

Construcción de un segmento de red de cobre principal

Área(s):

Tecnología y transporte
Electricidad y Electrónica

Carrera(s):

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

Electricidad industrial
Electromecánica industrial
Mantenimiento de sistemas electrónicos.
Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo
Telecomunicaciones.



 **Programa
de Estudios**

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de estudios del Módulo: Construcción de un segmento de red de cobre principal.

Área(s): Electricidad y electrónica, Tecnología y transporte

Carrera(s): Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en:
Electricidad industrial
Electromecánica industrial
Mantenimiento de sistemas electrónicos.
Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo
Telecomunicaciones.

Semestre(s): Cuarto

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Fecha de diseño o actualización: septiembre 2018.

Vigencia: Dos años, en tanto no se produzca un documento que lo anule o desaparezca el objeto del actual.

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

Directorio

Director General
Jorge Alejandro Neyra Gonzalez

Secretario General
Jorge Galileo Castillo Vaquera

Secretaria Académica
María Elena Salazar Peña

Secretaria de Administración
M. en C.A. Aida Margarita Menez Escobar

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
Agustín Arturo González de la Rosa

Secretario de Servicios Institucionales
José Francisco Cobos Barreiro

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos
Iván Hernán Sierra Santos

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

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas
Iván Flores Benítez

Directora de Diseño Curricular
Marisela Zamora Anaya

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
Nicolas Guillermo Pinacho Burgoa

Coordinadora de las Áreas de Procesos de Producción y
Transformación
Norma Osorio Vera

Grupo de trabajo:

Diseña:

Técnico

**KB TEL TELECOMUNICACIONES, S.A. de C.V., INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE TELEFONOS DE MEXICO, S.C.
(INTTELMEX)**

Metodológico:
Rosalía Soto Soriano

Actualiza:

Técnico

**KB TEL TELECOMUNICACIONES, S.A. de C.V., INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE TELEFONOS DE MEXICO, S.C.
(INTTELMEX)**

Metodológico:
Rosalía Soto Soriano

Construcción de un segmento de red de cobre principal.

Contenido	Pág.
Mensaje del Director General	5
Presentación de la Secretaría Académica	6
Capítulo I: Generalidades de las Carreras	7
1.1 Objetivo General de la Carrera	7
1.2 Competencias Transversales al Currículum	8
Capítulo II: Aspectos Específicos del Módulo	10
2.1 Presentación	10
2.2 Propósito del Módulo	12
2.3 Mapa del Módulo	13
2.4 Unidades de Aprendizaje	15
2.5 Referencias	38

Mensaje del Director General

Reza un viejo proverbio chino, a manera de sentencia que: “a nosotros nos ha tocado vivir tiempos interesantes”, y en efecto, vivimos la **Cuarta Revolución Industrial** (la era digital), la **globalización** y el conocimiento creado cada vez en menores fracciones de tiempo.

De ahí la importancia de un **esfuerzo educativo integral**, que les permita a nuestros estudiantes **escribir historia de éxito** y a nuestro país tener viabilidad de futuro próspero.

La educación profesional técnica ha incidido, y es su aspiración y objetivo coadyuvar en la transformación de las personas, particularmente de aquellos, provenientes de los **segmentos más marginados y vulnerados**, social y económicamente, de nuestra sociedad.

A ellos nos debemos y por ellos vale la pena trabajar con esmero y sin cansancio día con día.

El CONALEP es una institución valorada por los jóvenes, apreciada por sus docentes y querida por sus administrativos. Su papel crucial está en mejorar la **competitividad de las empresas** en el país, a través del fortalecimiento de la oferta educativa y en el rescate de la flexibilidad del modelo, así como en su cercanía indiscutible con los sectores productivos.

El trinomio **alumno-docente-empresa**, es la fórmula de la educación profesional técnica, razón de ser de nuestra Institución y garantía de calidad permanente.

Los programas de estudio que hoy se presentan, son el resultado del **esfuerzo conjunto** de la autoridad educativa, el docente, nuestros aliados las empresas; con el propósito de responder de manera pertinente a los retos de las generaciones actuales y futuras.

Orgullosamente CONALEP

Mtro. Jorge Alejandro Neyra González

**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.

Dra. María Elena Salazar Peña

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

1.1. 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 Electromecánica industrial.

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico y mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos, aplicando las normas técnicas vigentes y estándares de calidad.

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 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.

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.

1.2. Competencias transversales al currículum (*)

Competencias Genéricas	Atributos
Se autodetermina y cuida de sí	
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. • Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. • Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. • Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. • Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. • Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	• Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones. • 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. • Participa en prácticas relacionadas con el arte.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	• Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. • Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. • Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
Se expresa y comunica	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. • Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
Piensa crítica y reflexivamente	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. • Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Competencias Genéricas	Atributos
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. • Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. • 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. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
Aprende de forma autónoma	• Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. • Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
Trabaja en forma colaborativa	• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
Participa con responsabilidad en la sociedad	• Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. • Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. • 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. • Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. • Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. • Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	• 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. • 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. • Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	• Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. • Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. • Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

*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, Construcción de un segmento de red de cobre principal es de tipo específico y se imparte en el cuarto semestre del Trayecto técnico, Construcción de sistema de redes de cobre y fibra óptica, de la carrera de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad industrial, Soporte y mantenimiento de equipo de computo y Telecomunicaciones. Tiene como finalidad, que el alumno identifique la construcción de un segmento de red de cobre principal y aplique las normas de seguridad e higiene en la planta externa y al trabajar con fibra óptica, en diversos entornos.

El servicio de teléfono es un sector de la telecomunicación muy demandado en la actualidad. La infraestructura de una red telefónica es necesaria para ofrecer servicios de telecomunicaciones y satisfacer la necesidad de servicio de comunicación. Dicha infraestructura está compuesta por la llamada Planta Externa y uno de sus elementos es la Red Principal.

La Red Principal está conformada por cables que parten de la central telefónica y se distribuyen en diferentes Cajas de distribución instaladas en zonas estratégicas. La importancia de diseñar el presente módulo para desarrollar competencias en los alumnos de describir la construir redes de cobre de una red principal y aplique las normas de seguridad e higiene en la planta externa y al trabajar con fibra óptica, radica en atender la demanda laboral de empresas de telecomunicaciones y sumar oportunidades de inserción laboral que contribuirán al desarrollo personal y profesional de los alumnos del Sistema CONALEP.

El presente módulo está conformado por cuatro unidades de aprendizaje. En la primera unidad se describen los elementos de la Planta interna y externa de acuerdo con la normatividad vigente y los proyectos a realizar, además se interpretan proyectos a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas, en la segunda unidad se aborda la aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa, en la tercera unidad se describe el empalme de cable de red principal y el cierre de cable de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar, finalmente en la cuarta unidad se identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de la luz, se aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras y se construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC, de acuerdo a las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar.

La contribución del módulo al perfil de egreso en las carreras en las que está considerado, incluye construir redes de telecomunicaciones de área amplia, considerando las necesidades y alcances del proyecto a implementar.

El módulo considera el desarrollo de un proceso formativo secuencial, utilizando en forma transversal competencias adquiridas en los módulos anteriores, pero fundamentalmente en Manejo de espacios y cantidades, Representación simbólica y angular del entorno, Representación gráfica de funciones, Tratamiento de datos y azar, Análisis de fenómenos eléctricos, electromagnéticos y ópticos, Análisis derivativo de funciones, Análisis

integral de funciones, medición de variables eléctricas y electrónicas, Instalación de cableado estructurado, Interpretación de documentación técnica, Diagnóstico de fallas en equipos de cómputo, Montaje de cibercafés, Desarrollo de planos y diagramas, manejo de circuitos eléctricos, Ejecución de instalaciones eléctricas residenciales, Uso de instrumentos de medición de magnitudes eléctricas, Captación y distribución de señales audiovisuales, Mantenimiento de sistemas de telefonía, Construcción de redes de telecomunicación, Mantenimiento de redes de telecomunicación, Integración de sistemas de voz, datos e imagen.

La tarea docente en este módulo tendrá que diversificarse, con el fin de que los docentes realicen funciones preceptoras, las 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; por tal motivo, deberá destinar tiempo dentro de cada unidad para brindar este apoyo a la labor educativa de acuerdo al Programa de Preceptorías.

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 éstos 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

Construir un segmento de red de cobre principal, de acuerdo con la prevención de riesgos de trabajo en la planta exterior y al trabajar con fibra óptica, los procedimientos y normas vigentes, con la finalidad de proporcionar servicios de telefonía.

2.3. Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Construcción de un segmento de red de cobre principal 90 horas	1. Descripción de los elementos de la planta interna y externa. 12 horas	1.1 Identifica los elementos de la planta interna, externa y mufas de Cajas de Distribución considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar. 7 horas 1.2 Interpreta proyecto a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas. 5 horas
	2. Aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa. 10 horas	2.1 Manejo de equipo de protección y materiales de la planta externa de acuerdo a la normatividad vigente y los proyectos a realizar. 5 horas 2.2 Aplica medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes y pozos de visita de la planta externa, considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar. 5 horas
	3. Descripción del proceso de construcción de red principal. 14 horas	3.1 Identifica empalme de cable de cobre de red principal, de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar. 7 horas 3.2 Identifica cierre de cable de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar. 7 horas
	4. Instalación de cable de red principal de fibras ópticas. 54 Horas	4.1 Identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de la luz. 10 horas 4.2 Aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras ópticas, de acuerdo a las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar. 5 horas

		4.3 Construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar. 39 horas
--	--	---

2.4. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	Descripción de los elementos de la planta interna y externa.				Número	1
Propósito de la unidad:	Describir los elementos de la planta interna, externa y mufas en Cajas de Distribución e interpretar simbología de acuerdo con los trabajos solicitados y normatividad vigente para dar servicio a clientes en diferentes contextos.				12 horas	
Resultado de aprendizaje:	1.1 Identifica los elementos de la planta interna, externa y mufas de Cajas de Distribución considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.				7 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.1.1 Señala en las fotografías proporcionadas por el docente lo siguiente: - Los elementos de la planta interna, externa - Identificación de pares en mufas - Trayectoria del cordón - Conexión	✓	✓	✓	- Fotografías, señalando lo siguiente: - Los elementos de la planta interna, externa - Identificación de pares en mufas - Trayectoria del cordón - Conexión	5%	A. Descripción de la planta Telefónica - Planta Interna - Definición. - Características - Planta externa - Definición. - Características - Infraestructura B. Descripción de las unidades de la planta externa. - Distribuidor General - Tipos - Componentes - Descripción - Función - Bastidor BDFO

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						- Descripción - Tipos - Ubicación - Conexión • Canalización - Tipos - Simbología • Cajas de distribución C. Descripción de tipos de redes de cobre y Fibra Óptica de la planta externa. • Concepto de red. • Red Troncal • Red principal • Red Directa • Red Secundaria • Red Local D. Descripción de tipos de Línea • Interna • Externa E. Descripción de instalación de puentes en Mufas de Cajas de Distribución • Tipos de Cajas de distribución • Materiales y herramientas • Elementos - Códigos de colores - Cordones - Ordenadores - Protectores • Mufas - Tipos

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						- Pares - Trayectoria - Procedimientos de instalación

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:		1.2 Interpreta proyecto a realizar de acuerdo con la simbología en planos y diagramas.				5 horas
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.2.1 Realiza reporte escrito de un proyecto a realizar que incluya lo siguiente: • Descripción del Tipo de proyecto a realizar. • Interpretación de los siguientes símbolos, en planos y diagramas proporcionados por el docente: - Geográficos y topográficos. - Planta externa - Postes y retenidas - Empalmes y reservas - Pozos - Canalizaciones - Red principal y secundaria de la planta externa - Fibra óptica	✓	✓	✓	Reporte escrito que incluya: • Descripción del tipo de proyecto a realizar. • Interpretación de los siguientes símbolos, en planos y diagramas proporcionados por el docente: - Geográficos y topográficos. - Planta externa - Postes y retenidas - Empalmes y reservas - Pozos - Canalizaciones - Red principal y secundaria de la planta externa - Fibra óptica	5%	A. Descripción de proyectos de Red de principal y secundaria de cobre y fibra Óptica • Definición • Datos - Objeto - Características - Planos • Colores • Normatividad B. Interpretación de simbología de redes de cobre y fibra óptica en planos y diagramas • Descripción • Interpretación • Tipos de simbología - Geográficos - Topográficos • Tipos de simbología utilizados en: - Planta externa - Postes - Retenidas - Cables de cobre - Sistemas de sobrepresión - Mufas - Límites - Empalmes - Reservas - Canalización con ductos de concreto.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						- Canalización con tubos de PVC. - Pozos - Protección contra descargas eléctricas. - Varios. - Símbolos adicionales - Fibra óptica
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Aplicación de prevención de riesgos de trabajo en la planta externa.	Número	2
-------------------------------	--	---------------	---

Propósito de la unidad:	Aplica la prevención de riesgos de trabajo en planta exterior, en poste y pozo, considerando la normatividad vigente para evitar accidentes y enfermedades laborales.	10 horas
--------------------------------	---	----------

Resultado de aprendizaje:	2.1 Manejo de equipo de protección y materiales de la planta externa, de acuerdo a la normatividad vigente y los proyectos a realizar.	5 horas
----------------------------------	--	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.1.1 Realiza una práctica demostrativa de lo siguiente: • Uso de equipo de protección de la planta externa y fibra óptica. • Manejo de materiales de la planta externa y fibra óptica. • Manejo de riesgos eléctricos	✓	✓	✓	• Lista de cotejo por alumno de: - Uso de equipo de protección de la planta externa y fibra óptica. - Manejo de materiales de la planta externa y fibra óptica. - Manejo de riesgos eléctricos	10%	A. Uso de equipo de protección de la planta externa y fibra óptica. • Equipo de protección personal - Protección a la cabeza - Protección a la cara y ojos - Protección a los pies y piernas - Protección a los oídos - Protección para las manos - Protección del torso - Protección respiratoria - Protección sacrolumbar - Protección adicional - Protección de la piel • Equipo de seguridad • Equipo de higiene • Equipo para cables canalizados B. Manejo de materiales de la planta externa y con fibra óptica. • Materiales de la planta externa • Procedimiento para levantamiento de carga a mano. • Procedimiento para traslado de carga a mano

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						• Procedimiento para bajar carga a mano. C. Manejo de riesgos eléctricos • Cables de corriente eléctrica de baja, mediana y alta tensión. • Normas de distancias de separación del cable de energía eléctrica. • Uso de equipo de protección personal • Precauciones • Consecuencias

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	2.2 Aplica medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes y pozos de visita de la planta externa, considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.	5 horas
----------------------------------	--	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1 Realiza una práctica demostrativa de la Aplicación de medidas de seguridad e higiene en lo siguiente: • Para trabajar en postes de la planta externa. • Para utilizar la escalera. • Para trabajar en pozos de visita de la planta. Externa.	✓	✓	✓	• Lista de cotejo por alumno de aplicación de medidas de seguridad e higiene en lo siguiente: – Para trabajar en postes de la planta externa. – Para utilizar la escalera. – Para trabajar en pozos de visita de la planta.	10%	A. Aplicación de medidas de seguridad e higiene para trabajar en postes de la planta externa. • Ropa de trabajo • Condiciones inseguras • Actos inseguros • Para laborar en centro operativo • Para laborar en vía pública • Para laborar en cercanía de cables de energía • Para laborar en el domicilio del cliente • En el uso de escaleras – En forma vertical – En forma Horizontal – Inclinação en el poste – Extensión • Inspección visual • Antes de subir al poste • Ascenso del poste • Descenso del poste B. Aplicación de medidas de seguridad e higiene para trabajar en pozos de visita de la planta externa. • Inspección visual • Riesgos • Señalamientos en pozos ubicados en arroyos

						• Señalamientos en pozos ubicados en banqueta • Destape del pozo • Revisión del pozo • Interior del pozo • Cierre del pozo • Seguridad para manejar altas presiones • Bomba sumergible eléctrica • Soplete de gas • Terminación del trabajo • Válvula reductora
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Descripción del proceso de construcción de red principal	Número	3
Propósito de la unidad:	Describe un segmento de Red Principal, de acuerdo a las normas y procedimientos para ser repartidas en Cajas de Distribución.	14 horas	
Resultado de aprendizaje:	3.1 Identifica empalme de cable de cobre de red principal, de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar.	7 horas	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
3.1.1 Realiza presentación electrónica con información proporcionada por el docente de empalme con conector Modular de cable de cobre indicado por el	✓	✓	✓	• Presentación electrónica que incluya: - Trazo de cables a empalmar de 50 pares - Agrupamiento de 50 o	5%	A. Identificación de cables. • Descripción • Calibre • Capacidad • Tipos de cables

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
docente, que incluya: • Trazo de cables a empalmar de 50 pares • Agrupamiento de 50 o 100 pares por código de colores • Conexión de conductores • Protección de empalme				100 pares por código de colores - Conexión de conductores - Protección de empalme		- Clasificación por medio de siglas de acuerdo al tipo de instalación - Clasificación por medio de siglas de acuerdo a las características de protección. - Clasificación por medio de siglas de acuerdo al material de los conductores. - Clasificación por medio de siglas de acuerdo al material del aislamiento de los conductores. - Clasificación por medio de siglas de acuerdo al material de la cubierta. - Cables Polilam - Cables homologados ○ SCREB ○ SCReBh B. Descripción de empalme de cable de cobre de una red principal • Descripción • Capacidad de los cables multipar • Agrupamiento de los pares • Código de colores de los pares • Código de colores de la cinta identificadora de: - Los sectores de los cables multipar - Los grupos de 50 pares - Los grupos de 100 pares • Descripción del procedimiento de empalme - Trazo de cable canalizado - Agrupamiento de 50 ó 100 pares por código de colores - Amarre por sectores con cinta identificadora - Conexión de conductores

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						○ UY ○ Modulares - Protección de empalmes

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	3.2 Identifica cierre de cable de acuerdo a las normas y procedimiento de la empresa y los proyectos a realizar	7 horas
----------------------------------	---	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
3.2.1 Realiza presentación electrónica con información proporcionada por el docente de de cierre Xaga U de una red principal que incluya: • Armado de componentes del cierre • Trazo y pelado de cable • Colocación de manga termocontractil	✓	✓	✓	• Presentación electrónica que incluya: - Armado de componentes del cierre - Trazo y pelado de cable - Colocación de manga termocontractil	5%	A. Identificación de Cierre de una red principal • Descripción • Tipos de cierres • Cierres homologados - UCN - Xaga 1000 - Xaga U. - PST B. Descripción de instalación de Cierre Xaga U de una red principal • Descripción de componentes • Trazo • Canales del cierre • Colocación de aluminio • Colocación de manga termocontractil • Instalación de Derivaciones de una red principal.

Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Instalación de cable de red principal de fibras ópticas.					Número	4
Propósito de la unidad:	Instala cable de red principal y aplica las técnicas de limpieza al trabajar con fibra óptica, en poste y pozo, considerando la normatividad y procedimientos de la empresa vigente para garantizar la óptima calidad de la infraestructura de fibra óptica.					54 horas	
Resultado de aprendizaje:	4.1 Identifica el sistema de transmisión por fibra óptica de acuerdo con el fenómeno físico de la propagación de la luz.					10 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos	
4.1.1 Elabora una presentación electrónica que incluya lo siguiente: • Descripción de fundamentos de fibra. • Identificación de pérdidas de transmisión en los cables de fibras ópticas. • Identificación de los cables de fibra óptica.	✓	✓	✓	• Presentación electrónica elaborada que incluya lo siguiente: - Descripción de fundamentos de fibra. - Identificación de pérdidas de transmisión en los cables de fibras ópticas. - Identificación de los cables de fibra óptica	20%	A. Descripción de fundamentos de fibra óptica • Sistema de transmisión por fibra óptica • Conceptos sobre la propagación de la luz - Luz - Frecuencia y longitud de onda - Longitud de onda - Espectro expresado en longitudes de onda - Espectro - Índice de refracción - Ángulo de incidencia - Láser ○ Descripción ○ Clasificación • Fibra óptica - Descripción - Modos de transmisión y uso ○ Monomodo ○ Multimodo - Perfil del índice - Ángulo y cono de aceptación	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						- Apertura numérica • Descripción y tipos de fibra utilizadas en Redes de fibra óptica - Red Troncal de Larga Distancia - Red Troncal local - Red RDA - Red Zonal - Red FTTH o GPON B. Identificación de pérdidas de transmisión en los cables de fibras ópticas. • Atenuación • Atenuación de potencia • Causas - Absorción - Dispersión de Raleigh o materiales - Dispersión cromática o de longitud de onda - Radiación - Dispersión modal - Acoplamiento C. Identificación de los cables de fibra óptica • Estructura - Propiedades mecánicas - Factores básicos - Microcurvatura - Curvado - Humedad - Elemento central de tensión - Elementos de tensión exterior • Tipos - Para exteriores ○ Descripción

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						○ Propiedades ○ Aplicaciones - Para interiores ○ Descripción ○ Propiedades ○ Aplicaciones - Unitubo • Código de color en cables - Número de fibra - Color de la fibra - Número de tubo holgado - Color del tubo holgado - Correspondencia entre código de colores.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	4.2 Aplica técnicas de limpieza en el manejo de fibras ópticas, de acuerdo a las normas y procedimientos de la empresa y los proyectos a realizar.	5 horas
----------------------------------	--	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
4.2.1 Realiza una práctica demostrativa de lo siguiente: - Medidas de seguridad e higiene para trabajar con fibra óptica: - En la vista - En sistema ópticos cerrados y abiertos. - Precauciones de manejo, de sitio y al utilizar solventes químicos y adhesivos. - Limpieza de conectores hembra y macho a través de las siguientes técnicas: - Con pañuelos de limpieza - Con plumas de limpieza	✓	✓	✓	- Lista de cotejo por alumno de lo siguiente: - Medidas de seguridad e higiene para trabajar con fibra óptica: - En la vista - En sistema ópticos cerrados y abiertos. - Precauciones de manejo, de sitio y al utilizar solventes químicos y adhesivos. - Limpieza de conectores hembra y macho a través de las siguientes técnicas: - Con pañuelos de limpieza - Con plumas de limpieza	20%	A. Descripción de materiales de limpieza - Tipos de materiales - Precauciones B. Aplicación de Técnicas de Limpieza de fibra óptica. - Problemas ocasionados por limpieza inadecuada de los conectores ópticos - Efectos físicos provocados por la suciedad. - Efectos físicos provocados por el polvo - Efectos físicos provocados por contaminarse con sustancias líquidas - Efectos físicos provocados por huecos o astillas. - Fibras con núcleo rayado - Tipos de conectores - FC - LC - SC - Conector plano - UPC Color azul - APC Color Verde - Tipos de conexión - PC C. Aplicación de medidas de Seguridad al Trabajar con fibra óptica. - Seguridad en planta externa - Daños en la vista - Tipos de sistemas ópticos - Precauciones en sistemas cerrados - Precauciones en sistemas abiertos - Protección para los ojos - Precauciones del manejo de fibra óptica

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						• Precauciones en sitio • Dispositivos de aumento • Precaución con lámparas Ultravioleta • Solventes químicos y Adhesivos • Recomendaciones de medidas de seguridad. D. Aplicación del proceso de limpieza para conectores. • Inspección del conector • Realizar conexión • Procedimiento de Limpieza de conector. • Análisis de Conectores sucios con microscopio. E. Aplicación de Técnicas de limpieza de conectores hembra y macho. – Con pañuelos de limpieza – Con plumas de limpieza
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:		4.3 Construye red de fibra óptica en canalización de concreto o PVC considerando la normatividad vigente y los proyectos a realizar.					39 horas
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos	
4.3.1 Construye una Red de fibra óptica en canalización de concreto a PVC de acuerdo con las instrucciones del docente, que incluya lo siguiente: • Interpretación de simbología de redes de fibra óptica en planos y diagramas. • Uso de medidas de seguridad e higiene. • Instalación de cable. • Elaboración de empalme de cable de fibra óptica con Máquina empalmadora de fusión. • Instalación de Cierre 450 BS o 350 C.	✓	✓	✓	• Red de fibra óptica en canalización de concreto a PVC construida, que incluya: - Interpretación de simbología de redes de fibra óptica en planos y diagramas. - Uso de medidas de seguridad e higiene. - Instalación de cable. - Elaboración de empalme de cable de fibra óptica con Máquina empalmadora de fusión. - Instalación de Cierre 450 BS o 350 C.	20%	A. Instalación de cable de fibra óptica en canalización de concreto o PVC. • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Manejo de materiales B. Instalación o inmersión del cable • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Manejo de materiales • Tipos de cable - TM-1 - TM-6 - SFDTP-1 - AFDTP-1 - IOAN-R - Características de los cables ○ Número de catálogo ○ Cantidad de fibras ○ Fibras por tubo ○ Diámetro del cable (mm) ○ Peso aproximado (Kg/Km) ○ Longitud del cable en carrete ○ (m) +/- 5% - Tensión máxima de tracción - Materiales a utilizar, equipo y herramienta. ○ Descripción ○ Uso	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						○ Número de catálogo - Dispositivos para limpieza y alambrado de vías ○ Descripción ○ Uso - Dispositivos de auxilio ○ Descripción ○ Uso - Lubricante para cable de fibra óptica ○ Descripción ○ Uso - Soporte para cables ○ Descripción ○ Uso • Trabajos previos a la inmersión del cable • Alambrado de canalización - Mecánico - Neumático • Procedimiento de construcción en forma mecanizada - Puntos de retoma - Lubricación • Procedimiento de construcción en forma manual - Puntos de retoma - Lubricación • Acomodo y fijación del cable en pozos • Acomodo de gazas • Protección con canaleta • Instalación de etiquetas y placas de identificación en los cables de fibra óptica subterráneo • Al término de la obra

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						C. Elaboración de empalme de cable de fibra óptica con Máquina empalmadora de fusión • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Materiales y herramientas • Descripción y aplicación de máquina empalmadora de fusión • Tipos de Sistemas • Descripción • Aplicación – Sistema de alineamiento – Sistema de fusión – Sistema de monitoreo • Procedimiento de empalme – Preparación de las fibras ópticas para su empalme ○ Procedimiento para remover la protección primaria ○ Procedimiento para el corte de precisión ○ Limpieza de la punta de la fibra óptica – Posicionamiento de las fibras en la máquina empalmadora – Prefusión – Fusión – Protección del empalme D. Identificación de Cierres para fibra óptica • Tipos de cierres – FOSC 450 BS ○ Aplicaciones

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						○ Dimensiones ○ Descripción de componentes ○ Descripción de componentes de Charola adicional ○ Descripción de componentes de Divisor óptico ○ Cantidad de puertos (accesos) ○ Cantidad de charolas - FOSC 350 C ○ Aplicaciones ○ Dimensiones ○ Descripción de componentes ○ Cantidad de puertos (accesos) ○ Cantidad de charolas E. Instalación de Cierre 450 BS de una red de fibra óptica. • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Materiales, herramientas y equipos • Preparación de cables - Trazo y pelado del cable - Rutas, orden y colocación de fibras ópticas en la charola - Rutas, orden y colocación de fibras ópticas para los divisores - Código para identificar las fibras en los divisores ópticos ○ Fibra del divisor ○ Color ○ Fibra o tubo holgado • Procedimiento para preparación del cierre • Procedimiento para preparación y

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						fijación de cables de fibra óptica en el cierre • Procedimiento para acomodo y fijación de tubos holgados en la canasta del cierre • Procedimiento para fijación de tubo holgado y tubo de transporte en la charola del cierre • Procedimiento para acomodo de fibras y empalme de fusión en las charolas • Procedimiento para ensamble del cierre • Procedimiento de prueba de hermeticidad del cierre • Fijación del cierre en el poste • Reintervención del cierre • Etiquetado de las fibras ópticas dentro del cierre F. Instalación de Cierre 350 C de una red de fibra óptica. • Uso de equipo de protección personal e higiene y seguridad en el trabajo • Materiales, herramientas y equipos • Preparación de cables – Trazo y pelado del cable – Rutas, orden y colocación de fibras ópticas en la charola – Rutas, orden y colocación de fibras ópticas para los divisores – Código para identificar las fibras en los divisores ópticos ○ Fibra del divisor

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						○ Color ○ Fibra o tubo holgado • Procedimiento para preparación del cierre • Procedimiento para colocación de los cables en los puertos del cierre • Procedimiento para acomodo y fijación de tubo holgado y tubo de transporte en la charola del cierre • Procedimiento para acomodo de fibras y empalme de fusión en las charolas • Procedimiento para ensamble del cierre • Fijación del cierre en el poste y pozo • Reintervención del cierre • Etiquetado de las fibras ópticas dentro del cierre.

2.5 Referencias

Básica:

- Huidobro M. (2011). *Telecomunicaciones: tecnologías, redes y servicios*. Bogotá : Ediciones de la U.
- Torres, A. (2007). *Telecomunicaciones y telemática. De las señales de humo a las redes de información y a las actividades por internet*. 2007, Colombia, Colección Telecomunicaciones.

Complementaria:

- García, M. (2016). *Básico de Construcción red de Fibra Óptica para Terceros*. D. F., México INTELMEX.
- Clavel, A. (2015). *Altas 0, 09 (COBRE) para terceros*. D.F., México INTELMEX
- Aldana E. (2014). *Básico de Construcción Red de Cobre para filiales*. México D. F. INTELMEX.
- Herrera, E. (2009). *Introducción a las telecomunicaciones modernas*. México, Ed. Limusa.
- Valdivia, C. . (2014). *Sistemas informáticos y redes locales*. Madrid, Paraninfo.

Páginas Web:

- Sistema de cableado estructurado. **Recuperado** (11/09/2018) de: <http://www.eveliux.com/mx/Sistema-de-Cableado-Estructurado.html>
- Simbología de planos. **Recuperado** (11/09/2018) de: <https://capacitaparaempleo.org/assets/m0f1wrf.pdf>
- Limpieza de fibra óptica. **Recuperado** (11/09/2018) de: http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1029/1029559_cleanfiber2.pdf
- Conceptos sobre redes de telecomunicaciones. **Recuperado** (11/09/2018) de: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec_9.htm
- Imágenes de Mufas. **Recuperado** (11/09/2018) de: https://www.google.com.mx/search?q=mufas+de+cajas+de+distribucion&biw=1366&bih=648&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=WBfVV_Pv1ItWhyASj-IHgBq&ved=0CBsQsAQ
- Aspectos generales de fibra óptica. **Recuperado** (11/09/2018) de: https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica
- Video de Fundamentos de fibra óptica. **Recuperado** (11/09/2018) de: <https://www.youtube.com/watch?v=mG7iQKsjo90>
- Video de Diseño de una red de fibra óptica. **Recuperado** (11/09/2018) de: <https://www.youtube.com/watch?v=i0D31MkEzAw>
- Video de Aplicaciones de fibra óptica. **Recuperado** (11/09/2018) de: <https://www.youtube.com/watch?v=z4ZPKS9B5o0>