

## Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales

### Área(s):

Electricidad y electrónica.  
Mantenimiento e instalación.  
Tecnología y transporte.

### Carrera(s):

#### **Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en**

Electricidad industrial.  
Telecomunicaciones.  
Mecatrónica.

Mantenimiento de sistemas electrónicos.  
Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo.  
Mantenimiento de sistemas automáticos.



 **Programa  
de Estudios**

**Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica**

**Programa de Estudios del Módulo:** Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales.

**Área(s):** Electricidad y electrónica.  
Mantenimiento e instalación.  
Tecnología y transporte.

**Carrera(s):** Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en:  
Electricidad industrial.  
Telecomunicaciones.  
Trayectos técnicos:  
Mecatrónica.  
Mantenimiento de sistemas electrónicos.  
Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo.  
Mantenimiento de sistemas automáticos.

**Semestre(s):** Segundo, cuarto y quinto.

D.R 2008, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

Este material es vigente a partir de agosto de 2012.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Calle 16 de Septiembre 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, Metepec, Edo. de México, C. P. 52148.

HECHO EN MÉXICO.

Tercera Edición.

[www.conalep.edu.mx](http://www.conalep.edu.mx)

Fecha en que se terminó su edición: julio de 2012.

## Directorio

Directora General  
**Candita Victoria Gil Jiménez**

Secretario General  
**Roger Armando Frías Frías**

Secretaria Académica  
**María Elena Salazar Peña**

Secretaria de Administración  
**Corazón de María Madrigal**

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional  
**Francisco Cuauhtémoc Santiago Jaime**

Secretario de Servicios Institucionales  
**Pedro Eduardo Azuara Arechederra**

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos  
**Juan Carlos Castillo Guzmán**

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico  
**Patricia Guadalupe Guadarrama Hernández**

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas  
**Humberto Zentella Falcón**

Directora de Diseño Curricular  
**Silvia Alejandra Guzmán Saldaña**

Coordinadora de las Áreas Básicas y de Servicios  
**Caridad del Carmen Cruz López**

Coordinador de las Áreas de Mantenimiento e Instalación,  
Electricidad, Electrónica y TIC  
**Marco Antonio Valadez Pérez**

Coordinador de las Áreas de Procesos de Producción y  
Transformación  
**René Montero Montano**

### Grupo de trabajo:

#### Técnico:

Con la asesoría de consultores contratados por obra y tiempo determinados

## Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales

Contenido		Pág.
	Mensaje de la Directora General	5
	Presentación de la Secretaria Académica	7
<b>Capítulo I:</b>	<b>Generalidades de la(s) carrera(s)</b>	8
1.1	Objetivo general de la(s) carrera(s)	8
1.2	Competencias transversales al currículum	9
<b>Capítulo II:</b>	<b>Aspectos específicos del módulo</b>	11
2.1	Presentación	11
2.2	Propósito del módulo	13
2.3	Mapa del módulo	14
2.4	Unidades de aprendizaje	15
2.5	Referencias	24

## **Mensaje de la Directora General**

Me es grato poner en sus manos una herramienta muy útil para orientar a los maestros en el proceso de enseñanza y para ayudar a los alumnos en la planeación de su aprendizaje.

Esta, es precisamente la importancia de los programas de estudio: favorecer el desarrollo de destrezas, habilidades y valores, que les permitan afrontar con éxito los retos de la actualidad.

Se trata, sin lugar a dudas, del principal recurso didáctico que tendrán a su disposición para garantizar una educación integral y de calidad.

Sin dejar de lado, desde luego, aquéllos que les brinda la Biblioteca Digital de la Red Académica del CONALEP.

En ellos encontrarán los propósitos de cada módulo, la manera y el tiempo en que deben ser alcanzados, así como los respectivos criterios de evaluación.

Utilizarlos en forma cotidiana y sistemática es deber de todos, teniendo siempre presente que están elaborados con base en las necesidades de lo que el sector productivo exige y la sociedad merece.

México tiene depositada su confianza en el CONALEP, como pilar de una enseñanza técnica de vanguardia.

No es casual que el Gobierno de la República, a través de la Secretaría de Educación Pública, haya decidido fortalecer la noble labor que se realiza en nuestras aulas, laboratorios y talleres, con un Modelo Académico de primera.

Un modelo derivado de la Reforma Integral de la Educación Media Superior:

- Que avanza hacia la consolidación del Sistema Nacional de Bachillerato y la construcción de un Marco Curricular Común;
- Que se fortalece con las valiosas aportaciones de los profesores, estudiantes y representantes de la iniciativa privada;
- Que es congruente con los desafíos de la globalización;
- Y que forja generaciones competentes, emprendedoras, creativas y capaces de atender los principales problemas del país.

Este es el perfil de los profesionales que estamos formando.

Este es el compromiso que asumimos con entrega, vocación y convicción.

Y esta es la razón que nos impulsa a seguir hacia adelante.



Estimados docentes y alumnos:

Yo los invito a aprovechar al máximo estos programas de estudio, como guías de nuestras responsabilidades académicas y formativas, que sirvan de facilitadores de conocimientos e instrumentos para un diálogo respetuoso, permanente y fecundo.

Hagamos juntos la diferencia con la excelencia, responsabilizándonos de la tarea que nos corresponde cumplir.

Demostremos que sabemos, que podemos y que somos **ORGULLOSAMENTE CONALEP**.

**M.A. Candita Victoria Gil Jiménez**  
**Directora General del Sistema CONALEP**

**Presentación de la  
Secretaría  
Académica**

De acuerdo con el Modelo Académico CONALEP, la propuesta de aprendizajes considerados para promoverse en un módulo integrado al diseño de una carrera o trayecto se concreta en el programa de estudio, en la guía pedagógica y en la de evaluación. Estos documentos, constituyen el principal referente para planear y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, talleres y laboratorios de nuestra institución.

Los programas y guías de estudio han sido diseñados con un enfoque de competencias, con lo que se da cumplimiento a los preceptos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que indica el fomento y promoción de competencias genéricas y disciplinares que debe poseer una persona egresada de la educación media superior, mismas que le servirán para toda la vida; mientras que las competencias profesionales, le permiten el desempeño de funciones laborales requeridas por los sectores productivos regional y nacional.

En cada uno de los documentos curriculares se refleja el desempeño de especialistas técnicos y de profesionales en diseño curricular, así como las aportaciones de los integrantes del sector productivo, contribuyendo con sus conocimientos, habilidades y experiencias para el profesional técnico y el profesional técnico bachiller.

Lo anterior, hace posible la amplia aceptación de nuestros egresados, ya sea en el mercado laboral en el que se desempeñan con profesionalismo, o bien, en las Universidades o Institutos Tecnológicos, si es que deciden continuar estudios en el nivel superior, acción en la que destacan por su sólida formación.

**Mtra. María Elena Salazar Peña**

## **CAPÍTULO I: Generalidades de la(s) carrera(s).**

### **Objetivo general de la carrera.**

P.T. y P.T–B. en Electricidad Industrial.

Realizar los servicios de instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos industriales, de acuerdo con las especificaciones técnicas y manuales del fabricante.

P.T. y P.T–B en Telecomunicaciones.

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de equipo, sistemas y redes de telecomunicación implementados con diversas tecnologías.

P.T. y P.T–B en Mecatrónica.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y actualización de sistemas mecatrónicos presentes en la industria.

P.T. y P.T – B en Mantenimiento de sistemas electrónicos.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de sistemas y equipos electrónicos, considerando la normatividad vigente y las recomendaciones técnicas del fabricante

P.T. y P.T–B en Mantenimiento de sistemas automáticos.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de maquinaria y equipo automático, de acuerdo con las especificaciones técnicas y manuales del fabricante.

P.T. y P.T–B en Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo.

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

**1.1. Competencias transversales al currículum ( \* )**

Competencias genéricas	Atributos
<p><b>Se autodetermina y cuida de sí</b></p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>• Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</li> <li>• Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> <li>• Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>• Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> <li>• Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> </ul>
<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</li> <li>• Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</li> <li>• Participa en prácticas relacionadas con el arte.</li> </ul>
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</li> <li>• Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> <li>• Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul>
<p><b>Se expresa y comunica</b></p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>• Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> </ul>
<p><b>Piensa crítica y reflexivamente</b></p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul>

Competencias genéricas	Atributos
<p><b>6.</b> Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>• Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li> <li>• Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>
<p><b>Aprende de forma autónoma</b></p> <p><b>7.</b> Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>• Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>• Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>
<p><b>Trabaja en forma colaborativa</b></p> <p><b>8.</b> Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>• Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>• Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>
<p><b>Participa con responsabilidad en la sociedad</b></p> <p><b>9.</b> Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>• Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>• Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</li> <li>• Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>• Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> <li>• Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul>
<p><b>10.</b> Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</li> <li>• Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> <li>• Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>
<p><b>11.</b> Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>• Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> <li>• Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>

\*Fuente: Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

## CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

### 2.1. Presentación

El módulo de Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales, corresponde al núcleo de formación profesional, es de tipo transversal y se imparte en el segundo semestre de la carrera de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad industrial y en el quinto semestre de la carrera de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Telecomunicaciones y Mecatrónica, así como en el trayecto técnico de Instalación de sistemas inteligentes, de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico – Bachiller en Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo, Mantenimiento de sistemas automáticos y Mantenimiento de sistemas electrónicos. Tiene como finalidad que el alumno ejecute instalaciones eléctricas residenciales, seleccionando sus componentes, equipos y sistemas, de acuerdo a las necesidades y capacidad de la instalación.

En la actualidad, las instalaciones eléctricas residenciales o domiciliarias deben cumplir con normas que permitan un ahorro eficiente de energía y por ello, es indispensable conocer y aplicar diversos fundamentos referidos a realizar este tipo de instalaciones basadas en conocimientos de los circuitos eléctricos básicos como los circuitos en serie y paralelo, las conexiones simples interruptores, tomas y lámparas, selección y cálculo de elementos de instalación como los tubos conduit, los conductores y los elementos de protección.

El presente módulo está conformado por tres unidades de aprendizaje. La primera unidad aborda el levantamiento físico y alcance de la instalación, la segunda unidad aborda la preparación de insumos, y finalmente, la tercera unidad describe la ejecución de la instalación.

La contribución del módulo al perfil de egreso de las carreras en las que está considerado, incluye el desarrollo de competencias para ejecutar instalaciones eléctricas comerciales, residenciales e industriales, aplicando normas y simbología establecidas.

La formación profesional del PT y el PT-B está diseñada con un enfoque de procesos, lo cual implica un desarrollo secuencial en la adquisición de competencias profesionales que incluye funciones productivas integradas en las etapas de instalación, manejo, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de diversos sistemas. En este sentido, el módulo de Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales, es fundamental ya que proporciona los elementos y aspectos técnicos básicos para realizar la instalación integral de maquinaria y equipos automáticos.

Además, estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica, y fortalecen la formación integral de los educandos; que los prepara para comprender los procesos productivos en los que están involucrados para enriquecerlos y transformarlos; así como para resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva: De la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional y personal, y la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

La tarea del docente tendrá que diversificarse con el fin de coadyuvar a que sus alumnos desarrollen las competencias propuestas en el módulo, realizando funciones tanto de facilitador del aprendizaje como de preceptor, que consistirán en la guía y acompañamiento de los alumnos durante su proceso de formación académica y personal, y en la definición de estrategias de participación que permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral.

En el proceso de evaluación de las competencias, los docentes, en coordinación con el plantel, tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, que están vinculadas a una actividad de evaluación seleccionada para este fin, indicada en este programa de estudios y explicitada en la guía de evaluación correspondiente.

Por último, es necesario que al final de cada unidad de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, en lo general, por los alumnos con el propósito de verificar que estos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. En este proceso, los docentes tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

## 2.2. Propósito del módulo

Ejecutar instalaciones eléctricas residenciales, considerando la información del levantamiento del área y la preparación de insumos necesarios, de acuerdo al alcance de los proyectos, administrando los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para obtener instalaciones eficientes, optimizadas y a bajo costo.

### 2.3. Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales <b>90 horas</b>	1. Levantamiento del proyecto de instalación. <b>30 horas</b>	1.1 Identifica las necesidades del proyecto de instalación, considerando sus características y alcances. <b>10 horas</b>  1.2 Realiza el levantamiento del proyecto de instalación, considerando las características del sitio y las necesidades del cliente. <b>20horas</b>
	2. Preparación de insumos para la instalación. <b>30 horas</b>	2.1 Identifica los diferentes insumos que se requieren, de acuerdo con las características del proyecto de instalación. <b>15 horas</b>  2.2 Prepara los insumos, considerando los alcances del proyecto de instalación eléctrica residencial. <b>15 horas</b>
	3. Ejecución de la instalación. <b>30 horas</b>	3.1 Ejecuta la instalación de los elementos externos y de protección del proyecto de instalación, considerando la normatividad vigente. <b>20 horas</b>  3.2 Ejecuta el proyecto de instalación interna, considerando la normatividad vigente, considerando sus aspectos técnicos y capacidades. <b>10 horas</b>

**2.4. Unidades de aprendizaje**

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Levantamiento del proyecto de instalación.	<b>Número</b>	1
<b>Propósito de la unidad:</b>	Realizar el levantamiento físico de proyectos de instalación eléctrica residencial, identificando los elementos necesarios para realizar la ejecución de las instalaciones eléctricas residenciales.		30 horas.
<b>Resultado de aprendizaje:</b>	1.1 Identifica las necesidades del proyecto de instalación, considerando sus características y alcances.		10 horas.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						A Identificación de las fases del proyecto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación</li> <li>• Diseño</li> <li>- Alcance               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos</li> <li>- Especificaciones</li> <li>- Complementación</li> </ul> </li> <li>• Construcción</li> </ul> B Planeación de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimativo preliminar de carga</li> <li>• Disponibilidad y características de energía</li> <li>• Predimensionamiento y localización de equipos</li> <li>• Requerimientos básicos del proyecto</li> <li>• Preferencia de equipos y materiales</li> <li>• Alcance del proyecto</li> </ul> C Diseño de la instalación.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance del proyecto               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de iluminación</li> <li>- Sistema de comunicaciones</li> <li>- Sistema de señalización</li> <li>- Sistema eléctrico</li> </ul> </li> <li>• Planos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Símbolos</li> <li>- Localización en planta de servicios</li> <li>- Rutas de acometida de media y baja tensión</li> <li>- Plantas para sistemas eléctricos y afines</li> <li>- Cuadros de carga</li> <li>- Diagrama unifilar</li> <li>- Dimensionamiento de equipos y espacios</li> <li>- Detalles constructivos.</li> </ul> </li> <li>• Especificaciones               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades del proyecto</li> <li>- Condiciones contractuales</li> <li>- Especificación detallada de materiales y equipos</li> <li>- Normas básicas para la construcción</li> <li>- Formulario de propuesta</li> </ul> </li> <li>• Complementación               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuesto básico</li> <li>- Programación de obra</li> <li>- Flujo de fondos</li> </ul> </li> </ul>

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	1.2. Realiza el levantamiento del proyecto de instalación, considerando las características del sitio y las necesidades del cliente.	20horas.
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.2.1. Realiza el levantamiento del proyecto de instalación del edificio residencial propuesto.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de acuerdo a necesidades del cliente.</li> <li>Informe de evaluación.</li> <li>Requisitos básicos identificados.</li> <li>Plano de instalación eléctrica, normalizado, desarrollados.</li> <li>Rúbrica.</li> </ul>	30%	<p>A Evaluación de diseño de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de ofertas.</li> <li>Interventoría de obras.</li> <li>Cambios en la obra.</li> <li>Manual de operación.</li> <li>Manual de mantenimiento.</li> </ul> <p>B Identificación de requisitos de instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personas.</li> <li>Instalaciones y equipos de usuarios.</li> <li>Equipos de la empresa de servicio.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Normas ICONTEC (Materiales y equipos).</li> <li>Normas NTC 2050 (Diseño y construcción).</li> <li>Otras Normas Internacionales.</li> <li>IEC -NEC -ANSI –NEMA.</li> </ul> </li> </ul> <p>C Desarrollo de planos de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalaciones eléctricas exteriores.</li> <li>Instalaciones eléctricas interiores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>–Diagrama unifilar.</li> <li>–Cuadro de cargas y convenciones.</li> <li>–Planta arquitectónica.</li> <li>–Equipo de medida.</li> <li>–Notas aclaratorias rótulo.</li> </ul> </li> </ul>

**Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.**

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Preparación de insumos para la instalación.	<b>Número</b>	2
<b>Propósito de la unidad:</b>	Preparar los insumos necesarios para realizar la instalación, de acuerdo con el proyecto generado como parte de las instalaciones eléctricas residenciales.		30 horas.
<b>Resultado de aprendizaje:</b>	2.1 Identifica los diferentes insumos que se requieren, de acuerdo con las características del proyecto de instalación.		15 horas.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						D Descripción de niveles de tensión <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio monofásico bifilar</li> <li>• Servicio monofásico trifilar</li> <li>• Servicio trifilar derivado de un trifásico.</li> <li>• Servicio trifásico</li> </ul> E Identificación de los sistemas de medida <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de medida:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monofásico bifilar</li> <li>- Monofásico trifilar</li> <li>- Trifásico</li> </ul> </li> </ul>

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	2.2 Prepara los insumos, considerando los alcances del proyecto de instalación eléctrica residencial.	<b>15 horas</b>
----------------------------------	---	-----------------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1 Prepara los insumos que se requieren para la ejecución del proyecto de instalación del edificio residencial propuesto por el Docente.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insumos seleccionados.</li> <li>• Descripción de alcances de la instalación determinados.</li> <li>• Lista de insumos requeridos.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>	20 %	<p>A Fundamentación del diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos ramales.</li> <li>• Capacidad de los elementos constitutivos del circuito ramal.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los conductores.</li> <li>- Circuitos ramales individuales.</li> <li>- Circuitos ramales que alimentan dos o más salidas.</li> </ul> </li> </ul> <p>B Preparación de insumos de salidas mínimas requeridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad mínima de tomacorrientes requeridos.</li> <li>• Salidas mínima de alumbrado, requeridas.</li> </ul> <p>C Preparación de otros elementos de consumo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección contra falla a tierra.</li> <li>• Alimentadores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamaño y capacidad mínima del conductor.</li> <li>- Conductor de tierra en los alimentadores.</li> </ul> </li> <li>• Cálculo de los circuitos ramales y alimentadores.</li> <li>• Cálculo de la carga de los circuitos ramales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga de iluminación.</li> <li>- Otras cargas.</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de circuitos ramales requeridos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el total de las cargas calculadas.</li> <li>- Para la cocina y la zona de ropas.</li> <li>- Para otras cargas.</li> </ul> </li> <li>• Cálculo de las cargas de los alimentadores.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga continua y no continua.</li> <li>- Cálculo de la carga de iluminación.</li> <li>- Unidades fijas de calefacción.</li> <li>- Carga de los circuitos ramales de 20a adicionales en la cocina y en la zona de ropas.</li> <li>- Aparatos no portátiles o electrodomésticos en viviendas.</li> <li>- Secadores de ropa en viviendas.</li> <li>- Estufas o equipos de cocina.</li> <li>- Cargas no coincidentes.</li> </ul> </li> </ul> <p>D Incorporación de sistema de comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos.</li> <li>• Conexiones y señales.</li> <li>• Componentes a considerar.</li> <li>• Posibles tecnologías a implementar.</li> </ul> <p>E Manejo de criterios para división de cargas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros de carga.</li> <li>• Circuitos.</li> </ul>
<b>Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.</b>						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

<b>Unidad de aprendizaje:</b>	Ejecución de la instalación.	<b>Número</b>	3
<b>Propósito de la unidad:</b>	Ejecutar instalaciones eléctricas residenciales, considerando los aspectos técnicos y alcances de los proyectos.		30 horas
<b>Resultado de aprendizaje:</b>	3.1 Ejecuta la instalación de los elementos externos y de protección del proyecto de instalación, considerando la normatividad vigente.		20 horas

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
3.1.1 Instala los elementos externos y de protección del proyecto de instalación del edificio residencial considerado en la actividad 1.1.1.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos externos y de protección instalados.</li> <li>Rúbrica.</li> </ul>	20 %	<p>A Instalación de acometidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acometida aérea.</li> <li>Acometida subterránea.</li> </ul> <p>B Instalación de medios de desconexión y protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interruptor automático.</li> <li>Fusible.</li> </ul> <p>C Conexión a tierra de los sistemas y equipos eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conductor puesto a tierra (neutro).</li> <li>Conductor de tierra puesta.</li> <li>Para-rayos.</li> </ul>

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

<b>Resultado de aprendizaje:</b>	3.2 Ejecuta el proyecto de instalación interna, considerando la normatividad vigente, considerando sus aspectos técnicos y capacidades.	10 horas
----------------------------------	---	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
3.2.1 Ejecuta el proyecto de instalación interna y aplica pruebas de funcionamiento al edificio residencial propuesto por el Docente. COEVALUACIÓN.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación eléctrica residencial, ejecutada.</li> <li>• Reporte de pruebas aplicadas.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>	30%	<p>A Incorporación de elementos de una instalación eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomacorrientes.</li> <li>• Cajas</li> <li>• Alumbrado               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lámparas y luminarias.</li> <li>- Dispositivos sensores.</li> </ul> </li> <li>• Interruptores (switches)</li> <li>• Plafones (rosetas).</li> <li>• Tablero de distribución</li> <li>• Dispositivos de protección (breakers)</li> <li>• Contador               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contadores de dos elementos</li> <li>- Contadores de tres elementos</li> </ul> </li> <li>• Canalizaciones, cables y conductores               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de conductores</li> <li>- Factor de relleno en las canalizaciones</li> </ul> </li> </ul> <p>B Diseño instalación eléctrica residencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas mínimas a considerar               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito estufa: Circuitos (1 -2)</li> <li>- Circuito Tina: Circuitos ( 3 -4)</li> <li>- Circuito Horno microondas: Circuito ( 5 )</li> <li>- Circuitos de alumbrado y tomas</li> </ul> </li> <li>• Calculo de acometida.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma EPM</li> </ul> </li> <li>• Cuadro de Cargas</li> </ul>

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables y alambres de cobre con voltajes de servicio hasta 600v amperios por conductor</li> <li>• Número máximo de conductores en tubo conduit no metálico</li> </ul> <p>C Aplicación de criterios de modificación en la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcances.</li> <li>• Número de componentes integrados (lámparas, tomacorrientes, cortes e interruptores.</li> <li>• Integración de tecnologías.</li> <li>• Integración de nuevos dispositivos.</li> </ul>
<b>Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.</b>						

**C:** Conceptual

**P:** Procedimental

**A:** Actitudinal

## 2.5. Referencias

### Básica:

- Enríquez Harper, Gilberto; **El ABC de las Instalaciones eléctricas residenciales**; 1ª ed.; Edit. Limusa S.A. de C.V.; México; 2010.
- Enríquez Harper, Gilberto; **Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales**; Edit. Limusa; México; 2007.
- Enríquez Harper, Gilberto; **Manual práctico de instalaciones eléctricas**; Edit. Limusa; México; 2004.
- Sanz Serrano, José Luis; **Instalaciones eléctricas. Soluciones a problemas en baja y alta tensión**; Edit. Paraninfo Thomson; México; 2009.

### Complementaria:

- Enríquez Harper, Gilberto; **Guía para el diseño de instalaciones eléctricas, residenciales, industriales y comerciales**; Edit. Limusa; México; 2005.
- Enríquez Harper, Gilberto; **Guía ilustrada de la norma oficial mexicana de instalaciones eléctricas**; 2ª ed.; Edit. Limusa; México; 2005.
- Boylestad, Robert I.; **Introducción al análisis de circuitos**; Edit. Pearson Educación; México; 2003.
- CONDUMEX. Conductores Eléctricos. División Potencia. **Catalogo de productos**. México, 2001.

### Páginas Web:

- **Manual de diseño de instalaciones eléctricas residenciales**; Disponible en: [www.manualespdf.es/manual-instalaciones-electricas-residenciales](http://www.manualespdf.es/manual-instalaciones-electricas-residenciales) [13/10/15]
- **Materiales para instalaciones eléctricas residenciales**; Disponible en: <http://www.bricolajecasero.com/buscar?s=materiales+para+instalaciones+electricas+residenciales> [13/10/15]
- **Norma de instalaciones eléctricas**; Disponible en: <http://www.cigre.org.mx/uploads/media/00-01.PDF> [13/10/15]
- **Capítulo 6: Instalaciones eléctricas residenciales**; Disponible en: <http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/circuitosII/cap06.html> [13/10/15]