



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL**

**COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO**

CARRERA DE TÉCNICO EN CONSTRUCCION

MÓDULO III

REALIZAR LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Junio 2008

Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico
Acuerdo Secretarial No. 345

Plan de estudios del Bachillerato Tecnológico

Carrera de Técnico en Construcción

Clave: BTE 07

Docentes que diseñaron el programa de estudios: María Del Pilar Pascacio Sánchez, Carlos Felipe Tovar Márquez, Cesáreo Felipe Guerrero Ortiz, César Mejía García, Saúl Herrera Castañeda, Telésforo Alfredo González Marroquín y Alfonso Gutiérrez Nieto.

Personal de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico que coordinó la elaboración del programa de estudios: Ana Margarita Amescua Muñoz, personal del Departamento de Planes y Programas de Estudio y Superación Académica de la DGETI que apoyaron en la elaboración del programa de estudios: Patricia Galán Lara, José Alfredo Pacheco Padilla y Juan Gerardo Orellana Suárez.

DIRECTORIO

Lic. Josefina Vázquez Mota
Secretaria de Educación Pública

Dr. Miguel Székely Pardo
Subsecretario de Educación Media Superior

M. en C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico de la SEMS

Lic. Luis F. Mejía Piña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

CONTENIDO

Introducción	5
Recomendaciones para el aprovechamiento del programa de estudio	7
I. Estructura de la carrera	10
Descripción de la carrera	
Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	
Perfiles de ingreso y egreso	
Relación de módulos, normas de competencia y sitios de inserción laboral	
II. Desarrollo didáctico del módulo V	19
Descripción del módulo	
Guías didácticas	
Submódulos:	
Submódulo 1 Realizar levantamientos y trazos planimétricos y altimétricos	
Submódulo 2 Operar Estación Total y GPS	
Infraestructura, equipo y herramienta	30
Fuentes de información	32

INTRODUCCIÓN

El Bachillerato Tecnológico está organizado con los componentes de formación básica, propedéutica y profesional, los cuales se articulan para la formación integral de los alumnos que les permite interactuar en la sociedad del conocimiento, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo para el desarrollo de los individuos y de la sociedad.

Los tres componentes de formación, así como el diseño de las asignaturas y carreras que lo integran, se elaboran de acuerdo con las directrices del Programa Nacional de Educación 2001-2006 (ProNaE), del Programa de Desarrollo de Educación Tecnológica 2001-2006 (ProDET), del Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica y de la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

El componente de formación profesional tiene como propósito estructurar una oferta organizada y racional de carreras y especialidades agrupadas en campos de formación profesional, que se determinan con base en la identificación de procesos de trabajo similares, y pueden ser definidos en función del objeto de transformación y las condiciones técnicas y organizativas que las determinan.

Las carreras de formación profesional evolucionan de manera continua en respuesta a las demandas sociales de educación tecnológica, así como a la dinámica de producción y de empleo que caracteriza, cada región del país. Cada carrera técnica se elabora a partir de las competencias profesionales que corresponden a sitios de inserción laboral a los que se dirige, y en todos los casos se incluye el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente para contribuir al desarrollo sustentable.

Como resultado de los trabajos colegiados realizados en seis talleres (entre junio de 2003 y marzo de 2007), la coordinación del componente de formación profesional y un conjunto de maestros y personal de apoyo académico con experiencia en la elaboración y operación de programas de estudio bajo el enfoque de competencias de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), la Coordinación de Organismos Descentralizados de los CECyTEs (CODE- CECyTEs), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGEcYTM), elaboraron el documento Lineamientos Generales para la Estructuración y Operación del Componente de Formación Profesional.

En el apartado de la organización de la oferta de formación profesional, de dichos lineamientos, se establece una relación dinámica, pertinente y permanente entre la oferta de formación (campos de formación, carreras y especialidades) de la educación media superior y los requerimientos del sector productivo (sitios de inserción) en diversas regiones del país.

En cuanto a la estructura de cada carrera técnica, destaca la intención de crear una propuesta de formación profesional organizada por módulos que contribuyan al logro del perfil profesional correspondiente, que den respuesta a los sitios de inserción en los mercados de trabajo.

En el desarrollo de los programas de estudio, se aportan acciones para la elaboración y operación de los módulos, los cuales se basan en estrategias centradas en el aprendizaje y en el enfoque de competencias profesionales, que impulsen la innovación, creación y desarrollo tecnológico, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

La aplicación de estos lineamientos por las direcciones generales determina que los programas de estudio estén organizados por módulos que responden a una unidad de formación profesional integradora y autónoma con carácter multidisciplinario que contribuye al perfil de cada carrera. A su vez, los módulos están integrados por submódulos que expresan el contenido de trabajo en términos de desempeño que orientan el desarrollo integral de las competencias profesionales de los alumnos.

El carácter trans, inter e intradisciplinario tanto de las asignaturas, como de los módulos y submódulos promueven articulaciones específicas entre los componentes de formación profesional, básica y propedéutica, asumiendo como eje principal de formación, el desarrollo de las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias.

La organización modular del componente de formación profesional permite una estructura curricular flexible entre los planes y programas de estudio de las carreras del bachillerato tecnológico, al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, permitiendo a los alumnos, tutores y comunidad educativa, participar en la toma de decisiones sobre las rutas de formación elegidas por los alumnos, de acuerdo a sus necesidades e intereses académicos.

Los módulos del componente de formación profesional atienden sitios de inserción en los mercados de trabajo, al tomar como referente de elaboración los desempeños laborales de una función productiva, registrados en las normas de competencia, por lo que contenidos, actividades y recursos didácticos se expresan en términos de competencias, reconocidas por el sector productivo.

Tales consideraciones proponen un esquema de formación profesional integral, que permita el desarrollo de competencias significativas en los alumnos, para su desempeño en la vida social en general y en las actividades laborales en particular.

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 grandes apartados:

I. 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.

II. 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, submódulos 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.
 - ☑ 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.
 - ☑ 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.
 - ☑ 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.

I. ESTRUCTURA DE LA CARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

La carrera de Técnico en Construcción inicia en el segundo semestre del bachillerato tecnológico y se integra con cinco módulos adscritos al Componente de Formación Profesional (CFP), lo que constituye una carga de 1200 horas (cada módulo está constituido por submódulos). Los primeros tres módulos tienen una duración de 272 horas cada uno y los dos últimos de 192 horas cada uno.

Es importante señalar que el CFP se fortalece y retroalimenta con los Componentes de Formación Básica y Propedéutica, lo que permitirá al egresado contar con una formación técnica, así como darle las bases propedéuticas para insertarse en el nivel superior; todo ello, planeado bajo un marco de formación integral que dará al egresado tanto la posibilidad de insertarse en el mercado laboral, como de seguir estudiando.

La carrera de Técnico en Construcción, proporciona las herramientas necesarias para que el alumno adquiera los conocimientos, desarrolle las habilidades y destrezas, así como lograr que asuma una actitud responsable, para **realizar el proyecto y supervisar la obra de una edificación tipo medio**, atendiendo los estándares de calidad, ISO 9000; 2001, OSHAS 18001, así como la reglamentación vigente de seguridad e higiene en el trabajo Norma 029 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y del desarrollo sustentable ISO 14000.

Justificación

Cuando se plantea la necesidad de formar un Técnico en Construcción, nos damos a la tarea de buscar información sobre las tendencias, la tecnología y las dinámicas laborales del sector. Es así que se identifica que:

La industria de la construcción es una rama económica importante para el desarrollo de nuestro país cuya participación en la generación del producto interno bruto a nivel nacional en los últimos años es en promedio del 5%.

Asimismo la industria de la construcción contribuye a la formación de profesionales técnicos capaces de administrar recursos humanos y tecnológicos, generando la infraestructura básica para el desarrollo económico de la nación.

Es una generadora de empleos directos e indirectos, permanentes y eventuales, por lo que se da un área potencial de oportunidades para nuestros jóvenes.

El Técnico en Construcción debe tener un desempeño profesional con sentido humanista y basado en el Código de Ética de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción con actitudes de: solidaridad, justicia, racionalidad, eficiencia, responsabilidad, honestidad, lealtad, respeto, iniciativa, creatividad, orden y limpieza.

Ya que el perfil de ingreso a esta carrera requiere de conocimientos previos de dibujo básico que los alumnos en su gran mayoría no poseen, es recomendable que los alumnos cursen durante el primer semestre una asesoría de dos horas a la semana de Dibujo Técnico Básico (extracurricular).

Por otra parte cabe señalar que cada uno de los módulos – por su diseño y constitución – da al egresado una competencia que le posibilita la inserción en el mercado ya que cada módulo constituye finalmente una salida lateral al ámbito laboral.

Descripción Modular

A continuación se describen todos los módulos y submódulos de esta carrera. La formación técnica profesional inicia a partir del segundo semestre con el módulo I, denominado **Dibujar planos de construcción**, y está integrado por los siguientes submódulos:

Submódulo 1 Dibujar planos manualmente.

Submódulo 2 Dibujar planos por computadora.

En el tercer semestre, se cursa el módulo II, denominado **Supervisar obras residenciales**. Éste a su vez está integrado por los submódulos:

Submódulo 1 Verificar la aplicación de los materiales.

Submódulo 2 Verificar el proceso constructivo de cimentaciones y estructura.

Submódulo 3 Verificar el proceso constructivo de los acabados.

En el cuarto semestre, se encuentra el módulo III, denominado **Realizar levantamientos topográficos**. Tiene como submódulos:

Submódulo 1 Realizar levantamientos y trazos planimétricos y altimétricos.

Submódulo 2 Operar estación total y GPS.

En el quinto semestre, módulo IV, denominado: **Supervisar instalaciones residenciales**. Se compone de los siguientes submódulos:

Submódulo 1 Verificar las instalaciones hidrosanitarias y de gas.

Submódulo 2 Verificar la instalación eléctrica.

Finalmente, durante el sexto semestre se cursa el módulo V, denominado: **Elaborar presupuestos de obra**. Y consta de los siguientes submódulos:

- Submódulo 1 Elaborar catálogo de conceptos.
- Submódulo 2 Elaborar costos directos e indirectos de obra.
- Submódulo 3 Elaborar maquetas.

Los cinco módulos en su conjunto generan las competencias necesarias en el egresado para que pueda insertarse en el mercado laboral de la industria de la construcción o desarrollar procesos productivos independientes según las necesidades de su entorno, así como continuar sus estudios al nivel superior.

Finalmente señalaremos que este programa y todos los que componen a la carrera son productos en constante evaluación, por lo que a partir de las sugerencias de las academias, así como las consideraciones del sector productivo, los submódulos y los contenidos de éstos podrán reajustarse de manera continua.

México, D. F., a 27 de junio de 2008

Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico (Acuerdo Secretarial No. 345)

Horas/Semana

Subsecretaría de Educación Media Superior
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial



Carrera: Técnico en Construcción

Clave BTE

07

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra, 4 hrs. ALBAMA14	Geometría y Trigonometría, 4 hrs. GTBAMA24	Geometría Analítica, 4 hrs. GABAMA34	Cálculo, 4 hrs. CABAMA44	Probabilidad y Estadística, 5 hrs. PEPDMA55	Matemática Aplicada, 5 hrs. MAPDMA65
Inglés I, 3 hrs. INBACO13	Inglés II, 3 hrs. INBACO23	Inglés III, 3 hrs. INBACO33	Inglés IV, 3 hrs. INBACO43	Inglés V, 5 hrs. INPDCO55	Optativa 5hrs.
Química I, 4 hrs. QUBACN14	Química II, 4 hrs. QUBACN24	Biología, 4 hrs. BIBACN34	Física I, 4 hrs. FIBACN44	Física II, 4 hrs. FIBACN54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 hrs.
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. CTBAHS34	Ecología, 4 hrs. ECBACN44	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III, 4 hrs. CTBAHS54	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 hrs.
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores, 4 hrs. CTBAHS14	Módulo I Dibujar Planos de Construcción CNFPMO117 17 hrs.	Módulo II Supervisar Obras Residenciales. CNFPMO217 17 hrs.	Módulo III Realizar Levantamientos Topográficos. CNFPMO317 17 hrs.	Módulo IV Supervisar Instalaciones Residenciales. CNFPMO412 12 hrs.	Módulo V Elaborar Presupuestos de Obra. CNFPMO512 12 hrs.
Lectura, Expresión Oral y Escrita, 4 hrs. LEBACO14					
22 hrs. = 22 hrs.	15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs.	15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs.	15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs.	10 hrs. 8 hrs. 12 hrs. = 30 hrs.	20 hrs. 12 hrs. = 32 hrs.



Componente de formación básica

Componente de formación profesional

Componente de formación propedéutica

Horas totales a la semana,



PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

INGRESO

La carrera de Técnico en Construcción demanda que el aspirante demuestre las siguientes competencias:

- Disponibilidad para realizar su labor.
- Convicción en la elección de la carrera.
- Disposición para el trabajo colaborativo.
- Capacidad de construcción de su propio conocimiento.
- Conocimientos previos del dibujo básico.
- Habilidad para trabajo manual.
- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad en el razonamiento formal que le facilite la resolución de problemas lógicos y cotidianos.
- Habilidad de comunicarse apropiadamente e interpretar instrucciones escritas y verbales.
- Aplicación de los siguientes valores: ética, responsabilidad, equidad, orden e incorruptibilidad.
- Respeto a los aspectos ecológicos y de protección al medio ambiente.
- Manejo de matemáticas básicas e instrumentos de cálculo.
- Capacidad de relacionarse con los demás.

EGRESO

El egresado de la carrera de Técnico en Construcción, deberá demostrar las siguientes competencias:

- Dibujar planos de construcción.
- Supervisar obras residenciales.
- Realizar levantamientos topográficos.
- Supervisar instalaciones residenciales.
- Elaborar presupuestos de obra.

Además de mostrar competencia para:

- Dominar software aplicado a la edificación.
- Actuar con valores en el ambiente laboral.
- Prevenir y atender los riesgos de trabajo.
- Mostrar capacidad de gestión.
- Actuar responsablemente con el medio ambiente.
- Hacer valer su autoridad.
- Elaborar programas de obra.
- Dominar las técnicas de supervisión y verificación.
- Interpretar dibujos en tres dimensiones.
- Realizar su trabajo con disponibilidad.
- Relacionarse con los demás.
- Trabajar en equipo.
- Administrar los recursos humanos y materiales.

RELACIÓN DE MÓDULOS CON NORMAS DE COMPETENCIA Y SITIOS DE INSERCIÓN LABORAL

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
<p>I.- Dibujar planos de construcción.</p> <p style="text-align: center;">272 hrs.</p>	<p>CEDED01.01 Desarrollar dibujos industriales.</p> <p>UEDED.01.01 Elaborar planos de estructuras metálicas.</p> <p>UEDED.02.01 Elaborar planos de elementos para conducción de fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obras públicas • Inmobiliarias • Despachos de arquitectos e ingenieros • Constructoras. • Despachos particulares • Despacho de valuadores
<p>II. Supervisar obras residenciales.</p> <p style="text-align: center;">272 hrs</p>	<p>CCNS0313.01 Aplicación de recubrimientos de pintura, pasta y grano.</p> <p>UCNS0763.01 Realizar trabajos preparatorios para la aplicación de recubrimientos de pintura, pasta y grano.</p> <p>UCNS0764.01 Aplicar recubrimientos de pintura, pasta y grano.</p> <p>UCNS0765.01 Aplicar recubrimientos de alto desempeño en forma líquida o de masticue.</p> <p>CCNS0353.02 Colocación de recubrimiento de cerámica.</p> <p>UCNS0888.02 Recubrir superficies con cerámica.</p> <p>UCNS0889.02 Preparar el recubrimiento de superficies de cerámica.</p> <p>CCNS0456.01 Impermeabilización de losas y techumbres.</p> <p>UCNS1184.01 Realizar la preparación de los trabajos para la impermeabilización.</p> <p>UCNS1185.01 Realizar la impermeabilización de la superficie preparada</p> <p>CCNS0499.01 Toma de muestras de concreto.</p> <p>UCNS1306.01 Tomar muestras, determinar revenimiento y determinar masa volumétrica.</p> <p>UCNS1307.01 Moldear muestras para diferentes pruebas de laboratorio.</p> <p>CCNS0526.01 Determinación de propiedades mecánicas del concreto endurecido.</p> <p>UCNS1376.01 Determinar la masa volumétrica del concreto endurecido.</p> <p>UCNS1377.01 Determinar la resistencia a la compresión del concreto endurecido.</p> <p>CCNS0544.01 Determinación de propiedades de los agregados para concreto hidráulico.</p> <p>UCNS1432.01 Determinar propiedades físicas de la grava.</p> <p>UCNS1433.01 Determinar propiedades físicas de la arena (agregado fino).</p> <p>UCNS1434.01 Determinar propiedades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constructoras • Despachos particulares • Inmobiliarias • Obras públicas gubernamentales. • Despachos de ingenieros y arquitectos • Almacenista • Empresas de instalaciones residenciales • Comercializadora de materiales de construcción

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
	especiales de los agregados. CCNS0068.02 Construcción de muros de piedra y/o piezas regulares. UCNS0767.01 Realizar trabajos previos a la construcción del muro. UCNS0166.02 Construir muro de piedra y/o piezas regulares. CCNS0587.01 Determinación especializada de propiedades del concreto. UCNS1546.01 Determinar propiedades del concreto en laboratorios especializados. UCNS1547.01 Obtener elementos del concreto colocado en una estructura, a fin de determinar sus propiedades. CCNS0667.01 Supervisión de obras de edificación con concreto hidráulico hasta cuatro niveles. UCNS1758.01 Verificar el expediente técnico del proyecto a realizar. UCNS1759.01 Verificar las actividades correspondientes a la colocación del concreto en la obra.	
III. Realizar levantamientos topográficos. 272 hrs		<ul style="list-style-type: none"> • Fraccionadoras • Dependencias gubernamentales e inmobiliarias • Compañías valuadoras • Constructoras
IV. Supervisar instalaciones residenciales. 192 hrs	CCNS018.02 Instalación del sistema eléctrico. UCN1489.01 Instalar el sistema eléctrico residencial y comercial. UCNS1490.01 Determinar el sistema eléctrico residencial. CCNS0160.02 Instalación y reparación de los sistemas hidráulico y sanitario. UCNS1276.01 Realizar la preparación de los trabajos para la instalación específica hidráulica y sanitaria. UCNS0378.02 Realizar la instalación hidráulica y sanitaria. UCNS0379.02 Realizar la reparación de la instalación hidráulica y sanitaria. CCNS0161.02 Instalación del sistema de gas. UCNS0380.02 Preparar los trabajos para la instalación del sistema de gas.	<ul style="list-style-type: none"> • Constructoras • Despachos particulares inmobiliarias • Obras públicas gubernamentales • Despachos de ingenieros y arquitectos • Almacenista • Empresas de instalaciones residenciales • Comercializadora de materiales de construcción

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
	UCNS0381.02 Instalar el sistema de gas. UCNS1378.01 Reparar la instalación del sistema de gas.	
V. Elaborar presupuestos de obra. 192 hrs	CCNS0218.02 Análisis de precios unitarios. UCNS0500 Elaborar el presupuesto de la obra. UCNS0501.02 Ajustar los precios unitarios de los componentes de obra.	<ul style="list-style-type: none"> • Constructoras • Despachos particulares • Inmobiliarias • Obras públicas gubernamentales • Despachos de ingenieros y arquitectos • Almacenista • Empresas de instalaciones residenciales • Comercializadora de materiales de construcción • Despacho de valuadores fiscales y comerciales

II. DESARROLLO DIDÁCTICO DEL MÓDULO III

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Módulo III

Realizar Levantamientos Topográficos.

Justificación

En el proceso de la planeación y construcción de una edificación, una de las fases o etapa fundamental es el levantamiento topográfico o el trazo en el terreno de las dimensiones establecidas en los planos ejecutivos de dicha edificación. La realización de estos levantamientos o trazos requieren la aplicación de los conocimientos, instrumentos y métodos topográficos apropiados, lo cual permitirá al alumno ser competente e integrarse al campo laboral como auxiliar de topógrafo en toda empresa dedicada a la construcción de obras urbanas.

Resultado de aprendizaje

Realizar levantamientos y trazos topográficos considerando los desniveles del terreno o de la obra, empleando equipo moderno, respetando la reglamentación vigente, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene, el cuidado del medio ambiente, favoreciendo el trabajo en equipo, actuando siempre con sentido de responsabilidad, a fin de lograr resultados de calidad.

Duración

272 horas.

Submódulos que lo integran

Duración

- | | |
|--|-----------|
| 1. Realizar levantamientos y trazos planimétricos y altimétricos | 240 horas |
| 2. Operar Estación Total y GPS | 32 horas |

Evaluación

Este módulo se evaluará con la realización de las prácticas de campo, el reporte y los cálculos correspondientes, la entrega oportuna del plano respectivo, así como con la aplicación de exámenes teóricos, integrando el portafolio de evidencias de acuerdo a la normatividad escolar.

GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	III	Realizar levantamientos topográficos	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	1	Realizar levantamientos y trazos planimétricos y altimétricos	DURACIÓN 240
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Realizar levantamientos y trazos topográficos considerando los desniveles del terreno o de la obra, respetando la reglamentación vigente, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene y actuando siempre con sentido de responsabilidad.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Realizar geometría de campo empleando cinta métrica.</p> <p>1.1 Determinar el equipo, herramientas y materiales.</p> <p>1.2 Trazar alineamientos, ángulos, líneas perpendiculares y paralelas.</p> <p>1.3 Levantar predios utilizando cinta exclusivamente.</p> <p>1.4 Elaborar reportes de prácticas.</p> <p>2. Medir predios urbanos</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso, duración y resultado de aprendizaje. • Establecer los objetivos del módulo contextualizando la aplicación de la topografía en el campo laboral de la construcción. • Recuperar conocimientos y experiencia previos a través de una evaluación diagnóstica. • Identificar las expectativas de los alumnos. • Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación. • Integrar al grupo en brigadas (de preferencia equipos de 5 alumnos) y promover la comunicación. • Coordinar trabajos con las diferentes academias del Componente de Formación Básica, así como con los docentes del Componente de Formación Profesional para establecer estrategias de apoyo para el dominio de los aspectos conceptuales y de los temas de aplicación práctica. 	<p>Documentos legales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas DIN • Reglamentos de construcción vigentes. • Fuentes de información. <p>Equipo y material didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyector de acetatos • Cañón Proyector Multimedia. • Pantalla de Tripie. • Equipo de cómputo • Equipo de audio y video. • Pintarrón, plumones, borrador. • Ejemplo de proyecto ejecutivo. • Software " AutoCAD " • Software " CivilCAD " • Cintas Métricas. • Balizas. • Fichas, Plomadas. • Brújulas. • Tránsito o Teodolito. • Nivel Fijo y de Mano. 	<p>C: Conocimiento D: Desempeño P: Producto A: Actitudes</p> <p>(C) Conceptos fundamentales de topografía. (Cuestionario).</p> <p>(C) Características y uso de los equipos, las herramientas y los materiales empleados en Topografía Terrestre. (Cuestionario).</p> <p>(D) Aplicar los procedimientos de utilización de los equipos topográficos, herramientas y materiales, para realizar mediciones de distancias y ángulos a fin de resolver problemas geométricos. (Guía de observación).</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>utilizando cinta métrica y brújula.</p> <p>2.1 Realizar levantamientos de poligonales cerradas.</p> <p>2.2 Calcular los rumbos y azimutes.</p> <p>2.3 Calcular la superficie.</p> <p>2.4 Dibujar la poligonal a escala.</p> <p>3. Levantar poligonales cerradas y abiertas con aparatos topográficos convencionales y/o modernos.</p> <p>3.1 Realizar levantamientos con tránsito y cinta métrica, utilizando varios métodos.</p> <p>3.2 Procesar los datos de campo en las planillas de cálculo correspondientes.</p> <p>3.3 Determinar la superficie de los predios medidos y dibujar a escala los planos correspondientes.</p>	<p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover una investigación bibliográfica para contextualizar y explicar el significado del concepto Topografía, su clasificación, instrumentos y equipos, levantamiento topográfico, trazo, replanteo, geometría de campo, tipos de poligonales, errores y tolerancias en las mediciones, diferentes métodos de levantamientos, principios y métodos de nivelación, procesamiento de los datos de campo, reglamentación para dibujar planos topográficos, • Enfatizar la importancia del registro adecuado de los datos de campo. • Realizar prácticas de campo: <ul style="list-style-type: none"> • Medición de distancias con cinta métrica. • Geometría de campo. • Métodos para medir predios con cinta. • Métodos para medir predios con brújula y cinta. • Manejo del tránsito. • Métodos de levantamientos con tránsito y cinta. • Operación del nivel y el estatal. • Métodos de nivelación. • Métodos taquimétricos. • Trazos para urbanización. • Promover una investigación bibliográfica para identificar las normas y características de la planificación y urbanización residencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estadales. <p>Equipo de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaleco Reflejante. • Casco. • Botas. 	<p>(D) Registrar y procesar adecuadamente los datos de campo (Guía de observación).</p> <p>(D) Emplear la cinta métrica adecuadamente para medir predios. (Guía de observación).</p> <p>(D) Utilizar correctamente la brújula y la cinta para medir predios. (Guía de observación).</p> <p>(P) Reportes de prácticas incluyendo registros de campo y plantillas de cálculos. (Lista de cotejo).</p> <p>(P) Plano del predio medido. (Lista de cotejo).</p> <p>(A) Responsabilidad, honestidad, creatividad, trabajo en equipo.</p> <p>(C) Metodologías que se utilizan para realizar levantamientos con tránsito y cinta : 1.- Método de medida directa de ángulos, interiores y exteriores.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>4.- Determinar la diferencia de elevaciones de terrenos y edificaciones por métodos directos e indirectos.</p> <p>4.1 Determinar el equipo, herramientas y materiales.</p> <p>4.2 Aplicar el método de nivelación diferencial para obtener las elevaciones de diferentes puntos de un terreno o una edificación.</p> <p>4.3 Emplear el método de nivelación de perfil para obtener perfiles, secciones transversales y la configuración de predios por cuadrícula.</p> <p>4.4 Efectuar levantamientos taquimétricos.</p> <p>4.5 Obtener la configuración de un predio por el método de estadia.</p> <p>4.6 Procesar los datos de campo en las planillas de</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Elaborar un Proyecto Geométrico de Urbanización Integral. 		<p>2.- Método de deflexiones 3.- Método de conservación del azimut. (Cuestionario)</p> <p>(D) Realiza el levantamiento de un predio auxiliándose de una poligonal cerrada, aplicando los métodos de medida directa de ángulos y de deflexiones. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de Prácticas incluyendo el trabajo de Campo y de Gabinete. (Lista de Cotejo)</p> <p>(P) Planos de los predios, dibujados a una escala conveniente. (Lista de cotejo)</p> <p>(A) Responsabilidad, honestidad, creatividad, trabajo en equipo.</p> <p>(C) Conceptos fundamentales de Altimetría. (Cuestionario)</p> <p>(C) Características y uso de los equipos, las herramientas y materiales empleados en altimetría.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>cálculo correspondientes.</p> <p>4.7 Dibujar a escala los planos correspondientes.</p> <p>5. Aplicar los métodos topográficos planimétricos y altimétricos en un proyecto de urbanización.</p> <p>5.1 Identificar las normas y características de la planificación y urbanización residencial.</p> <p>5.2 Realizar un proyecto de urbanización en Gabinete.</p> <p>5.3 Trazar los elementos de un proyecto urbano.</p>			<p>(Cuestionario)</p> <p>(D) Aplicar los procedimientos y métodos de utilización de los equipos altimétricos, como nivel y estadal para obtener elevaciones, perfiles, secciones transversales y la configuración de un terreno o edificación. (Guía de observación)</p> <p>(D) Emplear el método de estadia, usando correctamente tránsito y estadal para la configuración de un predio. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de prácticas, incluyendo registros de campo y planillas de cálculos. (Lista de cotejo).</p> <p>(P) Plano del predio nivelado o configurado. (Lista de cotejo)</p> <p>(A) Responsabilidad, honestidad, creatividad y trabajo en equipo.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> •Entregar reportes escritos de cada una de las practicas realizadas incluyendo registro de campo y cálculos. •Presentar los planos realizados en cada una de las prácticas. •Realizar la evaluación para verificar el logro del resultado de aprendizaje y llevar a cabo la realimentación correspondiente. 		<p>(C) Normas y Reglamentos Estatales y/o Municipales para Construcciones Urbanas (Cuestionario).</p> <p>(C) Vía Pública y sus usos. Alineamiento, Número Oficial, Nomenclatura; Características Técnicas de un fraccionamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Vialidades. 2.- Agua potable. 3.- Alcantarillado y drenaje. 4.- Pavimentos, Banquetas y Guarniciones. 5.- Alumbrado Público. (Cuestionario) <p>(D) Elaborar el Proyecto Ejecutivo de un Fraccionamiento de tipo popular :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Plano Topográfico, Planimétrico y Altimétrico. 2.- Plano de Lotificación, Vialidades, Áreas verdes y de Servicios. 3.- Plano de Instalaciones Hidráulicas-Sanitarias, Eléctricas, de alumbrado y de Comunicaciones. 4.- Plano de Localización y de Conjunto.

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
			(Guía de Observación) (P) Conjunto de Planos Ejecutivos. (Lista de cotejo)

GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	III	Realizar levantamientos topográficos.	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	2	Operar estación total y GPS.	DURACIÓN 32
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Utilizar los Equipos Estación Total y Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para levantamientos topográficos y su Posición Geográfica, obteniendo las autorizaciones correspondientes, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene y actuando siempre con sentido de responsabilidad.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1.- Operar la estación total.</p> <p>1.1.- Realizar medición de coordenadas, ángulos y distancias horizontales y verticales.</p> <p>1.2.- Calcular la superficie de predios.</p> <p>1.3.- Transferir los datos de una estación total a una PC.</p> <p>1.4.- Imprimir Planos Topográficos.</p> <p>1.5 Realizar replanteos.</p> <p>2.-Operar el equipo: Sistema de</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso, duración y resultado de aprendizaje. • Establecer los objetivos del módulo contextualizando la aplicación de la estación total y el GPS en el campo laboral de la topografía y la construcción. • Recuperar conocimientos y experiencia previos a través de una evaluación diagnóstica. • Identificar las expectativas de los alumnos. • Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación. • Integrar al grupo en brigadas (de preferencia equipos de 5 alumnos) y promover la comunicación. • Coordinar trabajos con las diferentes academias del Componente de Formación Básica, así como con los docentes del Componente de Formación Profesional para establecer estrategias de apoyo para el dominio de los aspectos conceptuales y de los temas de aplicación 	<p>Documentos legales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM- 051 - SCT 3 – 2001 • Reglamentos de construcción vigentes. <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuales de Operación de Estación Total y GPS. • Fichas Técnicas y folletos de proveedores de estación total y GPS. • Páginas Web. • Libros de Texto • Cartas Geográficas. • Ortofotografías digitales métricas. • Servicio Geológico Mexicano. • Secretaria de Comunicaciones y Transporte. • Instituto Nacional de Estadística 	<p>C: Conocimiento D: Desempeño P: Producto A: Actitudes</p> <p>C) Funciones y características de la estación total. (Cuestionario).</p> <p>(D) Determinar coordenadas, ángulos y distancias verticales y horizontales. (Guía de observación).</p> <p>(D) Calcular Superficies de Predios. (Guía de observación).</p> <p>(D) Trasladar datos de la estación total a una PC.</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>Posicionamiento Global (GPS).</p> <p>2.1.- Realiza posicionamientos geográficos de predios utilizando la conversión de coordenadas universal transversa de mercator (UTM) a coordenadas geodésicas.</p> <p>2.2.- Realizar medición de coordenadas geodésicas (latitud, longitud y altitud).</p>	<p>práctica.</p> <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover una investigación bibliográfica para contextualizar y explicar las funciones y características así como el uso y manejo de la estación total y el GPS, tipos, su clasificación, errores y tolerancias en las mediciones, y diferentes métodos de levantamientos, procesamiento de los datos de campo, y reglamentación para dibujar planos topográficos. • Realizar prácticas de campo: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo básico de la estación total. • Medición de ángulos horizontales y verticales. • Medición de distancias. • Medición de coordenadas. • Replanteo. • Cálculo de superficies. • Métodos para medir predios con estación total. • Trazos para urbanización. • Grabación y transferencia de datos. • Operación del GPS. • Conversión de coordenadas (Universal Transversa de Mercator – Geográficas). • Medición de coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud). • Elaborar un proyecto de medición, localización y configuración de un predio, utilizando estación total y GPS. 	<p>Geografía e Informática.</p> <p>Equipo y material didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estación Total. • Bastón Nivelador. • Prismas y Tabletas reflejantes. • GPS estacionario. • Navegador satelital GPS • Licencia de uso de espacio aéreo (SCT : NOM- 051 - SCT 3 – 2001) • Proyector de acetatos • Cañón Proyector Multimedia. • Pantalla • Equipo de cómputo • Equipo de audio y video. • Pizarrón blanco. • Marcador para pizarrón blanco. • Borrador para pizarrón blanco. • Ejemplo de proyecto de medición, Localización y configuración de un predio. • Software: AutoCAD, CivilCAD y Soluciones Topográficas, versiones actuales. • Sillas ergonómicas. • Impresora plotter. • Impresora láser. • Reguladores de voltaje. • Papel para plotter. 	<p>(Guía de observación).</p> <p>(P) Planos impresos. (Lista de Cotejo)</p> <p>(A) Responsabilidad, honestidad, creatividad.</p> <p>(C) Características y funciones del GPS. (Cuestionario)</p> <p>(C) Transformar coordenadas UTM a Geográficas y viceversa. (Cuestionario)</p> <p>(D) Transformar coordenadas UTM a Geográficas y viceversa. (Guía de observación)</p> <p>(D) Determinar coordenadas Geográficas de puntos sobre la superficie terrestre. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte impreso de datos tomados en</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar reportes escritos de cada una de las prácticas realizadas incluyendo registros de campo y cálculos. • Presentar los planos realizados en cada una de las prácticas (ploteados). • Realizar la evaluación para verificar el logro del resultado de aprendizaje y llevar a cabo la realimentación correspondiente. 		<p>campo. (Lista de cotejo)</p> <p>(A) Responsabilidad, honestidad, creatividad.</p>

INFRAESTRUCTURA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y DOCUMENTOS LEGALES

Denominación	Características Técnicas	Unidad
Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Taller de Construcción. • Laboratorio de cómputo para AutoCAD, CivilCAD y Soluciones Topográficas. 	<p>De acuerdo a la Guía Mecánica de CAPECE</p> <p>De acuerdo a la Guía Mecánica de CAPECE</p>	<p>Taller</p> <p>Laboratorio</p>
Equipo <ul style="list-style-type: none"> • Cintas Métricas • Plomadas. • Balizas. • Fichas topográficas. • Brújulas Brunton. • Estadales. • Teodolitos. • Niveles Fijos. • Niveles de Mano. • Niveles Láser . • Estaciones Totales. • Bastones Niveladores. • Prismas. • Tabletas Reflejantes. • Navegadores Satelitales GPS. • Estaciones GPS • Restiradores. • Bancos para restirador. • Lámparas para restirador. • Computadoras (PC). • Sillas. • Impresora laser. • Impresora plotter. • Aire acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Graduada de fibra de vidrio de 30.00 m • Metálicas de 8 onzas. • Metálicas de 3.00 m • Juegos de 11 piezas de 40 cm • De rumbos. • Telescópicos de Aluminio de 4.00 m. • Óptico – Mecánicos de 1´ • Automáticos de 30x • Tubulares. • Fijos o rotatorios, con sensor. • Alcance de 1.5 Km, Precisión : 6 segundos y 3 mm. • Metálicos con extensión. • Basculante de 30 mm offset. • Juego de 5 tabletas. • De 12 canales, precisión de ± 3.00 m. • De una banda 14 canales, memoria de 128 MB, precisión de 5 / 10 mm. • 0.90x1.20 m Con cubierta de Formica. • Con respaldo. • Luz de día 75 watts. • Memoria RAM 1GB. Velocidad 1.5 GHZ. Disco duro 120 GB. • Ergonómicas. • Impresión tamaño doble carta. • Impresión tamaño 0.60x0.90 mts. • Mini Split 5 Ton. 	<p>10</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>2</p> <p>1</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de acetatos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3M L1612. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Proyector Cañón Multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brillo 2.200 lúmenes, Área de 25x25 cm, Lente de 1 elemento, lámpara de 1000 hrs., protección por calentamiento, peso 2 kg., brazo fijo, ventilador. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizante. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Reguladores de voltaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • De 2500 w 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón Blanco 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.90 x 3.00 m 	8
<p>Herramienta</p>		1
<ul style="list-style-type: none"> • Software AUTOCAD, CivilCAD, Soluciones Topográficas 		
<ul style="list-style-type: none"> • Mazeta. 	<ul style="list-style-type: none"> • De 2 – 4 lb. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Machete. 	<ul style="list-style-type: none"> • De 20 pulgadas 	
<ul style="list-style-type: none"> • Pintura en spray 	<ul style="list-style-type: none"> • Colores Fluorescentes. 	
<p>Materiales</p>		10
<ul style="list-style-type: none"> • Masquintape. 		10
<ul style="list-style-type: none"> • Diurex. 		10
<ul style="list-style-type: none"> • Goma. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Papel. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Lápices. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Plumones p/pizarrón. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Borrador. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Spray para pantalla de PC. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Franela. 		
<p>Documentos legales</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Las Normas y Reglamentos indicados en la guía didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Versión actualizada 	

FUENTES DE INFORMACIÓN

García Márquez Fernando, *Curso Básico de Topografía*, Árbol, 1994.

García Márquez Fernando, *Topografía Aplicada*, Árbol, 1994.

Montes De Oca Miguel, *Topografía*, Alfa Omega, 1996.

Brinker y Wolf, *Topografía*, Alfa Omega, 1998.

Raymond E. Davis, Joe W. Kelly, *Topografía Elemental*, Continental, 1996.

Alcántara García Dante, *Topografía*, Mc Graw Hill, 2005.

David Frey, *AutoCAD 2007*, Anaya, 2007.

Castell Cebolla, *Autocad 2007*, Alfa Omega, 2007.