de 15x 25	2Pza.
18. Base sockett	De baquelita porcelana e intemperie	20Pza.
19. Lámparas Incandescentes	Incandescentes de 60, 70 y 100 Watts	20Pza.
20. Luminarias	De 20, 39, 40 y 75 Watts	5Pza.



CAPITULO 3 PROGRAMAS PROPUESTOS



3.1 Cambios en los Mercados de Trabajo e Implicaciones Para la Formación y la Capacitación

A nivel internacional, la globalización de los mercados, el acelerado avance tecnológico y los nuevos esquemas de organización y gestión del trabajo están provocando cambios fundamentales tanto en los sistemas institucionales de la formación y capacitación, como en la formación y contenido de programas de estudio y en los métodos de enseñanza y evaluación de sus resultados.

En ese sentido, la globalización y el avance tecnológico no sólo significan cambios en las ocupaciones, en la producción y en el comercio, sino que también demandan mayor calidad, flexibilidad y adaptación en la educación y formación de recursos humanos a las nuevas condiciones de la economía y la sociedad.

Entre los elementos que explican este proceso de cambio están: 1) la transición de una economía dominada por la oferta a una economía orientada por la demanda; 2) el desarrollo de estructuras ocupacionales flexibles y centradas en redes y equipos de alto desempeño; y, 3) la transformación progresiva de los contenidos del trabajo.

1) Transición de una economía dominada por la oferta a una economía orientada por la demanda. La tecnología de la producción es ahora más flexible, por lo que las empresas están abandonando progresivamente el modelo de la producción masiva, que contaba con una base técnica fija y respondía a la lógica de producir grandes volúmenes de mercancías, bajo el supuesto de que cualquier cantidad de productos podía ser colocada en el mercado. En este esquema, el mercado se presenta como un concepto homogéneo y estático.

En sustitución de este modelo de organización las empresas están adoptando sistemas de producción flexibles para responder con rapidez, oportunidad y variedad de productos a las distintas necesidades y exigencias de los consumidores, con lo que buscan reemplazar la idea tradicional de que el cliente es quién debía ajustarse a la producción de las empresas. Es este sentido, una de las características más importantes de la economía actual es que las empresas incorporan y orientan cada vez más su producción a las necesidades cambiantes del mercado.

2) Desarrollo de estructuras ocupacionales flexibles. A un tipo de producción en serie corresponde una estructura jerárquica rígida y altamente especializada en puestos de trabajo fijos, en torno a los cuales gira la estructura ocupacional, que es el elemento más importante del esquema organizativo de las empresas que basan su producción en una base técnica fija.

En constante, frente a un modelo de producción flexible, versátil y orientado a dar respuesta a las distintas demandas del mercado, las empresas requieren adoptar un sistema de organización abierto que les permita adaptarse con rapidez a las transformaciones del medio que les rodea.

De esta manera, la producción basada en la especialización y en puestos de trabajo se transforma en una estructura de redes y equipos de trabajo de alto desempeño,



capaces de innovar y aportar soluciones creativas e inteligentes a los problemas de la actividad productiva.

Lo anterior da origen a “estructuras ocupacionales polivalentes”, integradas por trabajadores habilitados para desempeñar diferentes funciones dentro de los procesos productivos.

Este cambio no sólo influye en el comportamiento del mercado de trabajo, sino también en la orientación del sistema educativo y las formas en que estos ámbitos se vinculan.

3) Transformación progresiva de los contenidos del trabajo. Una estructura organizativa basada en puestos de trabajo fijos implica que los individuos deben seguir determinadas secuencias de producción y estrictos manuales de procedimientos, lo que se traduce en una serie de actividades repetitivas y rutinarias. En cambio, en un modelo de producción flexible y dentro de una estrategia de mejora continua, los trabajadores deben demostrar y aportar sus conocimientos, habilidades y experiencia al proceso de producción así como su capacidad para participar en la identificación, análisis y solución de los problemas que afectan la calidad y productividad de la empresa.

Esta transformación implica la necesidad de revalorar el trabajo humano, pues el nuevo modelo de producción ya no se basa únicamente en actividades respectivas y monótonas, sino en el aporte intelectual de los individuos, que les demandan capacidad de innovación, de adaptación y de aprendizaje continuo.

De hecho, se ha demostrado que las empresas que están en proceso de innovación y sobre todo transformando sus productos, son las que se mantienen y se adaptan más rápidamente a las condiciones del mercado, constituyéndose en comunidades que generan aprendizaje, lo conservan y lo traducen en valor agregado, por lo que son las que tendrán mayores posibilidades de sobrevivir en un mundo tan competitivo como el de hoy.

De esta manera, la transformación global gira en torno a los cambios siguientes: de una economía de oferta, a una economía de demanda; de una producción basada en la escala, a una de tipo flexible y diversificada; y, de grandes corporaciones centralizadas, a empresas “esbeltas” con autonomía y velocidad para responder a los cambios en la demanda, así como con capacidad para identificar y desarrollar nichos de mercado, procesos de integración, alianzas estratégicas e investigación y comercialización de productos, entre otras prácticas, y también más vinculadas a encadenamientos productivos a los grandes centros de producción en el mundo.

En el esquema de producción tradicional, la capacitación tiene un papel secundario y de escasa importancia, lo que aunado a la excesiva división del trabajo, han provocado un proceso de “descalificación” de la fuerza laboral.



Para desempeñar tareas especializadas, repetitivas y rutinarias, un individuo requiere cada vez menos capacitación; en cambio, frente a una actividad que exige aporte intelectual, innovación y adaptación, la capacitación continua del trabajador se transforma en un elemento indispensable de la nueva organización productiva, por lo que adquiere una importancia mayor a la que tenía el modelo tradicional.

Las tendencias de cambio no son exclusivas de un sólo país, ni se circunscriben a las naciones desarrolladas o a las que están en proceso de lograrlo; sino que la transformación es global y abarca todo tipo de actividades productivas. En países como Inglaterra, Francia, Canadá y Australia, entre otros, estos cambios ya se vienen dando desde hace más de veinte años.

La experiencia de estos países muestra que el aumento de la productibilidad y competitividad, tanto de las empresas como de la economía en su conjunto, depende en gran parte de los esfuerzos que se realicen y las estrategias y recursos que se apliquen para elevar el nivel educativo de la población y de calificación de la fuerza laboral. En México, a partir de 1993 se intensificaron los esfuerzos para modernizar la formación y la capacitación: se efectuaron consultas a los sectores productivos y laboral, se elaboraron diagnósticos sobre la situación de la educación técnica y la capacitación, y se conocieron y analizaron experiencias internacionales sobre la integración de sistemas de formación con el enfoque de competencia laboral, similares al que se pretende implantar en el país.

De los estudios efectuados, se evidenció que la población trabajadora (36.5 millones de personas) posee una base educativa deficiente, ya que el promedio de escolaridad es de 7.4 años (ciclo 1996-97); 22% no ha concluido sus estudios de primaria; apenas el 7% continúa estudiando y 94% son personas de entre 12 y 29 años de edad, lo que refleja un abandono de las aulas por parte de la población mayor de 30 años. A ello, se agrega la escasez de oportunidades para la educación continua de trabajadores, lo que sugiere que desde el punto de vista laboral, lo que sabe la gran mayoría de las personas lo han aprendido en los centros de trabajo más que en la escuela, incluyendo a los de el sector informal y a las micros, pequeñas y medianas empresas, ya que el capital intelectual se genera en todos los sectores.

Asimismo, se encontró que cuatro quintas partes de la fuerza de trabajo del país en el año 2005 ya está en el mercado laboral, en donde además de participar en la actividad económica, recibe capacitación y formación para el trabajo. Esto quiere decir que una alta proporción de la población que participa en el mercado laboral adquiere y desarrolla competencias para el trabajo de las empresas en donde presta sus servicios.

Frente a este hecho, no sólo se requiere mejorar la eficiencia, calidad y pertinencia de la educación y capacitación, sino también revalorar la función educativa de la empresa como centro principal de formación de recursos humanos dentro de un sistema de



certificación que permita recuperar y reconoce socialmente la experiencia laboral y el capital intelectual que aporta el individuo.

De igual forma, es necesario establecer mecanismos que vinculan la educación general, la formación y capacitación técnica, y las acciones educativas que realizan dentro de la empresa, ofreciendo al mismo tiempo y con equidad, facilidades a los individuos para transitar del sistema educativo al centro de trabajo y viceversa, como una alternativa de progreso integral y continuo.

En ese marco, surge el concepto de Competencia Laboral como un medio para definir la capacidad productiva de un individuo que se determina y mide en términos de su desempeño en un contexto laboral, y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad; es decir, que abarca el “saber”, el “saber hacer” y el “saber ser”.

La Competencia Laboral permite cubrir una necesidad del mercado laboral, puesto que constituye un instrumento de información que agiliza y mejora su funcionamiento; mantiene y desarrolla las posibilidades ocupacionales de los individuos, ayudándoles a conservar y portar su capital intelectual, aún en los periodos de desocupación; y, revalora las capacidades de los trabajadores, además de asegurar la calidad de su desempeño, al estar basado en estándares diseñados y reconocidos por el sector productivo.

Para las empresas, el enfoque de Competencia Laboral apoya los procesos de selección, contratación y capacitación de recursos humanos, construye al mejoramiento de la gestión del trabajo y coadyuva al aumento de la productividad y la competitividad.

Una fuerza de trabajo calificada permitirá, por una parte, que las empresas aumenten su productividad y competitividad y, por otra, que los trabajadores amplíen sus posibilidades de incorporación y permanencia en el mercado laboral, además de progresar y desarrollarse profesionalmente.

Con la transformación de los sistemas de formación y capacitación para el trabajo hacia el enfoque de competencia laboral, se pretende que el país cuente con los recursos humanos calificados que demandan la nueva organización productiva, el avance tecnológico y la competitividad en los mercados globales.

El diseño del Proyecto de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETYC) se inició en septiembre de 1993 y es ejecutado de manera coordinada por las Secretarías de Educación Pública y del Trabajo y Previsión Social, con el apoyo financiero del Banco Mundial. El propósito general del proyecto es sentar las bases que permitan restaurar las distintas maneras como se capacita a la fuerza laboral, y



que la formación eleve su calidad y gane en flexibilidad y pertinencia respecto a las necesidades de los trabajadores y de la planta productiva nacional.

El Proyecto está integrado por cinco componentes:

1. Sistema Normalizado de Competencia Laboral;
2. Sistema de Evaluación y Certificación de Competencia Laboral;
3. Transformación de la Oferta de Formación y Capacitación;
4. Estímulos de la Demanda de Capacitación y Certificación de Competencia Laboral.
5. Información, Evaluación y Estudios.

Los objetivos que tiene cada uno de estos componentes son:

1. El sistema Normalizado de Competencia Laboral tiene como propósito que el sector productivo, conjuntamente con los trabajadores, definan y propongan al Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER), Normas Técnicas de Competencia Laboral de carácter nacional, por rama de actividad productiva, sector, industria o área de competencia laboral.
2. El Sistema de Evaluación y Certificación de Competencia Laboral busca establecer mecanismos de evaluación y certificación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de los individuos, independientemente de la forma y lugar en que los hayan adquirido y con base en una Norma Técnica de Competencia Laboral, realizados por organismos reconocidos por el mercado y que no mantengan relación laboral ni de capacitación con los candidatos al certificado. La certificación será voluntaria y basada en Normas Técnicas de Competencia Laboral.
3. El componente de Transformación de la Oferta de Formación y Capacitación pretende desarrollar un sistema que dé énfasis a los resultados del aprendizaje, que se basa en Normas Técnicas de Competencia Laboral y que sea flexible para facilitar a los individuos el tránsito entre educación y trabajo a lo largo de toda su vida productiva, y para ofrecer a las empresas servicios educativos de calidad y relevantes que les permitan atender sus requerimientos de productividad y competitividad.
4. El componente de Estímulos a la Demanda de Capacitación y Certificación de Competencia Laboral tiene como propósito desarrollar el mercado de la capacitación y la certificación de competencia laboral, mediante el otorgamiento equitativo de apoyos económicos, tanto a la población desempleada y trabajadores en activo, como a empresas que participen y promuevan la capacitación y certificación de sus trabajadores.



La Educación Técnica tiene como premisa fundamental lograr el cambio estructural tendiente a convertir a la formación y capacitación de recursos humanos en el eje central del aumento de la productividad y complejidad de las empresas, y de progreso personal y profesional de los trabajadores.

La base del Proyecto está constituida por los Sistemas Normalizado y de Certificación de Competencia Laboral, cuyo desarrollo tiene las premisas siguientes:

- Centrar el enfoque de los sistemas de la demanda, orientarlos por resultados e integrarlos con sus mismos usuarios; es decir, con los sectores productivos.
- Agilizar la adaptación y actualización del sistema de formación y capacitación a las necesidades del cambio tecnológico y productivo, así como a los requerimientos del mercado de trabajo.
- Desarrollar los conceptos de formación y capacitación como procesos integrales continuos, que faciliten la acumulación de conocimientos a lo largo de toda la vida productiva del individuo y el reconocimiento de su competencia laboral, a fin de ampliar y mejorar sus oportunidades en el mercado de trabajo.
- Posibilitar una mejor coordinación institucional en el sector educativo, y una mayor vinculación entre centros de trabajo y la oferta de formación y capacitación.
- Establecer mecanismos que permitan evaluar las diversas formas en que el hombre aprende a desempeñarse en el trabajo y otorgarles reconocimiento formal en el mercado laboral.
- Favorecer la aplicación de programas de formación y capacitación con la calidad, flexibilidad y pertinencia requerida por la población y la planta productiva.
- Proveer al mercado laboral de información veraz y oportuna sobre lo que los individuos saben hacer en el ámbito de trabajo, y orientar la toma de decisiones de los agentes económicos.



CONOCER

**CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
DE COMPETENCIAS LABORALES**

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

I. Datos Generales de la Calificación

Código Título

CCNS0158.02 Instalación del sistema eléctrico

Propósito

Proporcionar los parámetros que permitan decidir si el aspirante es competente para realizar la instalación del sistema eléctrico y determinar sus requerimientos considerando los criterios de calidad generalizados en la industria de la construcción y respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Nivel de Competencia: Dos

Justificación del Nivel Propuesto

Se propone el nivel dos de competencia, debido a que se trata de funciones que implican actividades que no son del todo repetitivas, que requieren coordinación en equipo y sujetas a la revisión de un supervisor.

Fecha de Autorización

27/06/02

Fecha de Publicación

16/08/02

Tiempo en que deberá revisarse

2 año(s) después de la fecha de publicación.

Justificación

Se considera un tiempo de dos años debido a que los cambios tecnológicos no modifican substancialmente los procedimientos de trabajo, en un lapso menor.

Área de Competencia

Construcción

Subárea de Competencia

Instalación y mantenimiento

Tipo de Norma

Nacional

Cobertura

Toda la industria de la construcción

**Desarrollada por el Comité de Normalización de Competencia Laboral de la Industria de la
Construcción**



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

II. Unidades de Competencia Laboral

Unidades Obligatorias que Conforman la Calificación

Código	Título	Clasificación
UCNS1489.01	Instalar el sistema eléctrico	residencial y comercial Específica

Propósito de la Unidad

Proporcionar parámetros que permitan identificar si el aspirante es capaz de realizar la instalación eléctrica residencial y comercial, tomando en cuenta el tipo de material que va a colocar y especificaciones correspondientes indicadas en los planos, así como las medidas de seguridad, higiene y protección al medio ambiente requeridas.

Elementos que conforman la Unidad

Referencia	Código	Título del Elemento
1 de 3	E04328	Identificar los requerimientos de la instalación del sistema eléctrico residencial y comercial

Criterios de desempeño

La persona es competente cuando:

1. La identificación de los elementos de la instalación del sistema eléctrico residencial y comercial la realiza a través de la simbología en el plano del sistema eléctrico correspondiente.
2. La descripción de los diagramas y cuadros la realiza de acuerdo a lo indicado en el plano del sistema eléctrico correspondiente.
3. La verificación del cumplimiento de las especificaciones de los elementos de la instalación del sistema eléctrico residencial y comercial la realiza con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE de Instalaciones Eléctricas vigente.

Campo de aplicación

Categoría:

Clase:

1. Elementos de la instalación eléctrica indicados en la simbología
 - De conducción
 - De protección
 - De distribución
 - De consumo
2. Tipos de diagramas en la simbología
 - Diagrama eléctrico
 - Diagrama unifilar

© Derechos reservados Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.
Distribución Gratuita



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

- Cuadro de cargas
- Sistema de puesta a tierra

Evidencia por desempeño

1. Identificación de los elementos de la instalación residencial y comercial.
2. Descripción de diagramas y cuadros.
3. Verificación del cumplimiento de la NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas.

Evidencia por producto

Evidencia de conocimiento

Evidencia de actitudes

Responsabilidad:

Evidencia de desempeño

1. Identificación de los elementos de la instalación residencial y comercial.
2. Descripción de diagramas y cuadros.
3. Verificación del cumplimiento de la NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas.

Lineamientos Generales para la evaluación

1. Para el criterio de desempeño 1 el aspirante interpretará la simbología de los elementos del sistema eléctrico en un plano del sistema eléctrico residencial y otro del sistema eléctrico comercial y describirá al evaluador que representan.
2. Para el criterio de desempeño 2 el aspirante responderá un cuestionario de manera verbal.
3. Para el criterio de desempeño 3 verificará en el plano el cumplimiento de la NOM-001- SEDE Instalaciones Eléctricas marcando las normas cubiertas de los elementos del sistema eléctrico residencial y comercial.



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

Elementos que conforman la Unidad

Referencia	Código	Título del Elemento
2 de 3	E04329	Instalar los elementos del sistema eléctrico residencial y comercial

Criterios de desempeño

La persona es competente cuando:

1. La herramienta seleccionada tiene las protecciones de aislamiento eléctrico y condiciones de funcionamiento para ser utilizada en la instalación eléctrica.
2. Los elementos de la instalación eléctrica están seleccionados con base en el plano del sistema eléctrico correspondiente y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas vigente.
3. Los elementos del sistema eléctrico están trazados conforme lo indicado en el plano de instalaciones eléctricas correspondiente.
4. El tablero general para la acometida y el electrodo para la puesta a tierra están instalados de acuerdo al plano del sistema eléctrico y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas vigente.
5. La canalización, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y de salida están instalados de acuerdo a lo indicado en el plano del sistema eléctrico y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas vigente.
6. El cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados del sistema eléctrico lo realiza sin maltrato en estos comprobando: el tipo, color, cantidad de conductores y tipo de amarre especificado en los planos de instalaciones.
7. La identificación de los conductores lo realiza por número de circuito en el tablero de distribución o en el interruptor principal.
8. Las conexiones de los dispositivos de protección, accesorios y elementos terminales la realiza de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
9. La utilización del equipo de seguridad personal la realiza en todo el proceso de instalación de los elementos del sistema eléctrico.

Campo de aplicación

Categoría:

1. Tipos de sistemas eléctricos

Clase:

- Residencial
- Comercial

Evidencia por desempeño

1. Cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados.
2. Identificación de conductores.
3. Conexión de accesorios y elementos terminales.
4. Uso de equipo de seguridad personal.



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

Evidencia por producto

1. Herramienta seleccionada.
2. Elementos seleccionados.
3. Elementos trazados.
4. Tablero general para acometida y electrodo de puesta a tierra instalados.
5. Canalización, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y de salidas instaladas.

Evidencia de conocimiento

1. ¿Recomendaciones sobre el manejo y almacenamiento de los elementos de la instalación eléctrica?.
2. Medidas de seguridad en caso de choque eléctrico.
3. Primeros auxilios en caso de lesión o choque eléctrico.
4. Uso de extintor para incendio eléctrico.
5. Uso y aplicación de tableros, canalizaciones e interruptores en las instalaciones del sistema eléctrico residencial y comercial existentes en el mercado.
6. Identificación de los conductores eléctricos de acuerdo al código de colores que especifica la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente.

Evidencia de actitudes

Responsabilidad:

Evidencias de desempeño

1. Cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados.
2. Identificación de conductores.
3. Conexión de accesorios y elementos terminales.
4. Uso de equipo de seguridad personal.

Evidencias de producto

1. Herramienta seleccionada.
2. Elementos seleccionados.
3. Elementos trazados.
4. Tablero general para acometida y electrodo de puesta a tierra instalados.
5. Canalización, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y de salidas instaladas.

Lineamientos Generales para la evaluación

1. Para el criterio de desempeño 1 el aspirante seleccionará las herramientas que tengan el aislamiento eléctrico y que se encuentren en condiciones adecuadas para su funcionamiento.
2. Para el criterio de desempeño 2 seleccionará los elementos del sistema eléctrico: conductores, canalizaciones, cajas de registro y accesorios, interruptores, receptáculos para contactos, portalámparas, equipos de protección, tableros de distribución y sistema de puesta a tierra e interruptor principal con base en el plano de instalaciones eléctricas correspondientes y la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente
3. Para el criterio de desempeño 3 el aspirante trazará los elementos de sistema eléctrico: canalizaciones, cajas de registro y accesorios, interruptores, receptáculos para contactos, portalámparas, equipos de protección, tableros de distribución y sistema de puesta a tierra e



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

interruptor principal conforme a lo indicado en el plano de instalaciones eléctricas.

4. Para el criterio de desempeño 4 el aspirante instalará el tablero general para la acometida y el electrodo de puesta a tierra de acuerdo al plano del sistema eléctrico así como en la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente.
5. Para el criterio de desempeño 5 el aspirante instalará canalización, soportes, tablero de distribución, cajas de registro y de salidas de acuerdo al plano del sistema eléctrico así como en la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente.
6. Para el criterio de desempeño 6 el aspirante realizará el cableado y empalme de los circuitos alimentadores y derivados sin maltrato, verificando, el tipo, color y cantidad de conductores y tipo de amarre especificado en el plano de instalaciones.
7. Para el criterio de desempeño 7 el aspirante identifica los conductores por número de circuito en el centro de carga o en el interruptor principal.
8. Para el criterio de desempeño 8 el aspirante realizará las conexiones de los accesorios y elementos terminales de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
9. Para el criterio de desempeño 9 el aspirante utilizará el equipo de seguridad en todo el proceso de instalación.

Elementos que conforman la Unidad

Referencia	Código	Título del Elemento
3 de 3	E04330	Verificar la instalación del sistema eléctrico

Criterios de desempeño

La persona es competente cuando:

1. La verificación de la continuidad de los cables la realiza de acuerdo al procedimiento establecido para los tipos de condiciones de los circuitos eléctricos.
2. La verificación de la prueba de no falla a tierra del sistema eléctrico la realiza mediante el procedimiento establecido para los tipos de condiciones de los circuitos eléctricos.
3. La verificación de cargas conectadas la realiza comprobando que se encuentran energizadas y que la intensidad de corriente demandada y que la caída de tensión en el circuito correspondan con lo indicado en el plano de instalación eléctrico.
4. La conexión de las salidas de la instalación del sistema eléctrico corresponden con los circuitos indicados en el plano del sistema eléctrico.

Campo de aplicación

Categoría:	Clase:
1. Condición de los circuitos eléctricos	· Desenergizado · Energizado



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

Evidencia por desempeño

1. Verificación de continuidad.
2. Verificación de la prueba de no falla a tierra.
3. Verificación de cargas conectadas.

Evidencia por producto

1. Conexión de las salidas.

Evidencia de conocimiento

1. Ley de Ohm.
2. Uso de tabla de utilidad de los elementos del sistema eléctrico del fabricante.

Evidencia de actitudes

Responsabilidad:

Evidencia por desempeño

1. Verificación de continuidad.
2. Verificación de no falla a tierra.
3. Verificación de cargas conectadas.

Lineamientos Generales para la evaluación

1. Para los criterios de desempeño 1,2,3 el aspirante verificará la continuidad; la no falla a tierra, y las cargas conectadas del sistema eléctrico residencial y comercial.
2. Para el criterio de desempeño 4 el aspirante realizará la conexión de las salidas del sistema eléctrico indicadas en el plano.



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

II. Unidades de Competencia Laboral

Unidades Obligatorias que Conforman la Calificación

Código	Título	Clasificación
UCNS	1490.01 Determinar el sistema eléctrico residencial	Específica

Propósito de la Unidad

Proporcionar parámetros que permitan identificar si el aspirante es capaz de realizar el cálculo de una instalación eléctrica residencial, tomando en cuenta sus requerimientos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente, así como la elaboración del croquis correspondiente.

Elementos que conforman la Unidad

Referencia	Código	Título del Elemento
1 de 2	E04331	Especificar los elementos del sistema eléctrico residencial

Criterios de desempeño

La persona es competente cuando:

1. Las cargas especificadas en la instalación eléctrica residencial cumplen los requerimientos del usuario y la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente art. 210.
2. El croquis de la instalación residencial elaborado contiene las cargas y salidas requeridas de la instalación eléctrica.
3. El cálculo de corriente en los circuitos por tipo de carga o salida de la instalación eléctrica residencial cumple con la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente art. 220.
4. Los elementos del sistema eléctrico residencial están determinados en base en la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente.

Campo de aplicación

Categoría:	Clase:
1. Elementos del sistema eléctrico	<ul style="list-style-type: none">· De conducción· De protección· De distribución· De consumo

Evidencia por desempeño

Evidencia por producto

1. Cargas especificadas de la instalación.



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

2. Croquis de instalación residencial.
3. Cálculo de corriente por tipo de carga o salida.
4. Elementos del sistema eléctrico residencial.

Evidencia de conocimiento

1. Ley de Ohm..
2. Uso de tabla de utilidad del fabricante
3. Contenido de una memoria de cálculo de instalación eléctrica residencia.

Evidencia de actitudes

Responsabilidad :
Evidencia de producto

1. Cargas especificadas de la instalación.
2. Croquis de instalación residencial.
3. Cálculo de corriente por carga o salida.
4. Elementos del sistema eléctrico residencial.

Lineamientos Generales para la evaluación

1. Para el criterio de desempeño 1,2,3 y 4 el aspirante realizará un estudio de caso, en donde determinará los elementos del sistema eléctrico residencial cumpliendo los requerimientos del usuario, así como de la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente, mismo que será entregado al evaluador para su revisión una vez que haya sido resuelto.
Elementos que conforman la Unidad

Referencia	Código	Título del Elemento
2 de 2	E04332	Elaborar el croquis de la instalación del sistema eléctrica residencial

Criterios de desempeño

La persona es competente cuando:

1. Los elementos de la instalación eléctrica especificados en el croquis de la instalación eléctrica cumplen los requerimientos del usuario y la Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas vigente.
2. El diagrama unifilar, y cuadro de cargas especificados están indicados en el croquis de la instalación eléctrica residencial.
3. La simbología de los elementos gráficos especificados, cuadro de materiales especificado y anotaciones generales especificados están indicados en el cuadro de la instalación eléctrica residencial.



CONSEJO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

Campo de aplicación

Categoría:

1. Elementos de la instalación eléctrica

2. Tipos de gráficos

Clase:

- De conducción
- De protección
- De distribución
- De consumo
- Diagrama eléctrico
- Diagrama unifilar
- Cuadro de cargas
- Cuadro de simbología

Evidencia por desempeño

Evidencia por producto

1. Elementos de la instalación eléctrica.
2. Diagrama unifilar y cuadro de cargas indicado en el croquis.
3. Simbología, cuadro de materiales y anotaciones generales indicado en el croquis.

Evidencia de conocimiento

Evidencia de actitudes

Responsabilidad:

Evidencia de producto.

1. Elementos de la instalación eléctrica.
 2. Diagrama unifilar y cuadro de cargas indicado en el croquis.
 3. Simbología, cuadro de materiales y anotaciones generales indicado en el croquis.
- Lineamientos Generales para la evaluación

1. Para el criterio de desempeño 1,2,3, el aspirante elaborará un croquis del sistema eléctrico residencial, con base a los cálculos y especificaciones desarrolladas en el elemento anterior.



3.3 REVISIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

Para superar las deficiencias de los actuales planes y programas de estudio, se recomendó que los nuevos logran:

- Integrar estructuralmente.
- Disminuir la sobrecarga de materias hasta un nivel que permita una formación más intensa y profunda y menos dispersa en todos los campos.
- Contener un máximo de 30 horas para actividades curriculares e incluir actividades cocurriculares y extracurriculares que les permitan flexibilidad para adaptarse a las necesidades personales y regionales.
- Diseñar los planes y programas mediante el diálogo entre autoridades, maestros y alumnos.
- Facilitar la aplicación de gran variedad de procedimientos, formas, medios y recursos didácticos que garanticen la mayor eficiencia en el aprendizaje.
- Asegurar la unidad doctrinaria en la formación de los educadores, a nivel nacional, sin detrimento de las modalidades necesarias según el tipo y nivel de la formación de maestros.
- Garantizar la formación teórico-práctica.
- Establecer, a corto plazo, el bachillerato como antecedente para alcanzar la licenciatura y los demás grandes académicos, sin menoscabo de posibles salidas laterales.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La metodología y la evaluación complementan el proceso educativo, imprimiéndole operatividad y control. De su aplicación eficiente depende la calidad científica con que se realiza este proceso. Para garantizar su eficacia se deberá capacitar a los futuros maestros en:

La comprensión de los objetivos de la educación, su taxonomía y su correcta expresión.

La utilización eficiente de técnicas activas de enseñanza como: conferencias, investigaciones de campo y bibliográficas, demostraciones, ejercicios de refuerzo, apoyos didácticos, técnicas participativas basadas en la dinámica de grupos, enseñanza programada, etc.



La elaboración, aplicación e interpretación de instrumentos de evaluación.

ORGANIZACIÓN

La organización y funcionamiento de las escuelas se hará con un carácter democrático. Con ello se espera desarrollar relaciones humanas armoniosas y ofrecer amplias garantías y posibilidades de libre expresión, acción creativa y responsable. Para tal efecto deberán basarse en el respeto a los derechos esenciales de la persona, a la dignidad y decoro de cada estudiante, de cada maestro y de cada servidor de esas instituciones; para lograr que realicen sus tareas con entusiasmo, alegría y eficacia, libres de temor, angustia y desaliento.

Una escuela democrática exalta las virtudes del trabajo, implica el comportamiento responsable y propicia una disciplina consciente, dinámica y funcional.



3.4 Realizar Mantenimiento a Instalaciones Eléctricas Comerciales

Justificación

Sin lugar a dudas, en toda edificación comercial se requiere de una instalación eléctrica ejecutada por personal cuyas competencias permitan realizar y mantener en óptimas condiciones, con un alto sentido de honestidad, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

Este segundo modulo pretende el desarrollo de esta competencia mediante tres submódulos; el primero permite el despliegue de las habilidades pertinentes para realizar las instalaciones eléctricas comerciales, de acuerdo a criterios y procedimientos de la normatividad vigente; el segundo submódulo permite detectar y reparar fallas de instalaciones de pequeñas y medianas empresas principalmente del ramo comercial; finalmente el tercer submódulo posibilita el desarrollo de las habilidades y destrezas para la detección y reparación de fallas en instalaciones de alumbrado, incluyendo la inserción de nuevas tecnologías.

Resultado de aprendizaje

Realizar el mantenimiento a instalaciones eléctricas comerciales, así como a las instalaciones de alumbrado para conservarlos en condiciones óptimas de operación y de seguridad, aplicando las medidas de seguridad e higiene.

Duración

272 horas

Submódulos que lo integran:	Duración
1. Realizar las instalaciones eléctricas comerciales	128 horas
2. Reparar las fallas de las instalaciones eléctricas comerciales	96 horas
3. Reparar las fallas en las instalaciones de sistemas de iluminación automatizada	48 horas

Evaluación

Este modulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras, los reportes de los resultados y la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.



3.4.1 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	II	Realizar mantenimiento a instalaciones eléctricas comerciales	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	1	Realizar las instalaciones eléctricas comerciales	DURACIÓN 128
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Efectuar las instalaciones eléctricas comerciales aplicando las normas de seguridad e higiene		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Realizar el levantamiento de las necesidades requeridas para la instalación eléctrica.</p> <p>1.1 Utilizar la simbología técnica de los materiales eléctricos que componen la instalación.</p> <p>1.2 Determinar las características técnicas de la instalación de acuerdo a las necesidades del usuario y de los productos a comercializar.</p> <p>1.3 Elaborar y/o utilizar el plano de la instalación eléctrica.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre la estandarización de la simbología eléctrica. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales del fabricante para la identificación 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Interruptores termo magnéticos ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Describe el significado de la simbología eléctrica.</p> <p>(C) Enlista las características técnicas de una instalación eléctrica comercial.</p> <p>(D) Elabora el plano de la instalación eléctrica.</p> <p>(P) Plano de la instalación eléctrica.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>de la simbología de materiales eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre conexiones eléctricas. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir las características técnicas de la instalación eléctrica comercial. ▪ Proponer investigación de campo recolectando planos de pequeñas empresas para identificar los elementos eléctricos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los elementos eléctricos de la instalación. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el plano de la instalación eléctrica. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar la elaboración del plano de una instalación eléctrica comercial. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagadores tres vías ▪ Contactos polarizados ▪ Lámparas incandescentes ▪ Lámparas fluorescentes <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	
<p>2. Estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la instalación eléctrica.</p> <p>2.1 Determinar la cantidad de materiales y accesorios.</p> <p>2.2 Explicar al usuario los diferentes tipos de accesorios con características técnicas similares.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a pequeñas empresas comerciales para determinar la cantidad de materiales y accesorios necesarios. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales de los productos eléctricos de diferentes fabricantes. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para comparar las características técnicas de 	<p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de los equipos eléctricos ▪ Tableros de accesorios eléctricos ▪ Pizarrón ▪ Hojas de dibujo ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz de dibujo ▪ Escalímetro 	<p>(C) Describe los productos eléctricos.</p> <p>(D) Explica al usuario las características de los productos eléctricos.</p> <p>(P) Listado de requerimientos de materiales y accesorios para la instalación.</p> <p>(A).Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos,</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>los productos eléctricos de diferentes fabricantes.</p> <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Recrear la simulación de situaciones para explicar las características de los productos eléctricos.▪ Plantear situaciones reales para estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la instalación eléctrica.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Equipo didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rotafolio▪ Cañón de proyección▪ Computadora <p><i>Equipo de protección</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Equipo de seguridad personal <p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tableros de accesorios eléctricos	<p>para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Determinar el presupuesto de materiales y mano de obra.</p> <p>3.1 Presentar diferentes cotizaciones de materiales para convenir con el cliente la mejor opción.</p> <p>3.2 Presentar el presupuesto de la mano de obra de la instalación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Proponer investigación de campo en el sector eléctrico para identificar las características técnicas y costos de los materiales.Proponer investigación documental sobre los tabuladores regionales pre-establecidos por los sindicatos del ramo para la cotización de la mano de obra.Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los productos idóneos para la instalación eléctrica.Proponer técnicas de análisis para contrastar características técnicas del producto y costos.Presentar estudios de casos para elaborar diferentes cotizaciones de materiales eléctricos y mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">Plantear situaciones reales para determinar el presupuesto de materiales y mano de obra.Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">PizarrónRotafolioCañón de proyecciónComputadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">Manuales de equipo y materiales eléctricoHojas bondJuego de escuadrasLápiz. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">NOMNTCLANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none">Bibliografía de referenciaRevistas técnicasAudiovisualMateriales de Multimedia	<p>(C) Explica las características técnicas del producto.</p> <p>(D) Informa al usuario las diferentes cotizaciones de los productos y mano de obra.</p> <p>(P) Presupuesto de la instalación eléctrica.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Coordina y/o realiza la instalación eléctrica.</p> <p>4.1 Localizar en el plano los elementos de la instalación.</p> <p>4.2 Aplicar las normas de seguridad e higiene para realizar la instalación.</p> <p>4.3 Instalar en la Construcción, la estructura de ductos.</p> <p>4.4 Realizar el alambrado y la conexión del mismo.</p> <p>4.5 Conectar los accesorios eléctricos de la instalación.</p> <p>4.6 Aplicar normas de protección y cuidado al medio ambiente, para el desecho de residuos de materiales eléctricos.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a comercios ubicados en el área de influencia para localizar los elementos de la instalación contemplados en el plano eléctrico. ▪ Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la instalación. ▪ Proponer investigación documental sobre los tipos y características de las estructuras de ductos. ▪ . ▪ Efectuar ejercicios prácticos para realizar la instalación de la estructura de ductos. ▪ Proponer investigación documental sobre diámetros de los ductos de acuerdo a las tablas de referencia establecidas y la capacidad de conducción eléctrica de los conductores (amperaje). ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir el diámetro de ductos y calibre de conductores. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para realizar el alambrado y conexión de instalación eléctrica, así como de los accesorios eléctricos. ▪ Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de protección y cuidado al medio ambiente, en el desecho de residuos de materiales eléctricos. <p>Cierre</p>	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Interruptores termo magnéticos ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías 	<p>(C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la instalación.</p> <p>(C) Explica las características de los ductos eléctricos.</p> <p>(C) Enuncia las normas de protección y cuidado al medio ambiente, para el desecho de residuos de materiales eléctricos.</p> <p>(D) Determina el diámetro de los ductos eléctricos de acuerdo al número de conductores.</p> <p>(D) Efectuar el alambrado y conexión de la instalación eléctrica, así como de los accesorios.</p> <p>(P) Instalación eléctrica.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar la instalación eléctrica de un proyecto de una pequeña empresa comercial.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">▪ Contactos polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>5. Coordina y/o verifica a través de pruebas el funcionamiento de la instalación eléctrica.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación o pruebas de la misma.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento del alumbrado, contactos eléctricos y equipos de protección.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación.</p>	<p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la verificación de la instalación. ▪ Aplicar pruebas de funcionamiento para determinar la correcta operación del alumbrado, contactos eléctricos y equipos de protección. ▪ Presentar estudios de casos para elaborar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación. ▪ Realizar simulaciones de fallas eléctricas en instalación, actividad que nos permite relacionar el siguiente submódulo. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento de una instalación eléctrica. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. ▪ Realizar la evaluación final del submódulo I, de la instalación eléctrica general de una empresa comercial, donde se demuestren cada una de las competencias desarrolladas. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Interruptores termo magnéticos ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Contactos polarizados 	<p>(C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación de la instalación.</p> <p>(D) Aplica pruebas de funcionamiento.</p> <p>(D) Verifica el funcionamiento de una instalación eléctrica.</p> <p>(P) Plan de mantenimiento de la instalación.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none">▪ Lámparas incandescentes▪ Lámparas fluorescente <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	



3.4.2 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	II	Realizar el mantenimiento a instalaciones eléctricas comerciales	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	2	Reparar las fallas en las instalaciones eléctricas comerciales	DURACIÓN 96
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Corregir las fallas en las instalaciones eléctricas comerciales de pequeñas y medianas empresas de acuerdo a los procedimientos de operación, aplicando las medidas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Coordinar a y/o detectar la falla en la instalación eléctrica.</p> <p>1.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para la detección de fallas.</p> <p>1.2 Ubicar la falla considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de la instalación. Plantear situaciones reales de fallas en instalaciones eléctricas para su localización, considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. Solicitar la elaboración de un reporte para informar las fallas detectadas en la instalación. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> Efectuar ejercicios prácticos para la localización de fallas en instalaciones eléctricas. Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Rotafolio Cañón de proyección Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Martillo de uña Cuchilla de electricista Flexómetro Pinzas de electricista Desarmadores Pinzas de corte Pinzas mecánicas Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> Cajas 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación de la instalación.</p> <p>(D) Detectar fallas en la instalación eléctrica.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Interruptores termo magnéticos ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Contactos polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia 	<p>(P) Reporte de fallas.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>
<p>2. Coordinar y/o localizar los elementos de la falla.</p> <p>2.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas.</p> <p>2.2 Realizar pruebas de continuidad empleando instrumentos de medición.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de la instalación. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón, Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña 	<ul style="list-style-type: none"> • (C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en la instalación. • • (D) Realiza pruebas de continuidad. • • (D) Determina elementos dañados.



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
2.3 Determinar los elementos dañados.	<ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas.▪ Plantear situaciones reales de fallas en instalaciones eléctricas para la aplicación de pruebas de continuidad.▪ Realizar ejercicios prácticos para identificar elementos dañados en la instalación. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para localizar los elementos dañados en la instalación eléctrica.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">▪ Cuchilla de electricista▪ Flexómetro▪ Pinzas de electricista▪ Desarmadores▪ Pinzas de corte▪ Pinzas mecánicas▪ Pinzas peladoras <p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cajas▪ Cables conductores▪ Accesorios eléctricos▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Interruptores termo magnéticos▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Apagadores tres vías▪ Contactos polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	<ul style="list-style-type: none">•• (A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.••



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Determinar la cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>3.1 Estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la reparación.</p> <p>3.2 Presentar la cotización de los materiales a remplazar.</p> <p>3.3 Presentar el presupuesto de la mano de obra.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Proponer investigación de campo sobre los diferentes proveedores de material eléctrico para su cotización.Aplicar técnicas de intercambio de información para seleccionar la cotización más viable.Proponer investigación documental sobre los tabuladores regionales preestablecidos por los sindicatos del ramo para la cotización de la mano de obra.Solicitar la realización de entrevistas con personal técnico para indagar los criterios en el cobro de la mano de obra.Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios del costo de mano de obra.Plantear situaciones reales para elaborar el presupuesto de la mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">Efectuar ejercicios prácticos para determinar la cotización de materiales y mano de obra.Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">PizarrónRotafolioCañón de proyecciónComputadora <p>Material Didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">Papel BondLápices de dibujoMarcadoresJuego de escuadras <p>Documentos normativos</p> <ul style="list-style-type: none">NOMNTCLANCE <p>Fuentes de información</p> <ul style="list-style-type: none">Bibliografía de referenciaRevistas técnicasAudiovisualMateriales de Multimedia	<p>(P) Listado de precios por proveedor.</p> <p>(P) Cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Coordinar o reemplazar los elementos dañados.</p> <p>4.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para el reemplazo de los elementos.</p> <p>4.2 Sustituir los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de elementos dañados. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de los elementos. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para sustituir los elementos dañados. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para sustituir los elementos dañados ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel Bond ▪ Lápices de dibujo ▪ Marcadores ▪ Juego de escuadras <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga 	<p>(C) Explica las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en la instalación.</p> <p>(D) Sustituye los elementos dañados en la instalación eléctrica.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interruptores termo magnéticos ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos ▪ Apagadores tres vías ▪ Contactos polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	
<p>5. Coordina y/o verifica a través de pruebas del funcionamiento de la instalación eléctrica reparada.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación o pruebas de la misma.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento de</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de uña ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte 	<p>(C) Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en la instalación.</p> <p>(D) Verifica el funcionamiento de la instalación eléctrica reparada.</p> <p>(P) Plan de mantenimiento preventivo para la</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>la reparación de la falla y general de la instalación.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento.▪ Plantear situaciones reales para revisar el funcionamiento de instalaciones reparadas.▪ Realizar simulaciones de fallas eléctricas en instalaciones de alumbrado, actividad que nos permite relacionar el siguiente submódulo. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento general de la instalación eléctrica reparada.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.▪ Reparar fallas que se presenten en una instalación eléctrica de una tienda de conveniencia donde se demuestren cada una de las competencias desarrolladas tomando en cuenta conocimientos habilidades y actitudes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Pinzas mecánicas▪ Pinzas peladoras <p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cajas▪ Cables conductores▪ Accesorios eléctricos▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Interruptores termo magnéticos▪ Portalámparas▪ Apagadores sencillos▪ Apagadores tres vías▪ Interruptores polarizados▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	<p>instalación</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



3.4.3 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	II	Realizar mantenimiento a Instalaciones Eléctricas Comerciales	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	3	Reparar las fallas en las Instalaciones de Sistemas de Iluminación Automatizada	DURACIÓN 48
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Detectar y reparar las fallas en las Instalaciones de sistemas de Iluminación Automatizada de acuerdo a los manuales del fabricante, aplicando las normas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Detectar la falla en las instalaciones de los sistemas de iluminación automatizada.</p> <p>1.1. Aplicar normas de seguridad e higiene para la detección de la falla.</p> <p>1.2 Identificar los diferentes tipos de controles en un sistema eléctrico</p> <p>1.3 Ubicar la falla considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de las instalaciones de sistemas de iluminación automatizada. Identificar los diferentes tipos de controles automatizados Plantear situaciones reales de fallas en la instalación de sistemas de iluminación automatizada para su localización, considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. Solicitar la elaboración de un reporte para informar las fallas detectadas en la instalación de sistemas de iluminación automatizada. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Flexómetro Pinzas de electricista de corte diagonal Desarmadores de estrella Desarmador de paleta Pinzas de corte recto Pinzas de corte de punta Pinzas peladoras Pistola de soldar Juego de desarmadores de dados <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> Pasta para soldar Soldadura Extensión eléctrica Relé fotoeléctrico con temporizador detector de 	<p>C: Conocimiento (Cuestionario).</p> <p>D: Desempeño (Guía de observación).</p> <p>P: Producto (Lista de cotejo).</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>C: Enuncia las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los la instalación de sistemas de iluminación automatizada</p> <p>D: Detecta la falla en los equipos de control de iluminación automática.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos con equipos de control de iluminación para detectar las fallas en su funcionamiento. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detector de Movimiento (para el control automático del alumbrado) ▪ Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para el mando automático del alumbrado <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	<p>P: Informe de fallas detectadas. D: Uso del equipo apropiado para detección de fallas. A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>
<p>2. Localizar los elementos de la falla.</p> <p>2.1 Utilizar los manuales técnicos del fabricante de los sistemas de iluminación automática.</p> <p>2.2 Aplicar las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas.</p> <p>2.3 Realizar pruebas de funcionamiento empleando instrumentos de medición.</p> <p>2.4 Determinar los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales técnicos de fabricantes para indagar las características de los sistemas de iluminación ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las características comunes de los sistemas de iluminación automática. ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de los sistemas de iluminación automática. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de desarmadores de dados <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Relé fotoeléctrico con 	<p>C: Describe las normas de seguridad e higiene para localizar las fallas de los sistemas de iluminación automáticos. D: Realiza pruebas de funcionamiento requeridas D: Determina elementos dañados. A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>para socializar las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales de fallas en los sistemas de iluminación automáticos para la aplicación de pruebas requeridas. ▪ Realizar ejercicios prácticos para identificar elementos dañados en los sistemas de iluminación automáticos. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para localizar los elementos dañados en los aparatos electrodomésticos. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>temporizador detector de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detector de Movimiento (para el control automático del alumbrado) ▪ Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para el mando automático del alumbrado <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM • NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual y multimedia Catálogos de Proveedor</p>	
<p>3. Determinar la cotización de componentes, mano de obra y tiempo estimado de reparación.</p> <p>3.1 Estimar los requerimientos de componentes y accesorios para la reparación.</p> <p>3.2 Presentar la cotización de los componentes y accesorios a remplazar.</p> <p>3.3 Presentar el presupuesto de la</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo sobre los diferentes proveedores de componentes y accesorios control de iluminación para su cotización. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para seleccionar la cotización más viable. 	<p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p><i>Herramientas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar 	<p>P: Listado de precios por proveedor.</p> <p>P: Cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
mano de obra y el tiempo de reparación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar la realización de entrevistas con personal técnico para indagar los criterios en el cobro de la mano de obra. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios del costo de mano de obra. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el presupuesto de la mano de obra. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para determinar la cotización de materiales y mano de obra. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de desarmadores de dados <p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Relé fotoeléctrico con temporizador detector de movimiento ▪ Detector de Movimiento (para el control automático del alumbrado) ▪ Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para el mando automático del alumbrado <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Consultar página 30</p>	
<p>4. Reemplazar los elementos dañados.</p> <p>4.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para el reemplazo de los elementos.</p> <p>4.2 Sustituir los elementos dañados.</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a empresas o edificios municipales, estatales o federales para observar los sistemas de iluminación automatizada así como la aplicación de los normas de seguridad e higiene en el reemplazo de elementos dañados. 	<p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p><i>Herramientas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de desarmadores de dados 	<p>C: Explica las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en las instalaciones eléctricas automatizadas</p> <p>D: Sustituye los elementos dañados en las instalaciones eléctricas automatizadas</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de los elementos, observadas en las visitas. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para sustituir los elementos dañados. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para reparar y/o sustituir los elementos dañados. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Materiales</i> ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Relé fotoeléctrico con temporizador detector de movimiento ▪ Detector de Movimiento (para el control automático del alumbrado) ▪ Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para el mando automático del alumbrado <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	<p>y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>
<p>5. Realizar pruebas del funcionamiento de los componentes de los sistemas de iluminación automatizada.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento de la reparación de la falla de los</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir a empresas o edificios municipales, estatales o federales para observar los sistemas de iluminación automatizados y la aplicación de las normas de seguridad e 	<p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p><i>Herramientas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta 	<p>C: Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los sistemas de iluminación automatizados.</p> <p>D: Verifica el funcionamiento de los sistemas de iluminación automatizados</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>componentes de los sistemas de iluminación automatizada.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a los sistemas de iluminación automatizada.</p>	<p>higiene en la reparación de la falla de los elementos dañados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento. ▪ Plantear situaciones reales para revisar el funcionamiento de los sistemas de iluminación automatizado. ▪ Proponer investigación documental sobre las recomendaciones o criterios para presentar al usuario un plan de mantenimiento preventivo de los sistemas de iluminación automatizado. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento general de los sistemas de iluminación automatizado. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. ▪ Realizar la reparación de los sistemas de iluminación automatizada con los que cuente el edificio, donde se demuestre cada una de las competencias desarrolladas, tomando en consideración conocimientos, habilidades y actitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar ▪ Juego de desarmadores de dados <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica ▪ Relé fotoeléctrico con temporizador detector de movimiento ▪ Detector de Movimiento (para el control automático del alumbrado) ▪ Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para el mando automático del alumbrado ▪ Interruptores de presión ▪ Termostato <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia 	<p>P: Plan de mantenimiento preventivo para los sistemas de iluminación automatizados</p> <p>A: Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



3.4.4 INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTAS

Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
Infraestructura	Que cuente con áreas equipadas, para la realización de prácticas:	Taller
Taller de electricidad de 24.00 mts por 12.00mts.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorio de control. 2. Caseta de herramienta 3. Casetas didácticas para instalaciones eléctricas 4. Mesas de trabajo (16) 1.00 X 2.44 5. Oficina 6. Tarjas 	
Equipo.		
1. cañón proyector	LCD Proyector,	1Pza.
2. Lap top	Grabadora y reproductora de CDS, Y DVDS	1Pza.
3. Computadora	Grabadora y reproductora de CDs y Vds.	1Pza.
4. Consola de practicas de máquinas eléctricas	Equipo para prácticas de instalaciones eléctricas	6Equipo
5. Máquinas embobinadotas	Embobinadora mecánica , 120 VCA, de ½ de HP ,cualquier marca	2Equipo
6. Taladros de pedestal	De ¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers.	4Pza.
7. Rotomartillo	De ¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers.	4Pza.
8. Amperímetro de gancho digital	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
9. Amperímetro de gancho analógico	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
10. Megger	Rango de 1000 Ohms	3Pza
11. Equipo para prácticas de control		5Equipo
12. Fuentes de voltaje de CD regulada	Rango de 0 a 40 Volts a 10 Ampers	3Pza
13. Casetas para prácticas de instalaciones eléctricas	Estructura metálica o madera de 4m x 4m x 2m	6Pza
14. Pistola de impacto		2Pza
15. Tarraja	De 2 pulgadas	3Pza
16. Equipo de protección personal	Que contenga Casco dieléctrico, Lentes protectores, Guantes de carnaza, Cinturón y bandola	10Equipo
17. Taladro inalámbrico	De 18 volts de CD.	5Pza.

* El plantel definirá la cantidad de unidades, considerando el número de alumnos y las oportunidades para resolver las necesidades de infraestructura, equipamiento y Herramientas en el taller de electricidad.



Denominación	Características Técnicas	Unidad
1. Pinzas de electricista	De corte recto de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza
2. Pinzas de electricista	De corte diagonal de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza
3. Pinzas de electricista	De punta de 6,8 y 9 pulgadas,	30Pza
4. Pinzas de electricista	Peladora de 6,8 y 9 pulgadas.	30Pza
5. Desarmadores	De paleta de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
6. Desarmadores	De estrella de ¼" x 6, y de 5/16" x 4", marca Proto o Urrea	30Pza
7. Dobladores de tubo	De ½", ¾" y de 1",	4Pza
8. Pinzas de Presión	Del # 9	5Pza
9. Llaves perica	De 12 pulgadas	3Pza
10. Llaves Inglesa	De 12 pulgadas-	3Pza
11. Arcos con segueta	De 30 centímetros	5Pza
12. Juego de llaves Allen	Medidas Estándar y milimétrica	3Pza
13. Juego de llaves Españolas	Medidas Estándar y milimétrica	3Pza
14. Calibradores	Calibrador para alambre magneto	3Pza
15. Escariador	Estándar	1Pza
16. Tijeras para lámina	Estándar	5Pza
17. Marros de goma	Estándar	10Pza
18. Marro	Para concreto de 2 o 3 libras.	2Pza
19. Cinceles	De 6, 8 y 10 pulgadas.	5Pza
20. Extractor de baleros o cojinetes	Estándar	3Pza
21. Desarmador de dado	Estándar y milimétricos	2Pza
22. Escalera de tijera y extensión	Con 8 o 10 escalones.	
Materiales	Descripción	Unidad
1. Caja de cable	Calibres: 16, 14, 12, 10 y 8	Rollo de 100 mts.
2. Caja de cable Pot. dúplex	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts.
3. Caja de alambre	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts.
4. Apagadores	Sencillo, escalera de 3 vías y de 4 vías	50Pza
5. Contactos	Sencillos y dúplex polarizados de 15 y 20 ampers.	50Pza
6. Caja chalupa	Estándar	50Pza
7. Caja de registro	Cuadradas y hexagonales de 3 y 4 pulgadas	20Pza
8. Tapas	De 1,2,3 y 4 ventanas	30Pza
9. Centros de carga	De 1, 2, 4, 6 y 8 circuitos. Para dos fases	6Pza



Denominación	Características Técnicas	Unidad
10. Interruptores termo magnéticos	Monofásicos, bifásicos y trifásicos de 15 20 y 30 amperes	Pza.
11. Poliducto	Con diámetro de ½ y ¾ de pulgada	Rollo 100 mts.
12. Tubería PVC	Color verde tipo ligero y tipo pesado de ½ y ¾ de diámetro	Tramo de 3 mts.
13. Tubería tipo conduit	Pared delgada y pared gruesa de ½ y ¾ de diámetro-	Tramo de 3 mts.
14. Tubería tipo conduit flexible	De ½ y ¾ de diámetro.	mts.
15. Accesorios para tuberías	Coples, Niples, Tuercas, Contratueras, monitores, codos	100Pza.
16. Tipos de condulet	Lb, Lx, x	50 Pza.
17. Canaletas	De 10 x 10 , 10 x 15 y de 15x 25	50 Pza.
18. Base soquet	De baquelita porcelana e intemperie	100 Pza.
19. Lámparas Incandescentes	Incandescentes de 60, 70 y 100 Watts	100 Pza.
20. Luminarias	De 20, 39, 40 y 75 Watts	10 Pza.
21. Relé fotoeléctrico con temporizador detector de movimiento		
22. Detector de movimiento)para el control automático de alumbrado)		5 Pza.
23. Relé de Control fotoeléctrico crepuscular para mando automático de alumbrado		6 Pza.



3.5 Realizar Mantenimiento a Motores Eléctricos

Justificación

En toda casa habitación, comercio e industria que cuente con un motor eléctrico, se requiere del mantenimiento realizado por personal técnico cuyas competencias permitan mantenerlo en óptimas condiciones, desempeñándose con un alto sentido de honestidad, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

Este tercer módulo pretende el desarrollo de sus competencias mediante tres submódulos; el primero permite el desarrollo de las habilidades pertinentes para realizar las lecturas y manejar los diferentes parámetros que se presentan en un sistema eléctrico; el segundo submódulo permite detectar y reparar fallas en los motores eléctricos monofásicos; finalmente el tercer submódulo posibilita el desarrollo de las habilidades y destrezas para la detección y reparación de fallas en motores eléctricos trifásicos.

Resultado de aprendizaje

Realizar mediciones de los parámetros de un sistema eléctrico y el mantenimiento a motores monofásicos y trifásicos para conservarlos en condiciones óptimas de operación y de seguridad, aplicando las medidas de seguridad e higiene.

Duración

272 horas

Submódulos que lo integran:	Duración
1. Determinar los parámetros de un sistema eléctrico	64 horas
2. Reparar las fallas en motores eléctricos monofásicos y trifásicos	128 horas
3. Determinar las características eléctricas de las máquinas para su aplicación	80 horas

Evaluación

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras, los reportes de resultados y la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.



3.5.1 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	III	Realizar el Mantenimiento a motores eléctricos	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	1	Determinar los parámetros de un sistema eléctrico	DURACIÓN 64
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Realizar mediciones de los parámetros de un sistema eléctrico aplicando la normatividad vigente y de acuerdo a las necesidades del usuario		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Realizar las mediciones de los parámetros del sistema eléctrico de corriente directa.</p> <p>1.1 Utilizar la simbología técnica de los componentes de un sistema eléctrico.</p> <p>1.2 Emplear las características. Técnicas de los componentes en diferentes arreglos de circuitos eléctricos.</p> <p>1.3 Elaborar y/o utilizar los diagrama de los circuitos eléctricos.</p> <p>1.4 Medición de los diferentes parámetros de un circuito eléctrico</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre la estandarización de la simbología de sistemas eléctricos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. ▪ Aplicar las leyes fundamentales de electricidad 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura de estaño ▪ Pasta para soldar ▪ Cables ▪ Puntas de conexión ▪ Interruptor termo magnético ▪ Fuente de alimentación C.A. y C.D. ▪ Componentes eléctricos 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Describe el significado de la simbología eléctrica.</p> <p>(C) Enlista las características técnicas de un sistema eléctrico de una industria.</p> <p>(D) Elabora el diagrama de un sistema eléctrico.</p> <p>(P) Plano de un sistema eléctrico.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none">▪ Proponer investigación documental sobre sistemas eléctricos▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir las características técnicas de un sistema eléctrico.▪ realizar ejercicios prácticos en los diferentes arreglos de un circuito eléctrico.▪ Plantear situaciones reales para elaborar el diagrama de un sistema eléctrico. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Solicitar la elaboración del diagrama de un circuito eléctrico▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Documentos Normativos</i>▪ Cautín▪ Pinzas de electricista▪ Desarmadores▪ Pinzas de corte▪ Pinzas mecánicas▪ Pinzas peladoras <p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Soldadura de estaño▪ Pasta para soldar▪ Cables▪ Puntas de conexión▪ Interruptor termo magnético▪ Fuente de alimentación C.A. y C.D.▪ Componentes eléctricos▪ <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>2. Realizar las mediciones de los parámetros del sistema eléctrico de corriente alterna.</p> <p>2.1 Utilizar la simbología técnica de los componentes de un sistema eléctrico.</p> <p>2.2 Emplear las características. Técnicas de los componentes en diferentes arreglos de circuitos eléctricos.</p> <p>2.3 Elaborar y/o utilizar los diagrama de los circuitos eléctricos.</p> <p>2.4 Medición de los diferentes parámetros de un circuito eléctrico</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre la estandarización de la simbología de sistemas eléctricos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. ▪ Aplicar las leyes fundamentales de electricidad ▪ Proponer investigación documental sobre sistemas eléctricos ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir las características técnicas de un sistema eléctrico. ▪ realizar ejercicios prácticos en los diferentes arreglos de un circuito eléctrico. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el diagrama de un sistema eléctrico. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura de estaño ▪ Pasta para soldar ▪ Cables ▪ Puntas de conexión ▪ Interruptor termomagnético ▪ Fuente de alimentación C.A. y C.D. ▪ Componentes eléctricos ▪ <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras 	<p>(C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación de la instalación.</p> <p>(D) Aplica pruebas de funcionamiento.</p> <p>(D) Verifica el funcionamiento del sistema eléctrico.</p> <p>(P) Plan de mantenimiento de la instalación.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Solicitar la elaboración del diagrama de un circuito eléctrico▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Soldadura de estaño▪ Pasta para soldar▪ Cables▪ Puntas de conexión▪ Interruptor termo magnético▪ Fuente de alimentación C.A. y C.D.▪ Componentes eléctricos▪ <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	



3.5.2 GUÍA DIDÁCTICA



MÓDULO	III	Realizar mantenimiento a motores eléctricos	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	2	Reparar las fallas en motores eléctricos monofásicos y trifásicos	DURACIÓN 128
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Sustituir el devanado averiado en los motores eléctricos monofásicos y trifásicos de C.A de acuerdo a los procedimientos de operación, aplicando las medidas de seguridad e higiene de acuerdo a información técnica del fabricante.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
1. Coordinar y/o ubicar la falla en los motores eléctricos monofásicos y trifásicos de CA 1.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para la detección de fallas. 1.2 Ubicar la falla considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. 1.3 Identificar si el devanado esta averiado	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. Se formaran equipos de trabajo para efectuar el Re-bobinado de un motor eléctrico <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitar a expertos en la materia en conferencias sobre la importancia de las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de motores eléctricos monofásicos y trifásicos de CA. Plantear situaciones reales de fallas en motores eléctricos para su localización, considerando los indicios de la avería y observaciones del usuario. Solicitar la elaboración de un reporte para informar las fallas detectadas en el motor. Utilizar técnicas adecuadas para el Re-bobinado de motores monofásicos y trifásicos. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Rotafolio Cañón de proyección Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho Bobinadora <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Juego de llaves españolas Juego de llaves Allen Martillo cabeza de plástico Cautín, pasta y soldadura Brújulas Soplete Martillo de carpintero Cuchilla de electricista Flexómetro Pinzas de electricista Desarmadores 	(C) Conocimiento (cuestionario). (D) Desempeño (guía de observación). (P) Producto (lista de cotejo). (A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación. (C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la verificación del motor eléctrico. (D) Detectar fallas en el motor eléctrico monofásico.



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos para la localización de fallas en motores eléctricos monofásicos.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">▪ Pinzas de corte▪ Pinzas mecánicas▪ Pinzas peladoras▪ Extractor de poleas <p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Alambre magneto▪ Papel aislante▪ Barniz▪ Cable termoflex▪ Hilo cáñamo▪ Pintura esmalte▪ Cuñas (madera, fibra de vidrio, cartón prensado) <ul style="list-style-type: none">▪ Cables conductores▪ Accesorios eléctricos▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE▪ <p><i>Fuentes de Información</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	<p>(P) Reporte de fallas.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>2. Coordinar y/o localizar los elementos de la falla.</p> <p>2.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas.</p> <p>2.2 Realizar pruebas de continuidad empleando instrumentos de medición.</p> <p>2.3 Determinar los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas de motores eléctricos monofásicos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la detección de fallas y Re-bobinado del motor eléctrico. ▪ Plantear situaciones reales de fallas en motores eléctricos monofásicos para la aplicación de pruebas de continuidad. ▪ Realizar ejercicios prácticos para identificar elementos dañados en los motores eléctricos. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para localizar los elementos dañados en los motores eléctricos. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón, Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de llaves españolas ▪ Juego de llaves Allen ▪ Martillo cabeza de plástico ▪ Cautín, pasta y soldadura ▪ Brújulas ▪ Soplete <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alambre magneto ▪ Papel aislante ▪ Barniz ▪ Cable termoflex ▪ Hilo cáñamo ▪ Pintura esmalte ▪ Cuñas (madera, fibra de vidrio, cartón prensado) 	<ul style="list-style-type: none"> • (C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en el motor eléctrico. • • (D) Realiza pruebas de continuidad. • • (D) Determina elementos dañados. • • (A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación. • •



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none">▪ Cables conductores▪ Accesorios eléctricos▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámpara ▪ Lámparas incandescentes <i>Documentos Normativos</i><ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <i>Fuentes de Información</i><ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Determinar la cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>3.1 Estimar los requerimientos de materiales y accesorios para la reparación.</p> <p>3.2 Presentar la cotización de los materiales a remplazar.</p> <p>3.3 Presentar el presupuesto de la mano de obra.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo sobre los diferentes proveedores de material eléctrico para su cotización. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para seleccionar la cotización más viable. ▪ Proponer investigación documental sobre los tabuladores regionales preestablecidos del ramo para la cotización de la mano de obra. ▪ Solicitar la realización de entrevistas con personal técnico para indagar los criterios en el cobró de la mano de obra. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios del costo de mano de obra. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el presupuesto de la mano de obra. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para determinar la cotización de materiales y mano de obra. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material Didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel Bond ▪ Lápices de dibujo ▪ Marcadores ▪ Juego de escuadras <p>Documentos normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia 	<p>(P) Listado de precios por proveedor.</p> <p>(P) Cotización de materiales y mano de obra.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Coordinar o reemplazar los elementos dañados.</p> <p>4.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene para el reemplazo de los elementos averiados</p> <p>4.2 Sustituir los elementos dañados.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de elementos dañados. ▪ ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en el reemplazo de los elementos. ▪ Efectuar ejercicios prácticos para sustituir los elementos dañados. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para sustituir los elementos dañados ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel Bond ▪ Lápices de dibujo ▪ Marcadores ▪ Juego de escuadras <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de llaves españolas ▪ Juego de llaves Allen ▪ Martillo cabeza de plástico ▪ Cautín, pasta y soldadura ▪ Brújulas ▪ Soplete ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexo metro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras 	<p>(C) Explica las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en el motor eléctrico.</p> <p>(D) Sustituye los elementos dañados en el motor eléctrico.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<p><i>Materiales</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Alambre magneto▪ Papel aislante▪ Barniz▪ Cable termoflex▪ Hilo cáñamo▪ Pintura esmalte▪ Cuñas(madera, fibra de vidrio, cartón prensado) ▪ Cables conductores▪ Interruptor de cuchillas▪ Centro de carga▪ Pastillas termo magnéticas▪ Portalámparas▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>5. Coordinar y/o verificar a través de pruebas del funcionamiento del motor eléctrico monofásico y trifásico reparado.</p> <p>5.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en la verificación o pruebas de la misma.</p> <p>5.2 Revisar el funcionamiento de la reparación de la falla y general del motor eléctrico monofásico.</p> <p>5.3 Presentar un plan de mantenimiento preventivo a la instalación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las normas de seguridad e higiene en la verificación de pruebas de funcionamiento. ▪ Plantear situaciones reales para revisar el funcionamiento del motor eléctrico reparado. ▪ Realizar simulaciones de fallas eléctricas y mecánicas en motores eléctricos, actividad que nos permite relacionar el siguiente submódulo. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos para verificar el funcionamiento general del motor eléctrico reparado. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. ▪ Reparar fallas que se presenten en un motor eléctrico monofásico donde se demuestren cada una de las competencias desarrolladas tomando en cuenta conocimientos habilidades y actitudes. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Herramientas ▪ Juego de llaves españolas ▪ Juego de llaves Allen ▪ Martillo cabeza de plástico ▪ Cautín, pasta y soldadura ▪ Brújulas ▪ Soplete <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alambre magneto ▪ Papel aislante ▪ Barniz ▪ Cable termoflex ▪ Hilo cáñamo ▪ Pintura esmalte ▪ Cuñas(madera, fibra de vidrio, cartón prensado ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas 	<p>(C) Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en el motor eléctrico.</p> <p>(D) Verifica el funcionamiento del motor eléctrico monofásico reparado.</p> <p>(P) Plan de mantenimiento preventivo para el motor.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none">▪ Portalámparas▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	



3.5.3 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	III	Realizar el mantenimiento de Motores Eléctricos	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	3	Determinar las características eléctricas de las máquinas para su aplicación	DURACIÓN 80
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Identificar las diferentes características de funcionamiento de los motores eléctricos de acuerdo a la información técnica del fabricante.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1 Aplicar las reglas fundamentales de seguridad para utilizar la fuente de alimentación de c-d y c-a</p> <p>1.1. Interpretar normas de seguridad de la fuente de alimentación.</p> <p>1.2. Clasificar las diferentes partes de la fuente de alimentación.</p> <p>1.3. Manejar la fuente de alimentación.</p> <p>1.4. Presentar los resultados del manejo de la Fuente de Alimentación</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. ▪ Formar equipos de trabajo. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostrar la fuente de alimentación para identificar cada una de sus partes. ▪ Realizar una investigación documental sobre las ▪ Plantear situaciones reales sobre el funcionamiento de la Fuente de Potencia. ▪ <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar ejercicios prácticos con la Fuente de Alimentación. ▪ Efectuar ejercicios prácticos con la Fuente de Alimentación para detectar las fallas en su funcionamiento. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Fuente de alimentación <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas mecánicas • Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras ▪ Pistola de soldar <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pasta para soldar ▪ Soldadura de estaño ▪ Extensión eléctrica 	<p>(C) Conocimiento (Cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (Guía de observación).</p> <p>(P) Producto (Lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Enuncia las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los motores eléctricos polifásicos.</p> <p>(D) Detecta la falla de los motores eléctricos polifásicos.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.</p>	<p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	<p>(P) Informe de fallas detectadas. (D) Uso del equipo apropiado para detección de fallas. (A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>
<p>2. Realizar las diferentes prácticas para operar los diferentes motores eléctricos aplicando las normas de seguridad e higiene.</p> <p>2.1 Presentar la práctica correspondiente para el análisis de los motores eléctricos</p> <p>2.2 Realizar la práctica de los diferentes motores eléctricos aplicando las normas de seguridad e higiene.</p> <p>2.3 Presentar los resultados obtenidos en la operación de la práctica efectuada.</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. ▪ Formar equipos de trabajo <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales técnicos de fabricantes para indagar las características de los motores eléctricos. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar las características comunes de los diferentes motores eléctricos. ▪ Plantear situaciones reales de practica en los siguientes tipos de motores: Motor de Corriente Directa Motor de CD en Derivación 	<p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Tacómetro <p><i>Herramientas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de llaves Allen ▪ Martillo cabeza de plástico ▪ Cautín, pasta y soldadura ▪ Brújulas ▪ Cuchilla de electricista ▪ Pinzas de electricista de corte diagonal ▪ Desarmadores de estrella ▪ Desarmador de paleta ▪ Pinzas de corte recto ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas de corte de punta ▪ Pinzas peladoras 	<p>(C) Describe las normas de seguridad e higiene para la localizar las fallas en los motores eléctricos polifásicos. (D) Realiza pruebas de funcionamiento requeridas (D) Determina elementos dañados. (A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Motor de CD en Serie Motor de CD Compuesto Generador Eléctrico Motor Monofásico de Fase Partida Motor Monofásico con arranque por capacitor Motor Monofásico operación continua por capacitor. Motor Universal Motor Trifásico de Inducción Jaula de Ardilla Motor Síncrono</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para socializar los resultados obtenidos. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Efectuar ejercicios prácticos con la diferentes tipos de motores eléctricos▪ Efectuar ejercicios prácticos con los diferentes tipos de motores eléctricos para detectar las fallas en su funcionamiento.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">▪ Pistola de soldar <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pasta para soldar• Caimanes• Cables de conexión• Terminales tipo banana <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">• NOM• NTCL▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	



3.5.4 INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
Infraestructura	Que cuente con áreas equipadas, para la realización de prácticas:	Taller
Taller de electricidad de 24.00 mts por 12.00mts.	1. Laboratorio de control. 2. Caseta de herramienta 3. Casetas didácticas para instalaciones eléctricas 4. Mesas de trabajo (16) 1.00 X 2.44 5. Oficina 6. Tarjas	
Equipo.		
1. cañón proyector	LCD Proyector, 100- 240 VCA, 50 – 60 Hz, 2.9 a 1.6 A-	1Pza
2. Lap top	80GB. 1GB.de memoria, Grabadora y reproductora de CDS, Y DVDS	1Pza
3. Computadora	, 80 GB,, 1GB de memoria, Grabadora y reproductora de CDs y Vds.	1Pza
4. Consola de practicas de maquinas eléctricas	Equipo para prácticas de instalaciones eléctricas -	Equipo
5. Máquinas embobinadoras	Embobinadora mecánica , 120 VCA, de ½ de HP ,cualquier marca	Equipo
6. Taladros de pedestal	De ¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers.	1Pza
7. Rotomartillo	De ¾, 120 volts 60 Hz, de 6Ampers.	10Pza.
8. Amperímetro de gancho digital	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
9. Amperímetro de gancho analógico	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
10. Megger	Rango de 1000 Ohm	1Pza
11. Equipo para prácticas de control	Equipo	2 Equipo
12. Fuentes de voltaje de CD regulada	Rango de 0 a 40 Volts a 10 Ampers	10Pza
13. Casetas para prácticas de instalaciones eléctricas	Estructura metálica o madera de 4m x 4m x 2m	5Pza
14. Pistola de impacto		1Pza-
15. Tarraja	De 2 pulgadas	1Pza
16. Equipo de protección personal	Que contenga Casco dieléctrico, Lentes protectores, Guantes de carnaza, Cinturón y bandola	10Equipo
17. Taladro inalámbrico	De 18 volts de cd.	5Pza.

* El plantel definirá la cantidad de unidades, considerando el número de alumnos y las oportunidades para resolver las necesidades de infraestructura, equipamiento y Herramientas en el taller de electricidad.



Herramientas y materiales

Denominación	Características Técnicas	Unidad
1. Pinzas de electricista	De corte recto de 6,8 y 9 pulgadas,	20Pza
2. Pinzas de electricista	De corte diagonal de 6,8 y 9 pulgadas	20Pza
3. Pinzas de electricista	De punta de 6,8 y 9 pulgadas.	20Pza
4. Pinzas de electricista	Peladoras de 6,8 y 9 pulgadas	20Pza
5. Desarmadores	De paleta de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
6. Desarmadores	De estrella de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
7. Dobladores de tubo	De ½", ¾" y de 1",	30Pza
8. Pinzas de Presión	Del # 9	30Pza
9. Llaves perica	De 12 pulgadas	20Pza
10. Llaves Inglesa	De 12 pulgadas-	12Pza
11. Arcos con segueta	De 30 centímetros	12Pza
12. Juego de llaves Allen	Medidas Estándar y milimétrica	12Pza
13. Juego de llaves Españolas	Medidas Estándar y milimétrica	5Pza
14. Calibradores	Calibrador para alambre magneto	3Pza
15. Escarriador	Estándar	5Pza
16. Tijeras para lámina	Estándar	5Pza
17. Marros de goma	Estándar	10Pza
18. Marro	Para concreto de 2 o 3 libras.	25Pza
19. Cinceles	De 6, 8 y 10 pulgadas.	25Pza
20. Extractor de baleros o cojinetes	Estándar	10Pza
21. Desarmador de dado	Estándar y milimétricos	30Pza
22. Escalera de tijera y extensión	Con 8 o 10 escalones.	
Materiales	Descripción	Unidad
1. Caja de cable	Calibres: 16, 14, 12, 10 y 8	Rollo de 100 mts-
2. Caja de cable Pot. dúplex	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
3. Caja de alambre	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
4. Apagadores	Sencillo, escalera de 3 vías y de 4 vías	50Pza
5. Contactos	Sencillos y dúplex polarizados de 15 y 20 ampers.	50Pza
6. Caja chalupa	Estándar	50Pza
7. Caja de registro	Cuadradas y hexagonales de 3 y 4 pulgadas	20Pza
8. Tapas	De 1,2,3 y 4 ventanas	30Pza
9. Centros de carga	De 1, 2, 4,6 y 8 circuitos. Para dos fases	6Pza



Denominación	Características Técnicas	Unidad
10. Interruptores termo magnéticos	Monofásicos, bifásicos y trifásicos de 15 20 y 30 ampers	20Pza
11. Poliducto	Con diámetro de ½ y ¾ de pulgada	Rollo 100 mts.
12. Tubería PVC	Color verde tipo ligero y tipo pesado de ½ y ¾ de diámetro	Tramo de 3 mts.
13. Tubería tipo conduit	Pared delgada y pared gruesa de ½ y ¾ de diámetro-	Tramo de 3 mts.
14. Tubería tipo conduit flexible	De ½ y ¾ de diámetro.	mts.
15. Accesorios para tuberías	Coples, Niples Tuercas, Contratuercas, monitores, codos	30Pza.
16. Tipos de condulet	Lb, Lx, x	30Pza.
17. Canaletas	De 10 x 10 , 10 x 15 y de 15x 25	15Pza.
18. Base soquet	De baquelita porcelana e intemperie	30Pza.
19. Lámparas Incandescentes	Incandescentes de 60, 70 y 100 Watts	30Pza.
20. Luminarias	De 20, 39, 40 y 75 Watts	15Pza.



3.6 Realizar Mantenimiento de Sistemas de Control Industrial

Justificación

En toda industria de pequeñas y medianas empresas se requiere de una instalación eléctrica hecha por personal cuyas competencias permitan realizar y mantenerla en óptimas condiciones, desempeñándose con un alto sentido de honestidad, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

Este cuarto módulo pretende el desarrollo de sus competencias mediante dos submódulos; el primero permite el despliegue de las habilidades pertinentes para operar circuitos de control electromagnéticos de control y fuerza, de acuerdo a criterios y procedimientos de la normatividad vigente; el segundo submódulo permite dar mantenimiento de las subestaciones compactas.

Resultado de aprendizaje

Realizar el mantenimiento a instalaciones eléctricas industriales de pequeña y mediana empresa, así como a subestaciones compactas para conservarlas en condiciones óptimas de operación y de seguridad, aplicando las medidas de seguridad e higiene.

Duración

192 horas

Submódulos que lo integran:

1. Operar circuitos electromagnéticos de control.
2. Mantenimiento de subestaciones compactas.

Duración

96 horas
96 horas

Evaluación

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras, los reportes de resultados y la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.



3.6.1 GUIA DIDACTICA

MÓDULO	IV	Realizar mantenimiento a sistemas de control industrial.	DURACIÓN 192 hrs
SUBMÓDULO	1	Operar circuitos electromagnético de control	DURACIÓN 96 hrs.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Efectuar el mantenimiento a los circuitos electromagnéticos de control y fuerza de pequeñas y medianas empresas de acuerdo a especificaciones técnicas, políticas y procedimientos de la empresa utilizando las normas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1.-Elaborar el plan de mantenimiento a sistemas electromecánicos de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa</p> <p>1.1. Investigar el estado real del sistema a intervenir contra su información técnica</p> <p>1.2 Diseñar el plan de mantenimiento, de acuerdo a los resultados del análisis de requerimientos de intervención, recomendaciones del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa.</p> <p>1.3- Programar el mantenimiento a sistemas electromecánicos, de acuerdo al plan de</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar investigación documental sobre la estandarización de la simbología de control eléctrico. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología de control eléctrica. 	<p>Cañón electrónico Computadora. Proyector de acetatos Rotafolio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Hojas de dibujo ▪ juego de escuadras ▪ Lápiz de dibujo ▪ Videos de circuitos de control electromecánicos. ▪ Equipo de control del laboratorio del taller de la escuela. ▪ Megohmetro. ▪ Multímetro. ▪ Manuales de diagramas de prácticas de control Electromecánico. ▪ Partes eléctricas de los elementos de control. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTC 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Describe el significado de control electromecánico.</p> <p>(C) Enlista las características de los elementos de control electromecánicos.</p> <p>(D) Elabora el diagrama de un circuito de control.</p> <p>(P) Plano de un circuito de control electromecánico.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
mantenimiento y políticas de la empresa.	<ul style="list-style-type: none">Investigar con los diferentes fabricantes, las características técnicas de los componentes eléctricos de control electromecánico. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">Elaborar diagramas de los diferentes circuitos de control Electromecánicos.Dibujar cada uno de los componentes eléctricos de control electromecánico.Interpretar los planos de disposición de los elementos de control electromecánico.	<p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	
2.- Controlar el funcionamiento de los sistemas electromecánicos, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas de la empresa. 2.1- Comprobación en el campo de las condiciones de operación de los sistemas Electromecánicos, de acuerdo a las especificaciones técnicas y las políticas de la empresa. 2.2- Comparación y documentación de los registros efectuados en pruebas y monitoreo a los sistemas electromecánicos	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Acudir a las industrias para identificar los diferentes elementos de control electromecánicos y conocer los criterios de aplicación de las normas de seguridad e higiene.Realizar prácticas y simulaciones sobre reemplazo y corrección de los elementos de control electromecánicos.Investigar los diferentes elementos de control electromecánicos.Aplicar técnicas de intercambio de información para la elaboración de los circuitos de control electromecánico.	<p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">Manuales de prácticas de control electromecánico. Partes eléctricas de los diferentes elementos de un control electromecánicos.Laboratorio de control del taller de la escuela.Amperímetro de gancho dieléctrico.Multímetro.Videos de elementos de control electromecánicos.Caja de herramientas.	(C) Describe los elementos de control. (D) Explicar el funcionamiento de los elementos de un sistema de control electromecánicos. (P) Describir la operación de los sistemas electromecánicos de acuerdo al fabricante. (A). Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
intervenidos, de acuerdo a las condiciones técnicas del fabricante y las políticas de la empresa.	<i>Cierre</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Presentar elementos corregidos o reemplazados▪ Interpretar tablas técnicas del control electromecánico.	<i>Equipo didáctico</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rotafolio▪ Cañón de proyección▪ Computadora▪ Equipo de seguridad personal	



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3.- Ejecutar el servicio planeado de mantenimiento a circuitos de control de acuerdo a un programa.</p> <p>3.1-Diagnosticar fallas en el funcionamiento de circuitos de control de acuerdo a las especificaciones de operación recomendadas por el fabricante, políticas y procedimientos de la empresa.</p> <p>3.2- Reemplazar y corregir elementos del circuito de control, de acuerdo al programa de trabajo y al diagnóstico.</p> <p>3.3- Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de circuitos de control eléctrico de acuerdo a las condiciones técnicas del fabricante y a las políticas de la empresa.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Verificar normas de seguridad para la realización de circuitos de control electromecánicos. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Invitar a un experto para exponer sobre como diagnosticar fallas en circuitos de control electromecánicos.▪ Investigar usando las tecnologías para el diagnóstico de fallas en los circuitos de control electromecánico.▪ Compartir información obtenida sobre el diagnóstico de fallas en los circuitos de control electromecánicos.▪ Interpretar los diferentes circuitos de control electromecánico, mediciones y observaciones de los trabajos efectuado.▪ Presentar estudios de casos de reemplazos y corrección de los elementos de control electromecánicos. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Plantear situaciones reales para la verificación del trabajo ejecutado en circuitos de control electromecánicos.	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rotafolio▪ Cañón de proyección▪ Computadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Manual del fabricante del diagnóstico de fallas.▪ Laboratorio de control del taller de la escuela.▪ Multimetro.▪ Amperímetro de gancho.▪ Motores eléctricos. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bibliografía de referencia▪ Revistas técnicas▪ Audiovisual▪ Materiales de Multimedia	<p>(C) Diagnosticar las diferentes fallas de acuerdo al fabricante.</p> <p>(D) Reemplazo y corrección de los elementos de circuito de control.</p> <p>(P) Diagnosticar las diferentes fallas y reemplazo de los elementos de control.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



3.6.2 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	IV	Realizar mantenimiento a sistemas de control industrial.	DURACIÓN 192 hrs
SUBMÓDULO	2	Realizar el mantenimiento de subestaciones compacta	DURACIÓN 96hrs.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Efectuar el mantenimiento a subestaciones compactas de pequeñas y medianas empresas de acuerdo a especificaciones técnicas, políticas y procedimientos de la empresa utilizando las normas de seguridad e higiene.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Diagnosticar fallas en el funcionamiento de las subestaciones compactas, de acuerdo a especificaciones del fabricante y políticas de la empresa.</p> <p>1.1 Identificar las partes de una subestación compacta de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>1.2 Utilizar la simbología técnica de los componentes eléctricos de la subestación compacta de acuerdo a la NOM. Vigente.</p> <p>1.3 Explicar el funcionamiento de los componentes eléctricos de</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar investigación documental sobre la estandarización de la simbología eléctrica. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. 	<p>Cañón electrónico Computadora. Proyector de acetatos Rotafolio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Hojas de dibujo ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz de dibujo ▪ Videos de subestaciones compactas. ▪ Subestación eléctrica del taller o de la escuela. ▪ Megohmetro. ▪ Multímetro. ▪ Manuales de subestaciones compactas ▪ Partes eléctricas de una subestación compacta <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Describe el significado de la simbología eléctrica de una subestación compacta.</p> <p>(C) Enlista las características técnicas de las partes de una subestación eléctrica compacta.</p> <p>(D) Elabora el plano de una</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
una subestación compacta.	<ul style="list-style-type: none">Investigar con los diferentes fabricantes, las características técnicas de los componentes eléctricos de una subestación compacta <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">Elaborar diagramas unifilares de las subestaciones compactas.Dibujar cada uno de los componentes eléctricos de una subestación compacta.Interpretar los planos de disposición del equipo y elevación de las subestaciones compactas.	<ul style="list-style-type: none">NTCLANCE <p>Fuentes de Información</p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	subestación compacta.
<p>2.-Reemplazar y corregir elementos de la subestación compacta de acuerdo al programa de trabajo y al diagnóstico previo.</p> <p>2.1 Aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo desarrollado en una subestación compacta.</p> <p>2.2 Realizar el procedimiento previo a la intervención de los subsistemas involucrados.</p> <p>2.3 Efectuar el reemplazo o reparación de elementos y ajustes de los parámetros de operación.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">Acudir a las industrias para identificar las diferentes partes de una subestación compacta y conocer los criterios de aplicación de las normas de seguridad e higiene.Realizar prácticas y simulaciones sobre reemplazo y corrección de los elementos de una subestación compacta.Investigar los diferentes subsistemas de una subestación compacta.Aplicar técnicas de intercambio de información para el reemplazo y corrección de los elementos de una subestación compacta.	<p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">Manuales de subestaciones compactasPartes eléctricas de una subestación compactaSubestación eléctrica del taller o de la escuela.Probador de rigidez dieléctricaMegohmetro.Multímetro.Software con multimedia sobre mantenimiento a equipo primario de subestaciones compactasCaja de herramientas.	<p>(C) Describe las fallas mas comunes de una subestación compacta.</p> <p>(D) Explica las normas de seguridad e higiene para el mantenimiento de una subestación.</p> <p>(P) Listado de requerimientos de materiales y accesorios de una subestación compacta.</p> <p>(A). Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar elementos corregidos o reemplazados ▪ Interpretar tablas técnicas de subestaciones compactas. 	<p><i>Equipo didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora ▪ Equipo de seguridad personal 	
<p>3.-Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de la subestación compacta de acuerdo a las condiciones técnicas del fabricante y a las políticas de la empresa.</p> <p>3.1-Revisar el funcionamiento de los componentes reparados y/o reemplazados comparándolos con las especificaciones del fabricante y políticas de la empresa.</p> <p>3.2-Realizar el procedimiento posterior a la intervención para energizar el equipo, atendiendo a las normas de seguridad establecidas</p> <p>3.3-Efectuar las pruebas de</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar normas de seguridad para el trabajo en subestaciones compactas <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Invitar a un experto para exponer sobre mantenimiento de subestaciones compactas. ▪ Investigar usando las tecnologías de la información y comunicación sobre procedimientos de prueba de subestaciones compactas ▪ Compartir información obtenida sobre procedimientos de prueba de subestaciones compactas ▪ Interpretar mediciones y observaciones de los trabajos efectuado. ▪ Presentar estudios de casos para efectuar pruebas de operación de cada subsistema de una subestación compacta. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para determinar los 	<p><i>Equipo didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rotafolio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p><i>Material didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de equipo y materiales eléctrico ▪ Hojas bond ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz. <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p>	<p>(C) Explicar el funcionamiento ejecutado de una subestación compacta.</p> <p>(D) Identificar las partes de los componentes que se van a reemplazar de acuerdo al fabricante.</p> <p>(P) Sintetizar los pasos a seguir después de energizar el equipo utilizando las normas de seguridad.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>operación del equipo conforme al manual de servicio técnico al término de la intervención.</p> <p>3.4-Registrar la información obtenida conforme a los procedimientos establecidos por la empresa.</p>	<p>procedimientos de verificación utilizando el equipo de medición adecuado.</p> <ul style="list-style-type: none">Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">Bibliografía de referenciaRevistas técnicasAudiovisualMateriales de Multimedia	



3.6.3 INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
Infraestructura	Que cuente con áreas equipadas, para la realización de prácticas:	Taller
Taller de electricidad de 24.00 mts por 12.00mts.	<ol style="list-style-type: none">1. Laboratorio de control.2. Caseta de herramienta3. Casetas didácticas para instalaciones eléctricas4. Mesas de trabajo (16) 1.00 X 2.445. Oficina6. Tarjas	
Equipo.		
1. cañón proyector	LCD Proyector, Modelo: EMP51, 100-240 VCA, 50 – 60 Hz, 2.9 a 1.6 A-	1 Pza.
2. Lap top	80GB. 1GB.de memoria, Grabadora y reproductora de CDS, Y DVDS	1Pza
3. Computadora	80 GB,, 1GB de memoria, Grabadora y reproductora de CDs y Vds.	1Pza
4. Consola de practicas de maquinas eléctricas	Equipo para prácticas de instalaciones eléctricas - marca	1Equipo
5. Maquinas embobinadoras	Embobinadora mecánica , 120 VCA, de ½ de HP ,cualquier marca	2Equipos
6. Taladros de pedestal	De ¾ , 120 volts 60 Hz, marca , de 6Ampers.	1Pza
7. Rotomartillo	De ¾ , 120 volts 60 Hz, marca , de 6Ampers.	3Pza.
8. Amperímetro de gancho digital	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
9. Amperímetro de gancho analógico	Rango 1000 Volta de CA, 400 Ampers de CA.	10Pza
10. Megger	Rango de 1000 Ohms	5 Pza.
11. Equipo para prácticas de control	Equipo marca.	Equipo
12. Fuentes de voltaje de CD regulada	Rango de 0 a 40 Volts a 10 Ampers	2 Pza.
13. Casetas para prácticas de instalaciones eléctricas	Estructura metálica o madera de 4m x 4m x 2m	6Pza
14. Pistola de impacto		3 Pza.
15. Tarraja	De 2 pulgadas	3Pza
16. Equipo de protección personal	Que contenga Casco dieléctrico, Lentes protectores, Guantes de carnaza, Cinturón y bandola	10Equipo
17. Taladro inalámbrico	De 18 volts de cd.	5Pza.

* El plantel definirá la cantidad de unidades, considerando el número de alumnos y las oportunidades para resolver las necesidades de infraestructura, equipamiento y Herramientas en el taller de electricidad.



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
1. Pinzas de electricista	De corte recto de 6,8 y 9 pulgadas,	20Pza
2. Pinzas de electricista	De corte diagonal de 6,8 y 9 pulgadas, .	20Pza
3. Pinzas de electricista	De punta de 6,8 y 9 pulgadas	20Pza
4. Pinzas de electricista	Peladoras de 6,8 y 9 pulgadas,	20Pza
5. Desarmadores	De paleta de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
6. Desarmadores	De estrella de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",	30Pza
7. Dobladores de tubo	De ½", ¾" y de 1", 1	30Pza
8. Pinzas de Presión	Del # 9	30Pza
9. Llaves perica	De 12 pulgadas	20Pza
10. Llaves stilson	De 12 pulgadas-	12Pza
11. Arcos con segueta	De 30 centímetros	12Pza
12. Juego de llaves Allen	Medidas Estándar y milimétrica	12Pza
13. Juego de llaves Españolas	Medidas Estándar y milimétrica	5Pza
14. Calibradores	Calibrador para alambre magneto	3Pza
15. Escariador	Estándar	5Pza
16. Tijeras para lámina	Estándar	5Pza
17. Marros de goma	Estándar	10Pza
18. Marro	Para concreto de 2 o 3 libras.	25Pza
19. Cinceles	De 6, 8 y 10 pulgadas.	25Pza
20. Extractor de baleros o cojinetes	Estándar	10Pza
21. Desarmador de dado	Estándar y milimétricos	30Pza
22. Escalera de tijera y extensión	Con 8 o 10 escalones.	
Materiales	Descripción	Unidad
1. Caja de cable	Calibres: 16, 14, 12, 10 y 8	Rollo de 100 mts-
2. Caja de cable Pot. dúplex	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
3. Caja de alambre	Calibres: 16, 14, 12, 10	Rollo de 100 mts
4. Apagadores	Sencillo, escalera de 3 vías y de 4 vías	50Pza
5. Contactos	Sencillos y dúplex polarizados de 15 y 20 ampers.	50Pza
6. Caja chalupa	Estándar	50Pza
7. Caja de registro	Cuadradas y hexagonales de 3 y 4 pulgadas	20Pza
8. Tapas	De 1,2,3 y 4 ventanas	30Pza
9. Centros de carga	De 1,2,4,6 y 8 circuitos. Para dos fases	6 Pza
10. Interruptores termo magnéticos	Monofásicos, bifásicos y trifásicos de 15 20 y 30 ampers	20Pza
11. Poliducto	Con diámetro de ½ y ¾ de pulgada	Rollo 100 mts.
12. Tubería PVC	Color verde tipo ligero y tipo pesado de ½ y ¾ de diámetro	Tramo de 3 mts.
13. Tubería tipo conduit	Pared delgada y pared gruesa de ½ y ¾ de diámetro-	Tramo de 3 mts.



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
14. Tubería tipo conduit flexible	De ½ y ¾ de diámetro.	mts.
15. Accesorios para tuberías	Coples, Nicles Tuercas, Contratuercas, monitores, codos	30Pza.
16. Tipos de condulet	Lb, Lx, x	30Pza.
17. Canaletas	De 10 x 10 , 10 x 15 y de 15x 25	15Pza.
18. Base soquet	De baquelita porcelana e intemperie	30Pza.
19. Lámparas Incandescentes	Incandescentes de 60, 70 y 100 Watts	30Pza.
20. Luminarias	De 20, 39, 40 y 75 Watts	15Pza.



3.7 Realizar mantenimiento a circuitos de control Lógico Programable

Justificación

En el mundo globalizado las nuevas tecnologías no conocen frontera, cada día se agilizan procesos productivos automatizando las líneas de producción. Con la construcción de edificios inteligentes y el acceso a vías de comunicación cada día más eficientes se hace necesario tener personal técnico cuyas competencias permitan realizar y mantener estos sectores en óptimas condiciones, desempeñándose con un alto sentido de honestidad, responsabilidad, seguridad, orden y limpieza.

Este quinto módulo pretende el desarrollo de sus competencias mediante dos submódulos; el primero permite el despliegue de las habilidades pertinentes para realizar la operación de circuitos de control lógico programable, de acuerdo a criterios y procedimientos de la normatividad vigente; el segundo submódulo permite llevar a cabo el control de sistemas eléctricos y de comunicación aplicando controladores lógicos programables realizando prácticas de campo que permitan detectar y mantener estas instalaciones en óptimas condiciones

Resultado de aprendizaje

Realizar el mantenimiento a circuitos de control lógico programable conforme a la normatividad vigente para conservarlos en condiciones óptimas de operación y de seguridad, aplicando las medidas de seguridad e higiene.

Duración

192 horas

Submódulos que lo integran:

	Duración
1. Operar circuitos de control lógico programable	128 horas
2. Realizar el servicio a sistemas electromecánicos, electro neumáticos controlados por PLC	64 horas

Evaluación

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras, los reportes de resultados y la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.



3.7.1 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	V	Realizar mantenimiento a circuitos de control lógico programable	DURACIÓN 192
SUBMÓDULO	1	Operar circuitos de control lógico programable	DURACIÓN 128
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Maniobrar circuitos de control lógico programable aplicando las normas de seguridad e higiene		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1.-Analizar la forma de operar de los controladores lógico programables.</p> <p>1.1 Utilizar la simbología e información técnica para identificar los componentes de un PLC.</p> <p>1.2 Emplear y/o determinar las diferentes formas de conexión de acuerdo a un diagrama de circuitos de control.</p> <p>1.3 Elaborar y/o utilizar los diferentes diagramas de circuitos de control lógico programable.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la integración grupal. ▪ Presentar de manera general la carrera (descripción, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso, relación entre módulos y sitios de inserción laboral). ▪ Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). ▪ Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). ▪ Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre la estandarización de la simbología eléctrica. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los criterios comunes en la simbología eléctrica. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales del fabricante para la identificación 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martillo de carpintero ▪ Cuchilla de electricista ▪ Flexómetro ▪ Pinzas de electricista ▪ Desarmadores ▪ Pinzas de corte ▪ Pinzas mecánicas ▪ Pinzas peladoras <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajas ▪ Cables conductores ▪ Accesorios eléctricos ▪ Interruptor de cuchillas ▪ Centro de carga ▪ Pastillas termo magnéticas ▪ Portalámparas ▪ Apagadores sencillos 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Describe el significado de la simbología eléctrica.</p> <p>(C) Enlista las características técnicas de un controlador lógico programable.</p> <p>(D) Elabora el plano de conexión de un PLC..</p> <p>(P) Plano de conexión de un PLC. Y DE</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>de la simbología de materiales eléctricos y equipos PLC..</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación documental sobre controladores lógico programables. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir las características técnicas de los controladores lógicos programables. ▪ Efectuar ejercicios prácticos en equipos, sobre la conexión de circuitos básicos de control. ▪ Proponer investigación de campo recolectando información sobre la utilización de controladores lógico programable. ▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para definir los elementos que intervienen en un PLC. ▪ Plantear situaciones reales para elaborar el plano de conexión de un PLC.. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar la elaboración del plano de un circuito de control lógico programable. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagadores tres vías ▪ Tomacorrientes polarizados ▪ Lámparas incandescentes <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Bibliografía de referencia Revistas técnicas Audiovisual Materiales de Multimedia</p>	
<p>2. Analizar las diferentes formas de comunicación con el PLC.</p> <p>2.1 Conocer los lenguajes utilizados para la programación de un PLC.</p> <p>2.2 Emplear las diferentes formas de lenguaje.</p>	<p><i>Apertura</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p><i>Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigar los principales lenguajes de comunicación utilizados en un PLC. ▪ Proponer investigación de campo recolectando manuales de los productos eléctricos de diferentes fabricantes. 	<p><i>Material didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de los equipos eléctricos ▪ Tableros de accesorios eléctricos ▪ Pizarrón ▪ Hojas de dibujo ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz de dibujo ▪ Escalímetro 	<p>(C) Identifica los diferentes lenguajes .</p> <p>(D) Explica en plenaria las características de los lenguajes.</p> <p>(P) Listado de requerimientos de materiales y accesorios para la instalación.</p> <p>(A).Valores transversales</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar técnicas de intercambio de información para comparar las características técnicas de los lenguajes de programación del PLC.. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Recrear la simulación de situaciones para explicar las características de los controladores lógicos programables.▪ Plantear situaciones reales para programar los PLC.▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje.	<p><i>Equipo didáctico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rota folio▪ Cañón de proyección▪ Computadora <p><i>Equipo de protección</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Equipo de seguridad personal <p><i>Equipo eléctrico</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tableros de accesorios eléctricos	<p>aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Utilizar con seguridad las herramientas y equipo en el manejo de un PLC. .</p> <p>3.1 Conocer y aplicar las normas básicas de seguridad e higiene para circuitos de control.</p> <p>3.2 Usar adecuadamente la herramienta y equipo necesario para el manejo de un PLC.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los resultados de la evaluación diagnóstica sobre los saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) específicos de la competencia correspondiente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer investigación de campo en el sector eléctrico para identificar las normas básicas que se deben de tener en el manejo del PLC.. ▪ Proponer prácticas sobre la seguridad higiene y primeros auxilios. ▪ Presentar videos relacionados con el tema para motivar a los alumnos sobre la importancia de la seguridad. en el manejo de equipo eléctrico. ▪ Proponer practicas en el manejo de la herramienta y equipo necesario para trabajar con el PLC.. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear situaciones reales para verificar el conocimiento de de las normas de seguridad. ▪ Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado de aprendizaje. 	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Rota folio ▪ Cañón de proyección ▪ Computadora <p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de equipo y materiales eléctrico ▪ Hojas bond ▪ Juego de escuadras ▪ Lápiz. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL ▪ ANCE <p>Fuentes de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía de referencia ▪ Revistas técnicas ▪ Audiovisual ▪ Materiales de Multimedia 	<p>(C) Explica las características técnicas del producto.</p> <p>(D) Informa al usuario las diferentes cotizaciones de los productos y mano de obra.</p> <p>(P) Presupuesto de la instalación eléctrica.</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p>



3.7.2 GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	V	Realizar mantenimiento Circuitos de control lógico programables	DURACIÓN 192
SUBMÓDULO	2	Realizar el servicio a sistemas electromecánicos, electro neumáticos controlados por PLC	DURACIÓN 64
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Efectuar el mantenimiento de los sistemas electromecánicos y electro neumáticos de acuerdo a los resultados y conforme a las políticas de la empresa, y especificaciones del fabricante.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Estructurar un plan de mantenimiento a sistemas electromecánicos y electro neumáticos.</p> <p>1.1 Conocer los métodos de mantenimiento conforme a los requerimientos y políticas de la empresa.</p> <p>1.2 Planear el trabajo de mantenimiento conforme a los requerimientos y políticas de la empresa.</p> <p>1.3 Conocer los documentos y características de los materiales para mantenimiento.</p> <p>1.4 Identificar el equipo y herramientas requeridas para mantenimiento.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover la integración grupal. Presentar el módulo (descripción general del módulo, importancia dentro de la carrera, competencias a lograr, submódulos, resultados de aprendizaje, evidencias). Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje. Presentar el submódulo (resultado de aprendizaje, competencias y duración). Aplicar la evaluación diagnóstica por módulo para la recuperación de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas). <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Proponer investigación documental sobre sistemas automatizados en la industria. Clasificar los diferentes sistemas de automatización. Analizar los diferentes tipos de mantenimiento. Elaborar un plan de mantenimiento. Requisitar los documentos utilizados para mantenimiento. Determinar las características del equipo, herramientas y materiales requeridos para el 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro (VOM) Amperímetro de gancho Osciloscopio de doble trazo. Termómetro digital. Higroscopio. <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cautín de estación. Pinzas de electricista. Pinzas de punta. Pinzas de corte diagonal. Pinzas peladoras Desarmadores tipo relojero. Desarmadores planos. Desarmadores de cruz. Desarmadores de caja. Desarmadores de estrella. Llaves allen. 	<p>(C) Conocimiento (cuestionario).</p> <p>(D) Desempeño (guía de observación).</p> <p>(P) Producto (lista de cotejo).</p> <p>(A) Valores transversales aplicados a través de actitudes en desempeños y resultados en conocimientos y productos, para considerar en la evaluación.</p> <p>(C) Interpretación de la nomenclatura de clasificación del sistema.</p> <p>(C) Características herramienta y equipo.</p> <p>(C) Interpretación de diagramas eléctricos.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>mantenimiento.</p> <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar el plan de mantenimiento. ▪ Solicitar los documentos y listado de equipo, herramientas y materiales. 	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevadores de control. ▪ Temporizadores. ▪ Interruptores, sensores. ▪ Lámparas de señalización. ▪ Módulos de expansión de E/S. ▪ Cable conductor. ▪ Tornillos, tuercas. ▪ Tablillas de conexión. ▪ Zapatas terminales. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL <p>Fuentes de Información</p> <p>Manuales del fabricante</p>	
<p>2. Efectuar el Mantenimiento preventivo a los sistemas electromecánicos y electro neumáticos. .</p> <p>2.1 Emplear las tablas de inspección de rutina de PLC.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar el diagrama eléctrico de un sistema de control con PLC. ▪ Identificar las partes de un sistema de control con PLC que necesitan inspeccionarse en forma rutinaria. ▪ clasificar los elementos que se inspeccionan visualmente y aquellos que requieren de equipo 	<p>Material didáctico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales del fabricante. ▪ Tablas de inspección. 	<p>(D) Formato de inspección rutinaria elaborado.</p> <p>(P) Formato de inspección rutinaria requisitado.</p> <p>(P) Tabla de inspección periódica requisitada.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>2.2. Emplear las tablas de inspección periódica de PLC.</p> <p>2.3 Registrar las mediciones y comportamiento de la operación del sistema en bitácoras.</p>	<p>de medición.</p> <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elaborar un formato de inspección rutinaria que le permita comprobar los parámetros de operación de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante en un sistema de control con PLC.▪ Realizar la inspección rutinaria al sistema utilizando el formato elaborado.▪ Utilizar un ejemplo de tabla de inspección periódica para comprobar las condiciones de operación y funcionamiento del sistema contra los parámetros del manual del fabricante.▪ Realizar las mediciones y registro del comportamiento de la operación del sistema en la bitácora y compararlos contra el historial del equipo. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Verificar si los formatos utilizados incluyeron todos los parámetros inspeccionados, de lo contrario, adicionarlos.▪ Unificar los formatos de inspección rutinaria y periódica para utilizarlos en el mantenimiento.	<p>Equipo didáctico</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Pizarrón▪ Rota folio▪ Cañón de proyección▪ Computadora <p>Equipo de protección</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Equipo de seguridad personal <p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sistemas electromecánicos.▪ Sistemas electro neumáticos.	<p>(D) Mediciones del comportamiento de la operación del sistema.</p> <p>(P) Registro en bitácora del comportamiento de la operación del sistema.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>3. Efectuar el Mantenimiento correctivo a los sistemas electromecánicos y electro neumáticos.</p> <p>3.1 Descubrir las anomalías en el funcionamiento del sistema.</p> <p>3.2 Conocer los problemas comunes en la operación del sistema.</p> <p>3.3 Aplicar los principios básicos para solución de problemas.</p> <p>3.4 Reemplazar las partes de repuesto.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detectar los elementos inspeccionados del sistema que presentan fallas de funcionamiento. ▪ Elaborar la orden de trabajo. ▪ Solicitar la aceptación y liberación de la orden de trabajo que es comprobada con el usuario o responsable del equipo. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un informe de resultados de la comprobación del funcionamiento del sistema. ▪ Elaborar un reporte de las condiciones de operación indicando los problemas comunes encontrados y su posible solución. ▪ Comparar las mediciones de las condiciones de operación contra la información de la bitácora y el historial. ▪ Obtener el visto bueno de aceptado de la orden de trabajo de parte del usuario o responsable del equipo. ▪ Enlistar las partes de repuesto que se requieren en el trabajo de mantenimiento de acuerdo a las características técnicas del fabricante. ▪ Intervenir el sistema para la corrección de las anomalías encontradas. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparar las características técnicas de las partes de repuesto de diferentes fabricantes para encontrar compatibilidades. ▪ Verificar que las partes de repuesto cumplan las condiciones de operación adecuadas de acuerdo a las especificaciones del fabricante. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Osciloscopio de doble trazo. ▪ Termómetro digital. ▪ Higroscopio. <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín de estación. ▪ Pinzas de electricista. ▪ Pinzas de punta. ▪ Pinzas de corte diagonal. ▪ Pinzas peladoras ▪ Desarmadores tipo relojero. ▪ Desarmadores planos. ▪ Desarmadores de cruz. ▪ Desarmadores de caja. ▪ Desarmadores de estrella. ▪ Llaves Allen. <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevadores de control. ▪ Temporizadores. ▪ Interruptores, sensores. ▪ Lámparas de señalización. ▪ Módulos de expansion de E/S. ▪ Cable conductor. ▪ Tornillos, tuercas. ▪ Tablillas de conexión, clemas. ▪ Zapatas terminales. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL <p>Fuentes de Información</p> <p>Manuales del fabricante</p>	<p>(P) Orden de trabajo.</p> <p>(P) Informe de resultados de la comprobación del funcionamiento del sistema.</p> <p>(P) Reporte de las condiciones de operación.</p> <p>(D) Comparación de las mediciones de condiciones de operación con la información de bitácora e historial.</p> <p>(P) Listado de partes de repuesto.</p> <p>(D) Intervención del sistema de control.</p> <p>(D) Comparar características técnicas de las partes de repuesto de diferentes fabricantes.</p> <p>(P) Verificación de partes de repuesto.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4. Monitorear los sistemas de control.</p> <p>4.1 Verificar el funcionamiento de los elementos electromecánicos y electro neumáticos.</p> <p>4.2 Correr las funciones de auto diagnóstico.</p> <p>4.3 Correr la función de monitoreo de E/S y función de forzado de salidas.</p> <p>4.4 Descubrir las anomalías en el funcionamiento del sistema.</p> <p>4.5 Adicionar circuitos de seguridad para el óptimo funcionamiento del sistema.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recabar la información técnica proporcionada por el fabricante de todos los elementos electromecánicos y electro neumáticos que conforman el sistema de control con PLC. ▪ Identificar en la información técnica las condiciones de operación normales de los elementos del sistema que proporciona el fabricante. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer un método para la comprobación del funcionamiento del sistema, auxiliándose de las recomendaciones proporcionadas por el fabricante. ▪ Justificar el procedimiento para utilizar el equipo de monitoreo y pruebas. ▪ Desconectar los dispositivos de salida del PLC antes de efectuar las pruebas de funcionamiento. ▪ Utilizar el procedimiento de ajuste y prueba de parámetros del PLC proporcionado por el fabricante. ▪ Utilizar las funciones de autodiagnóstico del PLC proporcionadas por el fabricante. ▪ Realizar las pruebas a los módulos de E/S y forzado de salidas. ▪ Adicionar circuitos de seguridad como parada de emergencia, circuito de respaldo contra fallas momentáneas de energía, etc. recomendadas por el fabricante. ▪ Comparar las condiciones de operación actual del sistema contra las especificadas por el fabricante. ▪ Registrar los resultados obtenidos de las pruebas a los elementos del sistema de 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Osciloscopio de doble trazo. ▪ Termómetro digital. ▪ Higroscopio. <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín de estación. ▪ Pinzas de electricista. ▪ Pinzas de punta. ▪ Pinzas de corte diagonal. ▪ Pinzas peladoras ▪ Desarmadores tipo relojero. ▪ Desarmadores planos. ▪ Desarmadores de cruz. ▪ Desarmadores de caja. ▪ Desarmadores de estrella. ▪ Llaves allen. <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevadores de control. ▪ Temporizadores. ▪ Interruptores, sensores. ▪ Lámparas de señalización. ▪ Módulos de expansión de E/S. ▪ Cable conductor. ▪ Tornillos, tuercas. ▪ Tablillas de conexión, clemas. 	<p>(C) Características de elementos electromecánicos y electro neumáticos.</p> <p>(C) Procedimiento para utilización del equipo de monitoreo y pruebas.</p> <p>(D) Funciones de auto diagnóstico.</p> <p>(D) Pruebas a módulos de E/S del PLC.</p> <p>(D) Comparación de las condiciones actuales del sistema con las especificaciones del fabricante.</p> <p>(C) Interpretación de graficas, mediciones e imágenes.</p> <p>(P) Registro de resultados en bitácora.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>acuerdo a las políticas y procedimientos de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Interpretar los resultados utilizando la terminología del fabricante y la empresa.▪ Documentar graficas, imágenes y mediciones obtenidas.▪ Discriminar entre señales significativas y variaciones normales de operación.▪ Anotar los resultados obtenidos en la bitácora. <p><i>Cierre</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comparar las características técnicas de diferentes fabricantes de PLC's.▪ Unificar el método para la comprobación del funcionamiento de un sistema de control con PLC's.	<ul style="list-style-type: none">▪ Zapatas terminales. <p><i>Documentos Normativos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ NOM▪ NTCL <p><i>Fuentes de Información</i></p> <p>Manuales del fabricante</p>	<p>(D) Comparar características técnicas de diferentes fabricantes de PLC.</p>



Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>5. Solucionar las fallas en un PLC.</p> <p>5.1 Identificar y corregir las fallas en circuitos de entrada.</p> <p>5.2 Identificar y corregir las fallas en circuitos de salida.</p> <p>5.3 Identificar y corregir las fallas en fuente de suministro.</p> <p>5.4 Identificar y corregir las fallas causadas por el entorno.</p> <p>5.5 Identificar y corregir las causadas por errores de programa.</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recabar información sobre las principales fallas en PLC's. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar la información técnica del fabricante sobre las fallas mas comunes que pueden presentar los PLC's. ▪ Interpretar la información sobre fallas comunes en los circuitos de entrada y salida, fuente de suministro y la forma de resolverlas. ▪ Investigar como afectan al sistema las condiciones ambientales severas de temperatura, humedad, campo magnético, ruido, polvo, etc. ▪ Verificar que el PLC trabaje en condiciones ambientales favorables, en caso contrario, realizar los ajustes necesarios y reportar los datos. ▪ Interpretar las funciones del PLC contra errores de programa. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparar los tiempos utilizados en el trabajo de mantenimiento y el programa de trabajo. ▪ Realizar el informe técnico sobre las actividades de mantenimiento efectuado. 	<p>Equipo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro (VOM) ▪ Amperímetro de gancho ▪ Osciloscopio de doble trazo. ▪ Termómetro digital. ▪ Higroscopio. <p>Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín de estación. ▪ Pinzas de electricista. ▪ Pinzas de punta. ▪ Pinzas de corte diagonal. ▪ Pinzas peladoras ▪ Desarmadores tipo relojero. ▪ Desarmadores planos. ▪ Desarmadores de cruz. ▪ Desarmadores de caja. ▪ Desarmadores de estrella. ▪ Llaves allen. <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevadores de control. ▪ Temporizadores. ▪ Interruptores, sensores. ▪ Lámparas de señalización. ▪ Módulos de expansión de E/S. ▪ Cable conductor. ▪ Tornillos, tuercas. ▪ Tablillas de conexión, clemas. ▪ Zapatas terminales. <p>Documentos Normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM ▪ NTCL <p>Fuentes de Información Manuales del fabricante</p>	<p>(C) Fallas comunes.</p> <p>(C) Condiciones ambientales del entorno de trabajo del sistema.</p> <p>(P) Verificación de las condiciones ambientales del sistema.</p> <p>(C) Interpretación de funciones del PLC contra errores de programa.</p> <p>(D) Comparación de los tiempos utilizados en el trabajo de mantenimiento y el programa de trabajo.</p> <p>(P) Informe técnico.</p>



3.7.3 INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
Taller de electricidad de 24.00 m por 12.00m	Que cuente con áreas equipadas, para la realización de prácticas: 1. Laboratorio de control. 2. Caseta de herramienta 3. Casetas didácticas para instalaciones eléctricas 4. Mesas de trabajo (16) 1.00 X 2.44 5. Oficina 6. Tarjas	Taller
1. PLC	SIMATIC S7-300, CPU315-2 DP Módulos: SM321 DI 16x DC24V SM322 DO 16xDC24V/0.5A SM321 DI 8xAC120V / 230V SM322 DO 8xAC120V / 230 V / 2A SM334 A14/ AO2x8BIT PC ADAPTER: 6ES7 972-0CA23-0XA0 SOFTWARE: SIMATIC S7, STEP 7 V5.4	Equipo
2. PLC	SIMATIC S7-200 CPU226 PC ADAPTER: PPI CABLE, USB 6ES7 901-3DB30-0XA0 SOFTWARE: SIMATIC S7-Micro/WIN V4.0.1	Equipo
3. PROFIBUS-DP	EM 277: 277-0AA22-0XA0	Pza.
4. PLC	CABLE PROFIBUS: 6ES7 972-0BB12-0XA0 SIMATIC S7200 CPU 224 AC/DC/RLY 214-1BD23-0XB0 PC ADAPTER: PPI CABLE, USB 6ES7 901-3DB30-0XA0 SOFTWARE: SIMATIC S7-Micro/WIN V4.0.1	Equipo
5. PLC	SIMATIC S7-200 CPU 222 DC/DC/DC 212-1AB23-0XB0 PC ADAPTER: PPI CABLE, USB 6ES7 901-3DB30-0XA0 SOFTWARE: SIMATIC S7-Micro/WIN V4.0.1	Equipo
6. FUENTE DE SUMINISTRO	SITOP power 3,5 E: 120/230V A: 24V/3,5A 6EP1332-1SH31	Pza.
7. PLC	SYSMAC CPM1A-10CDT-A-V1 FUENTE DE ALIMENTACION: S8VS-06024 100-240VCA 24VDC/2.5A UNIDAD DE INTERFASE: CPM1-CIF01	Equipo
8. MOTOR A PASOS	CSD2109-P PK243MB VEXTA 2 FASES 0.9°, DC 0.95A, 4.2Ω	Pza.
9. DRIVER PARA	CSD2109-P	Pza.

* El plantel definirá la cantidad de unidades, considerando el número de alumnos y las oportunidades para resolver las necesidades de infraestructura, equipamiento y Herramientas en el taller de electricidad.



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
MOTOR A PASOS.	2 FASES, DC 24/36V ± 10 %, 1.4A	
10. PLC	SYSMAC CPM1A CPM1A-30CDT-A-V1 FUENTE DE ALIMENTACION: S8VS-06024 100-240VCA 24VDC/2.5A UNIDAD DE INTERFASE: CPM1-CIF01 CABLE DE INTERFASE DE COMUNICACIÓN: XW2Z-500T CONSOLA DE PROGRAMACION: CQM1-PRO01-E CABLE DE CONEXIÓN: CQM1-CIF02 SOFTWARE: SYSMAC-CPT WS01-CPTB1-E CX- programmer WS02-CXPC1-E	Equipo
11.		Equipo
12. SISTEMA DE BRAZO DE ROBOT PARA USO EDUCATIVO	SCORBOT-ER 4u	Pza.
13. SENSOR FOTOELECTRICO	EMISOR 11100A6513	Pza.
14. ENCODER ROTATORIO	RECEPTOR 12100A6513 E6B2-CWZ6C, 5 a 24 VCD	Pza.
15. SENSOR OPTOELECTRICO	Opto-BERO 3RG7202-3CC00 10 A 36 VDC	Pza.
16. SENSOR EMISOR - RECEPTOR	EMISOR 3RG7032	Pza.
17. SENSOR REFLECTIVO	RECEPTOR 3RG7032-7GB00 3RG7640-0AB00 10 A 30 VDC PNP	Pza.
18. SENSOR CAPACITIVO	3RG1613-0AB00 10 A 65 VDC PNP	Pza. Pza.
19. SENSOR INDUCTIVO	3RG4013-0AG01	
20. ACTUADOR ELÉCTRICO DE CARRERA CORTA	Serie LSX	Pza.
21. SENSOR DE PROXIMIDAD	E2E-CR8C1	Pza. Pza.
22. SENSOR OPTO ELÉCTRICO	FE7B-DA6V-M-933	
23. CILINDROS	Sensoflex SFI Plus	



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
NEUMÁTICOS 24. KIT DE ELECTRONEUMÁTICA	MODELO TP 201 Placa perfilada de aluminio (Nº de artículo 159411) <ul style="list-style-type: none">• Compresor (Nº de artículo 91030)• Fuente de alimentación de sobremesa• Juego de cables, universal con clavijas de seguridad de 4 mm (Nº de artículo 167091)• Los componentes más importantes en conjunto • Entrada de señales eléctricas (Nº de artículo 162242)• Relé, triple (Nº de artículo 162241)• Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda (Nº de artículo 183322)• Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha (Nº de artículo 183345)• Sensor de proximidad, óptico (Nº de artículo 178577)• Interruptor de proximidad electrónico con fijación a cilindro (Nº de artículo 540695)• 2 x Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada (Nº de artículo 539776)• Electroválvula de 5/2 vías con LED (Nº de artículo 539777)	Equipo
25.	<ul style="list-style-type: none">• Electroválvula de 5/2 vías con LED, de doble bobina (Nº de artículo 539778)• Sensor de presión con visualización digital (Nº de artículo 539757)• Regulador de flujo unidireccional (Nº de artículo 539773)• Cilindro de simple efecto (Nº de artículo 152887)• Cilindro de doble efecto (Nº de artículo 152888)• Válvula de interrupción con filtro y regulador (Nº de artículo 540691)• Distribuidor de aire (Nº de artículo 152896)• Tubo de plástico (Nº de artículo 151496)	
26. KIT DE ELECTRONEUMÁTICA	MODELO TP 202 <ul style="list-style-type: none">• Placa perfilada de aluminio (Nº de artículo 159411)• Compresor (Nº de artículo 91030)• Fuente de alimentación de sobremesa• Juego de cables, universal con clavijas de seguridad de 4 mm (Nº de artículo 167091)	Equipo



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
	<p>Los componentes más importantes en conjunto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrada de señales eléctricas (Nº de artículo 162242) • Relé, triple (Nº de artículo 162241) • Temporizador, doble (Nº de artículo 162243) • Contador incremental con preselección (Nº de artículo 162355) • Pulsador de EMERGENCIA, eléctrico (Nº de artículo 183347) • Sensor de proximidad, inductivo (Nº de artículo 178574) • Sensor de proximidad, capacitivo (Nº de artículo 178575) • Terminal de válvulas con 5 posiciones de válvula (MMJJ) (Nº de artículo 540696) • Válvula de antirretorno, pilotada (Nº de artículo 540715) 	
<p>27. RELEVADOR DE CONTROL</p> <p>28. Lap top</p> <p>29. Computadora</p> <p>30. Osciloscopio digital</p> <p>31. Amperímetro de gancho</p> <p>32. Multímetro</p> <p>33. Multímetro</p> <p>34. Equipo para prácticas de control</p> <p>35. Fuentes de voltaje de CD regulada</p> <p>36. Equipo de protección personal</p> <p>1. Pinzas de electricista</p> <p>2. Pinzas de electricista</p> <p>3. Pinzas de electricista</p> <p>4. Pinzas de electricista</p> <p>5. Desarmadores</p> <p>6. Desarmadores</p> <p>7. Juego de llaves Allen</p> <p>8. Juego de llaves Españolas</p>	<p>CAT. 700-HA32Z24 24VDC</p> <p>80GB. 1GB.de memoria, Grabadora y reproductora de CD y DVD</p> <p>, 80 GB,, 1GB de memoria, Grabadora y reproductora de CD y DVD</p> <p>Serie TDS3000B</p> <p>Serie 337</p> <p>Serie 87V</p> <p>Serie 179</p> <p>Equipo marca Lab Volt.</p> <p>Rango de 0 a 40 Volts a 10 Amperes</p> <p>Que contenga Casco dieléctrico, Lentes protectores, Guantes de carnaza, Cinturón y bandola.</p> <p>De corte recto de 6,8 y 9 pulgadas, .</p> <p>De corte diagonal de 6,8 y 9 pulgadas,</p> <p>De punta de 6,8 y 9 pulgadas, .</p> <p>Pelacables de 6,8 y 9 pulgadas,</p> <p>De paleta de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",</p> <p>De estrella de ¼" x 6, y de 5/16" x 4",</p> <p>Medidas Estándar y milimétrica</p> <p>Medidas Estándar y milimétrica</p>	<p></p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Equipo</p> <p>Pza.</p> <p>Equipo</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p> <p>Pza.</p>



Denominación	Características Técnicas	Unidad [□]
9. Escalera de tijera y extensión 1. Caja de cable 2. Caja de alambre	Con 8 o 10 escalones. Calibres: 18, 16 AWG tipo THWN Calibres: 18, 16 AWG tipo THW	 Rollo de 100 m Rollo de 100 m

REVISIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

Para superar las deficiencias de los actuales planes y programas de estudio, se recomendó que los nuevos logaran:

- Integrar estructuralmente.
- Disminuir la sobrecarga de materias hasta un nivel que permita una formación más intensa y profunda y menos dispersa en todos los campos.
- Contener un máximo de 30 horas para actividades curriculares e incluir actividades cocurriculares y extracurriculares que les permitan flexibilidad para adaptarse a las necesidades personales y regionales.
- Diseñar los planes y programas mediante el diálogo entre autoridades, maestros y alumnos.
- Facilitar la aplicación de gran variedad de procedimientos, formas, medios y recursos didácticos que garanticen la mayor eficiencia en el aprendizaje.
- Asegurar la unidad doctrinaria en la formación de los educadores, a nivel nacional, sin detrimento de las modalidades necesarias según el tipo y nivel de la formación de maestros.
- Garantizar la formación teórico-práctica.

Establecer, a corto plazo, el bachillerato como antecedente para alcanzar la licenciatura y los demás grados académicos, sin menoscabo de posibles salidas laterales.



CAPITULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

La pedagogía es la ciencia de la educación y hablar de educación es hablar de la historia del mundo. Además recorrer la historia de la pedagogía es revisar el pasado para hacer frente a un futuro donde se intentan soluciones que repercuten en la forja de un mañana mejor para nosotros y para nuestros hijos.

Sin embargo, viajar por tiempo en una exposición que pretende ser breve desea cavilar un poco sobre problemas que se repiten y experiencias válidas para ayer, para hoy y para los años que nos esperan. Y así recorriendo 20 siglos de educación podremos caer en la cuenta de los “porqué” de la enseñanza de nuestros días.

Vivimos en un mundo donde parece no olvidarse el pasado, aunque la tecnología nos urja para el futuro y así conservamos principios del siglo pasado aunque nuestro compromiso generacional sea el pensar y el sentir del siglo XXI.

Tal vez no haya habido otro siglo de tantas paradojas y así, grandes y ricas ciudades contrastan con sus contornos de miseria y los adelantos de la comunicación masiva sirven para ahondar nuestra ignorancia. En el mundo de la píldora se suceden los embarazos y el resultado de las campañas de paternidad responsable parece aumentar nuestro crecimiento demográfico.

En la educación también se hacen presentes las paradojas y así mientras algunos padres de familia luchan todo el día por alcanzar el nivel económico que permita la educación de sus hijos, éstos crecen sin el cuidado paterno. Estudiamos matemáticas, física y programación; pero no sabemos cómo hablar con nuestros hijos.

Y mientras el mundo se convulsiona con guerras calientes y frías en todos los continentes, suceden en la educación mundial tres fenómenos más o menos generalizados:

- El desarrollo de la educación precede al nivel del desarrollo económico.
- La educación prepara a los hombres para necesidades que todavía no existen.
- La sociedad rechaza productos ofrecidos por la educación institucionalizada.

Asimismo, independientemente de ideologías y de gobiernos se presentan las siguientes tendencias comunes:

- Se eligen sistemas de enseñanza abierta.
- Se adoptan modelos tecnocráticos.
- Se considera que el Estado es el único capaz de asumir la responsabilidad global de la política educacional.



- La duración de los estudios escolares tiende a disminuirse.
- Los programas escolares comienzan a descargarse.
- Se desarrolla la enseñanza de las lenguas nacionales.
- Se tiende a retrasar la edad de orientarse a la especialización.
- Se aproximan entre sí: la enseñanza general, la enseñanza técnica, la cultura general, la formación especializada, las humanidades, la ciencia y la tecnología.
- La enseñanza superior se divide en diferentes niveles.
- Se introducen nuevas disciplinas.
- Se integran la enseñanza superior y la investigación científica.
- Los cuerpos docentes cobran importancia como grupos socioprofesionales.
- Hay una tendencia general a extender el sector no escolar de la educación.
- Y la educación busca el pleno despliegue de las facultades humanas.

Por otra parte el Estado e infinidad de escuelas están en constante revisión de las estructuras educacionales y de la actualización de los métodos didácticos.

Además, las revoluciones políticas sociales han venido a transformar trascendientemente el universo educativo.

Pero el desarrollo económico y el tecnológico exigen la formación de productores para atender a nuevas necesidades y paradójicamente hay jóvenes que **no** han ido a la escuela, personas que **no** han terminado sus estudios, exalumnos con **formaciones inadecuadas** a la demanda y profesionales **sin mercado**.

En el marco de situaciones caóticas los problemas se agravan y el desarrollo no se alcanza al perpetuarse los privilegios que hacen permanecer los extremos de riqueza y de injusticia social.

La educación es el mejor medio de salvaguardar la unidad nacional y lograr la independencia económica y la instrucción constituye ya la principal palanca de movilidad social.

Persiste el elitismo en la educación porque los mecanismos sociales favorecen el éxito de los niños provenientes de ambientes sociales y culturales privilegiados, pero esto debe verse como una consecuencia y no como una finalidad del sistema.

La educación es un subsistema de la sociedad y por ello refleja sus rasgos principales, pero esto no implica una actitud pasiva, sino por el contrario la necesidad de modificar a través de ella la cultura existente, pues el desarrollo social está apoyado en la renovación educativa.



- La educación moderna debe integrar la palabra, el documento y la imagen, adaptarse al contexto cultural propio y a la realidad del país, terminar con la dicotomía entre las ciencias exactas y naturales y las humanas y sociales y relacionar las componentes de los sistemas de enseñanza.
- Injustamente para los más necesitados, la concentración de las instituciones educativas es en las grandes ciudades y la igualdad de acceso no es igual a la igualdad de las oportunidades.

Sin embargo, también está sucediendo ahora que el individuo que fracasa en sus estudios puede encontrar más adelante otros caminos.

En muchas partes del mundo el maestro ya no es el conferencista dogmático sino el consejero y amigo.

El estudiante ya no es un ente pasivo, es un elemento que participa en las políticas y en la gestión de las instituciones educativas.

El hombre que debemos formar es un ente democrático humano y consciente de la necesidad del cambio. Vencer la inercia de modificar viejos principios. La pedagogía exige otras actitudes de profesores y alumnos para alcanzar la educación permanente que requiere nuestro acelerado desarrollo tecnológico, en un contexto de conciencia social y de desarrollo humano.

Para que el maestro siga teniendo un papel preponderante en el mejoramiento y expansión de la enseñanza, adaptándose a los avances científico-técnicos, se precisa una cuidadosa planeación de la educación. La buena formación del maestro es condición indispensable para el progreso del país a través de la educación.

En tal virtud, la educación deberá conseguir que los nuevos maestros:

- Posean una formación humanista, integral y profesional para que se conviertan en verdaderos promotores del cambio social, económico y cultural, en la búsqueda de la identidad nacional y en el logro de las grandes metas nacional: autodeterminación, justicia, autonomía y equidad social dentro de la libertad.
- Manejen la información para dominar el contenido de las áreas de aprendizaje del nivel educativo en que vayan a enseñar y para continuar los estudios profesionales de grados superiores que la ley establece.
- Comprendan y analicen, científicamente, los fenómenos de la sociedad, con base en un concepto claro sobre el mundo y la vida, su realidad presente y su proyección futura.



- Desarrollen la capacidad que les permita derivar los procesos didácticos, a partir de la estructura científica de los conocimientos, mediante el dominio de la tecnología educativa adecuada para dirigir el aprendizaje de los escolares hacia los objetivos de la educación.
- Alcanzen un sano desenvolvimiento de su sensibilidad que les permita expresar su emoción estética y comprender y disfrutar las obras de arte.
- Adquieran habilidades y destrezas para transformar los materiales que brinda la naturaleza en objetos útiles y emplear estas actividades en la realización del trabajo cotidiano.
- Desarrollen la capacidad para dirigir actividades de educación en la escuela y en la comunidad.
- Conozcan con profundidad y apliquen eficazmente los programas de aprendizaje, guías didácticas y demás recursos que ofrece actualmente la tecnología educativa.
- Aprendan como conservar o incrementar los recursos naturales a fin de preservar el equilibrio ecológico y mejorar el ambiente físico.
- Adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para conducir y evaluar el aprendizaje.
- Contribuyan con sus conocimientos y esfuerzos a lograr las demás finalidades que establece el Artículo 3º. Constitucional y la Ley Federal de Educación.



RECOMENDACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para la educación media superior tecnológica, el profesor es el responsable de las experiencias que se despliegan en el taller, laboratorio o aula, que favorecen el desarrollo de aprendizajes significativos de los alumnos, por lo que en este apartado encontrará una serie de recomendaciones para el aprovechamiento de este programa de estudios que se compone de dos partes:

1) Estructura de la carrera

- La descripción de la carrera expresa la justificación de su creación con respecto a las necesidades de formación que den respuesta a las demandas del sector productivo, los módulos que la integran, así como su duración.
- El plan de estudios del bachillerato tecnológico, establece la estructura curricular de las asignaturas del componente básico y propedéutico, así como los módulos del componente de formación profesional, organizado en 6 semestres y el total de horas/semana/mes a cubrir, con el propósito de definir las posibles rutas de formación que el alumno elegirá conforme a sus necesidades e intereses académicos.
- El perfil de ingreso determina las competencias recomendables que el alumno debe demostrar al inicio del módulo con el propósito de obtener información para ajustar tanto contenidos, como estrategias didácticas y formas de evaluación de los resultados de aprendizaje.
- El perfil de egreso describe el repertorio de competencias profesionales que el alumno demostrará al concluir su formación y transferir al desempeño de una función productiva.
- La relación de los módulos de la carrera, con las normas de competencia empleadas como referentes para la elaboración de cada programa de estudios y la identificación de los sitios de inserción en el mercado de trabajo, sirven para contextualizar con los alumnos los requerimientos de formación profesional que demanda el sector productivo.



2) Desarrollo didáctico del módulo

La descripción de cada módulo presenta su justificación con respecto a los sitios de inserción identificados, reconociendo la necesidad de formación para el sector laboral, eliminando los contenidos academicistas sin sustento, el resultado de aprendizaje del módulo representa la competencia integral que será demostrada a través del desempeño, duración, Submódulo integrados por contenidos en términos de competencias y formas de evaluación.

Las guías didácticas presentan los elementos rectores que orientan el proceso de formación para el desarrollo de las competencias requeridas por la función productiva y expresada en los resultados del aprendizaje. Se integra por cuatro elementos: contenidos, estrategias didácticas, material y equipo de apoyo, y evidencias e instrumentos de evaluación.

Los contenidos se encuentran formulados en términos de competencias, dan respuesta al contexto social y laboral, para establecer en los espacios de aprendizaje, un puente entre los saberes y experiencias previas del alumno, con los nuevos conocimientos necesarios para afrontar situaciones de aprendizajes significativos.

Las estrategias didácticas ofrecen al docente posibilidades para seleccionar las actividades necesarias conforme a las condiciones particulares de la entidad y plantel, así como de las características de los alumnos. Se estructuran en tres momentos didácticos: apertura, desarrollo y cierre.

- o La apertura se dirige a explorar y recuperar los saberes previos e intereses del alumno, así como los aspectos del contexto que resultan relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible afinar las principales actividades y las formas de evaluación de los aprendizajes, entre otros aspectos.
 - o En la fase de desarrollo, se avanza en el despliegue de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, mediante la promoción de la investigación, el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas, el planteamiento de proyectos y las visitas al sector productivo, entre otras estrategias.
 - o En la fase de cierre se propone elaborar las conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los resultados del aprendizaje y, con ello, la situación en que se encuentra cada alumno.
- A partir de estas etapas de construcción de los aprendizajes, en los programas de estudio se sugiere al docente los recursos de apoyo (material y equipo) para el estudio y ejercitación de los contenidos formativos, considerando las características de los alumnos y las habilidades docentes.
- Las evidencias e instrumentos de evaluación refieren desempeños, productos y conocimientos que se logran a partir del estudio y ejercitación de los contenidos para la elaboración de los instrumentos de evaluación como cuestionarios, guías



de observación y lista de cotejo, entre otros. Además, la definición de criterios para la integración del portafolio de evidencias por parte del alumno.

- En el apartado final encontrará la relación de la infraestructura, equipo y consumibles empleados como apoyos didácticos, definiendo sus características técnicas y la cantidad de unidades que respondan al número de alumnos y condiciones del plantel.
- Las fuentes de información recomiendan los materiales bibliográficos, hemerográficos y páginas web de consulta para el desarrollo de las actividades de formación y evaluación.

Mediante el análisis del programa de estudio, cada profesor podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que estime necesarias para lograr los resultados de aprendizaje, de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los alumnos y las condiciones del plantel.



BIBLIOGRAFIA

Roldan, José. *Manual del instalador electricista*. CECSA, México,

1995. Camarena, Pedro. *Instalaciones eléctricas industriales*.

CECSA, México, 1997.

Rodríguez, Antonio. *Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios*. MARCOMBO, España, 2005.

López López, Antonio. *Instalaciones eléctricas de baja tensión 2003: Teoría y práctica para la realización de proyectos y obras*. Díaz de Santos, Madrid, 2006.

Llondonosa, Vicent. *Instalaciones eléctricas de interior: Prácticas de taller*. MARCOMBO,

Barcelona, 2004. Creative Publishing International. *Instalaciones eléctricas básicas:*

Mantenimiento y reparación. Creative Pub. Chanhassen Minn. 2002.

Creative Homeowner Press. *Instalaciones eléctricas: Reparaciones paso a paso*. Limusa, México, D.F. 2000.

Enríquez, Harper, Gilberto. *Manual de instalación y reparación de aparatos electrodomésticos*. Limusa, México, 2002.

Enríquez, Harper, Gilberto. *El ABC de la reparación y el mantenimiento de los aparatos electrodomésticos*. Limusa, México, 2002.

Enríquez, Harper, Gilberto. *Manual de instalaciones eléctricas residenciales*. Limusa, México, 2003.

México, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal. 1999. *Normas técnicas para instalaciones eléctricas*.

México, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal. 1999. *Norma oficial mexicana NOM-001 -sede- 2005*.

ASSAF L, *Dispositivos electrónicos de fuentes luminosas*. Avellaneda de Wilde, 1985

BADGERY, J, *Lighting Control Systems Practical Experiences*, National Conv, 1989

DORF, Richard *Circuitos Eléctricos*, Edición: 6ª.

AVTGIS, Alexander W. COUGHLIN, Robert F. LOOMOS, Nicholas C. *Manual de laboratorio para circuitos eléctricos* Editorial: Alfa Omega 1997 México



CONEJO, *Circuitos Eléctricos para la Ingeniería* Editorial:Mc. Graw Hill

JIMÉNEZ, Fernando *Introducción a la síntesis de Circuitos Eléctricos*

ROSENBERG, Robert *Reparación de motores eléctricos* Editorial: G. Gili México 1999.
Tomo I y II

LAWRIE, Robert J. *Biblioteca practica de motores eléctricos* Editorial OCEANO/CENTROM
México Tomo I y II PUCHOL, José Manuel Vivas, *Motores de corriente alterna* Editorial
LIMUSA México 1978

Mantenimiento de motores eléctricos de corriente alterna y corriente directa EBC021-99

ENRÍQUEZ Harper, Gilberto *Manual de Electricidad Industrial II* Limusa, México. 2002

ENRIQUEZ Harper, Gilberto, *Fundamentos de Protección de Sistemas Eléctricos por
Relevadores*, Limusa, México. 2002 2a.Edición

ENRIQUEZ Harper, Gilberto *Pruebas y Mantenimiento a equipos* Limusa, México.2003.
MAYOL, I BADIA ALBERT. *Autómatas programables*,(1992) marcombo
BOIXAREU EDITORES Barcelona (España)

Lladonosa, Vicent Ibáñez, Ferran. *PROGRAMACION DE AUTOMATAS
INDUSTRIALES OMRON*
(1992) marcombo BOIXAREU EDITORES Barcelona

(España) OMRON *PROGRAMMABLE CONTROLLERS*

SYSMAC (1995) OMRON Shizuoka (Japan)

OMRON *PROGRAMMABLE CONTROLLERS* SYSMAC CPM1A

(2002) OMRON Shizuoka (Japan) HONDA, MASAO TAKAO,

KAZUSHI

PLC SYSTEM MAINTENANCE (1998) Overseas Vocational Training Association
(OVTA) Chiba (Japan)

SIEMENS PORRAS, CRIADO ALEJANDRO. MONTANERO, MOLINA
ANTONIO PLACIDO. SIMATIC S7-200 S7-300 Programmable Controller
System Manual

AUTOMATAS PROGRAMABLES (2000) (1994) SIEMENS Mc. GRAW
HILL USA



Páginas Web

www.bticino.com.mx *Catálogos y accesorios eléctricos*

www.schneider-electric.com.mx *Catálogos y accesorios eléctricos* (Federal Pacific, Square D., Telemecanique).

www.historia de la educación Técnica en México

Catálogos y accesorios eléctricos, electrónicos y electro neumáticos. www.schneider-electric.com.mx

www.tek.com

www.fluke.com www.festo.com

www.siemens.com

www.omron.com

www.intelitek.com

www.eaton.com

www.allenbradley.com

www.smc.com.mx

www.honeywell.com

www.hoerbiger-origa.com