

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Administración de la Construcción I</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ARC-1003</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2 – 2 – 4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Arquitectura</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura apoya al perfil del egresado actualizándolo para definir y configurar proyectos de construcción como un sistema y considerar su ciclo de vida, desde la fase de concepción o definición, hasta la puesta en operación y evolución o erradicación del proyecto. Permite definir los objetivos plazo, costo y sistema de calidad en los proyectos de construcción a partir de los estudios de viabilidad para su planificación, lo que le permite ser competentes en la elaboración de presupuestos de obras de edificación, así como participar en las licitaciones de obras, proyectos de servicios públicos y privados.

La asignatura tiene una importancia fundamental para estimar la viabilidad de los proyectos de forma integral. Consiste en conocer y dominar los sistemas constructivos, los precios unitarios de los recursos disponibles (materiales, obra de mano, equipos, etc.), los análisis de precios, la cuantificación de las cantidades de obra y la integración de los presupuestos, tanto paramétricos, como detallados en obras y/o proyectos arquitectónicos.

Materias previas:

Matemáticas Aplicadas a la Arquitectura: conocimientos en la determinación de volúmenes, áreas, pesos, etc. De los diversos elementos constructivos.

Propiedades del Comportamiento de los Materiales: conocimientos de todos los materiales de construcción, desde el punto de vista de su origen, propiedades físicas, químicas, mecánicas y su aplicación en los procesos y elementos constructivos de una edificación.

Expresión Plástica y Geometría Descriptiva: capacidad para definir y expresar de forma gráfica y escrita los detalles constructivos y especificaciones.

Taller de Construcción I y II: conocer y dominar detalladamente todos los procedimientos constructivos de los elementos que integran las obras y/o proyectos ya que es fundamental para el desarrollo de los análisis de costos.

Tener la capacidad de redactar especificaciones de obra y generar un catálogo de conceptos.

Estructuras I y II: conocer los diferentes elementos estructurales de las obras o proyectos, así como su función y proceso constructivo dentro de una edificación tanto de acero, concreto y madera.

### Intención didáctica

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El docente propiciará el acercamiento del alumno a la necesidad de conocer el concepto contemporáneo de proyecto y su ciclo de vida, así como la estrecha relación entre los objetivos costo, plazo y calidad de una obra para planificarla y materializarla y la importancia de reconocer que un proyecto de construcción genera un costo a lo largo de ese ciclo de vida y no sólo en la fase de construcción.

Ejercitará la elaboración de análisis de precios unitarios basado en especificaciones.

A través de la investigación, el alumno reforzará el conocimiento apoyado con la experiencia del docente para llevar a cabo la estructura de un presupuesto.

A través de un caso práctico de un proyecto previamente definido en un taller de diseño anterior, el alumno cuantificará los volúmenes de obra y elaborará un presupuesto de manera integral, utilizando formatos en borradores de trabajo.

El alumno deberá ser capaz de cuantificar un proyecto y dominar el análisis de precios unitarios de todos los elementos que lo componen e integrarlos para obtener un presupuesto.

Será competente para realizar presupuestos utilizando las herramientas tecnológicas de actualidad.

Para el desarrollo de la asignatura el profesor expondrá los temas del programa. Organizará equipos de trabajo para la investigación de temas que refuercen el aprendizaje, mediante exposiciones, complementando el resultado de la investigación a través de un proyecto de asignatura que sea integrador.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Irapuato, del 13 al 16 de noviembre de 2012	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Tehuacán, Tláhuac I, Tláhuac II, Reynosa, Matamoros, San Luis Potosí, Celaya, Querétaro, Tijuana, Apizaco, Saltillo, Tlalnepantla, San Juan del Río, Tepic, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Superior de Irapuato y Superior del Sur de Guanajuato,	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.

<p>Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2012</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Pachuca, Colima, Nuevo Laredo, Tijuana, Los Mochis, Tepic, Zacatecas, La Paz, Cajeme, Chihuahua II, Acapulco, Durango, Los Cabos, Querétaro, Chetumal, Parral, Colima y Campeche</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Arquitectura e Ingeniería Civil.</p>
--	--	---

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Analiza, distingue y desarrolla documentos administrativos e instrumentos para estimar los costos de construcción y operación empresarial, elaborar presupuestos y estructurar licitaciones, considerando el ciclo de vida de los edificios, el tipo de proyecto y los volúmenes de obra, sustentando la competitividad de las empresas en el mercado</p>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en la determinación de volúmenes, áreas, pesos, etc.</li> <li>• Conocimiento de materiales y procedimientos constructivos.</li> <li>• Identificación y pre-dimensionamiento de elementos estructurales e Instalaciones en edificios.</li> <li>• Capacidad de redacción de especificaciones con el uso de tecnicismos.</li> <li>• Dominio de la representación gráfica y volumétrica, así como del dibujo técnico para la expresión de detalles constructivos</li> <li>• Desarrollo del respeto, la honestidad y el trabajo en equipo.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Generalidades	<p>1.1 La conceptualización actual del Ciclo de Vida de las obras</p> <p>1.2 Introducción a la administración de proyecto con enfoque de sistema.</p> <p>1.2.1. Modelación teórica del proyecto arquitectónico y de su administración como un sistema. Definición de los objetivos: Configuración-Alcance, Plazo, Costo y Sistema de Calidad Total.</p> <p>1.2.2 Métodos y técnicas para la dirección del objetivo configuración - alcance del proyecto. EDP/EDT (Estructura de Desmembramiento del Proyecto / Tareas).</p>

		<p>1.3 Definición, evaluación e injerencia de las leyes Económicas. Conceptos fundamentales de los costos.</p> <p>1.3.1. Principio de escasez y Ley de los Rendimientos Decrecientes.</p> <p>1.3.2. El Principio de Eficacia Económica.</p> <p>1.4 Elementos que intervienen en la realización y análisis del costo en un proyecto y en la fase de procesos constructivos.</p>
2	<b>Costos de edificación</b>	<p>2.1 Costos de una edificación a lo largo de su Ciclo de Vida</p> <p>2.2 Costos Básicos y/o Auxiliares en procesos de ejecución (cuadrillas, pastas, costos horarios, morteros, concretos, aceros, mallas, cimbras, etc.) y factor de salarios</p> <p>2.3 Análisis de costos Directo en edificación.</p> <p>2.3.1.- En trabajos preliminares</p> <p>2.3.2.- En trabajos de cimentación</p> <p>2.3.3.- En trabajos de estructuras</p> <p>2.3.4.- En trabajos de muros cadenas y castillos</p> <p>2.3.5.- En trabajos de losas, cubiertas y techumbres.</p> <p>2.3.6.- En trabajos de acabados de azotea.</p> <p>2.3.7.- En trabajos de instalaciones.</p> <p>2.3.8.- En trabajos de cancelería, puertas, ventanas, etc.</p> <p>2.3.9.- En trabajos de recubrimientos</p> <p>2.3.10.- En trabajos de pisos y pavimentos</p> <p>2.3.11.- En trabajos de suministros y colocaciones de mobiliario y equipo.</p> <p>2.3.12.- En trabajos de carpintería</p> <p>2.3.13.- En trabajos de pinturas y acabados</p> <p>2.3.14.- En trabajos de obras exteriores.</p> <p>2.4 Análisis de Costos Indirectos.</p> <p>2.4.1.- De operación de oficinas de gerencia general.</p> <p>2.4.2.- De operación de oficinas de campo o de obra.</p> <p>2.4.3.- De operación específicos o adicionales de obra.</p> <p>2.4.3.1.- De conceptos imprevistos.</p> <p>2.4.3.2.- De conceptos por fianzas</p> <p>2.4.3.3.- De conceptos por financiamiento</p> <p>2.4.3.4.- Integración de porcentaje total de indirectos de operación.</p> <p>2.4.4.- Análisis de costos de conceptos por utilidad</p>

		2.4.5.- De conceptos por impuestos
3	<b>Números Generadores</b>	<p>3.1 Números generadores.</p> <p>3.1.1.- Análisis y clasificación de los planos completos que integran el proyecto de una obra de construcción.</p> <p>3.1.2.- Obtención de las cantidades de obra de cada concepto constructivo del proyecto.</p> <p>3.1.3.- Aplicación de los formatos de números generadores para la determinación de las cantidades de obra de cada concepto constructivo.</p>
4	<b>Presupuestos</b>	<p>4.1 Ante - presupuestos paramétricos y volumétricos.</p> <p>4.1.1.- Elaboración de presupuestos paramétricos de un proyecto. Tomando como base los parámetros o costos vigentes por unidad de medida para cada tipo de proyecto (habitacional, residencial, comercial, industrial, etc.).</p> <p>4.2 Estructuración y presentación de presupuestos específicos.</p> <p>4.2.1.- Elaboración de presupuestos para una obra o proyecto específico en edificación, estructurándolo en partidas y conceptos constructivos para el control físico y económico.</p>
5	<b>Procesos de licitación en obra pública y privada</b>	<p>5.1 Conocimiento y aplicación de los tipos de licitaciones para obra pública y privada.</p> <p>5.1.1.- Ley de adquisiciones y obra pública</p> <p>5.1.2.- Procesos de licitación de obra pública</p> <p>5.2.1.1.- Inscripción y bases de la licitación</p> <p>5.2.1.2.- Integración de propuesta técnica</p> <p>5.2.1.3.- Integración de propuesta económica</p> <p>5.2.1.4.- Evento de fallo y contratación</p> <p>5.2.1.5.- Casos y bases de licitación de obra privada o particular.</p>
6	<b>Software como herramienta para el Análisis de Costos, Presupuestos y Licitaciones</b>	<p>6.1 Elementos y datos que el arquitecto suministra a los softwares para sus estimaciones y presentación a licitación</p> <p>6.2 Interpretación de los resultados del programa según su finalidad</p> <p>6.3 Aplicación de software para el desarrollo y para el análisis de costos, presupuestos y licitaciones.</p> <p>6.3.1.- Manejo de software actualizado</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Generalidades	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza e identifica los principios y teorías contemporáneas de la administración de obras con la finalidad generar programas administrativos eficientes y eficaces.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la literatura contemporánea para comprender nuevos enfoques sobre las teorías y principios que rigen la administración de obras.</li> <li>• Investiga y grafica modelos teóricos del proyecto y su ciclo de vida. (Diseño-Construcción-Operación-Mantenimiento-Demolición-Reciclaje)</li> <li>• Generar mesas redondas donde haya lluvia de idea y conclusiones de los temas tratados. .</li> </ul>
Costos de edificación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y desarrolla métodos para determinar los costos de edificación considerando el ciclo de vida del edificio, los recursos a emplear y las ganancias a producir.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y exponer cada uno de los temas asignados en cuanto al costo total de un proyecto de construcción.</li> <li>• Investigar los costos de los insumos en un mercadeo regional.</li> <li>• Identificar los volúmenes de materiales y su costo para integrar los costos básicos o auxiliares.</li> <li>• Investigar la lista de salarios del personal que interviene en obra.</li> <li>• Calcular mediante el uso de formatos el costo horario de la maquinaria.</li> <li>• Investigar y comparar las bases de datos de rendimientos de la mano de obra y de los materiales.</li> <li>• Investigar y comparar las bases de datos para la integración de un catálogo de conceptos y la discusión grupal.</li> <li>• Analizar y calcular los precios unitarios de los conceptos del catálogo de obra.</li> <li>• Investigar la estructura de una empresa constructora y sus costos de operación</li> </ul>

	<p>central y de obra, así como los cotos de otras fases del ciclo de vida del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar informes y preparar exposición de forma oral</li> <li>• Asistencia y reporte de las investigaciones.</li> </ul>
Números Generadores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y desarrolla métodos para estructurar números generadores, desarrollando presupuestos eficientes y competitivos en el mercado.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar síntesis tabulada sobre costo de insumos actualizado.</li> <li>• Identificar y utilizar los tipos de formatos para la cuantificación de volúmenes de obra.</li> <li>• Ejercitar el cálculo y cuantificación de los conceptos de obra.</li> <li>• • Calcular los generadores en borradores de trabajo de los conceptos de un catálogo de un proyecto previamente definido</li> </ul>
Presupuestos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Calcula y estructura presupuestos de obra para evaluar los costos y factibilidad de realización de una obra, considerando las necesidades del cliente o del mercado objetivo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración del costo directo de un proyecto previamente definido.</li> <li>• Manejar de manera básica en una hoja de cálculo el análisis de precios unitarios y la presupuestación (Excel u otro)</li> <li>• Aplicar en una hoja de cálculo el análisis del costo indirecto de obra.</li> <li>• • Integrar un presupuesto de un proyecto</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	
Procesos de licitación en obra pública y privada	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Analiza e identifica los fundamentos legales para la licitación de obra pública y privada, considerando sus procesos y responsabilidades adquiridas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un ensayo describiendo el proceso de licitación de la obra pública.</li> <li>• Comentar en mesa de discusión el contenido de la ley de obra pública, evaluando sus ventajas y desventajas.</li> <li>• Estructurar una licitación de obra pública o privada</li> </ul>
Nombre de tema	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <p>Conoce y utiliza diversos softwares para el análisis de costos y elaboración de presupuestos y licitaciones, de manera eficiente.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p>Compromiso ético</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer uso del laboratorio de cómputo utilizando software apropiado para realizar estudios de análisis de costos, elaboración de presupuestos y de licitaciones.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

Para el desarrollo de la asignatura el profesor expondrá los temas del programa haciendo síntesis de los resultados alcanzados en las evaluaciones formativas.

- Organizará equipos de trabajo para la investigación de temas que refuercen el aprendizaje y mediante exposiciones, complementarán el resultado de la investigación.
- Se presentará el ejercicio integrador de la asignatura. Realizarán la selección de un proyecto de arquitectura que posea elaborados los planos ejecutivos y de poca o mediana complejidad para todos los equipos, tratando de uniformar la magnitud del trabajo.
- A través de la documentación técnica de un proyecto previamente definido en ese ejercicio anterior, el alumno cuantificará los volúmenes de obra y elaborará un presupuesto de manera integral, utilizando formatos en borradores de trabajo.
- Cada alumno será responsable del cálculo del presupuesto de una parte del edificio en correspondencia con la estructura de Desmembramiento del Proyecto / Tareas EDP/EDT de forma tal que el equipo logre vencer todas las estimaciones presupuestarias del mismo.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Tema 1. Evaluación utilizando como instrumento la exposición oral y la entrega del informe científico técnico. Tiene un peso fundamental graficar el modelo teórico del Ciclo de Vida del proyecto constructivo y cómo se desarrolla la Estructura de Desmembramiento de un Proyecto.

- Tema 2. Evaluación utilizando como instrumento la evaluación oral y entrega de reporte de investigación en una primera etapa formativa y donde se genere el marco teórico del ejercicio práctico integrador el cual comienza a desarrollarse desde este momento.  
Evaluación sobre la estimación de costos con el uso de software actualizado
- Tema 3. Evaluación de la base de datos actualizada de insumos a través de tablas de Excel.  
Evaluación de la cuantificación de magnitudes para encontrar números generadores a través del uso de software seleccionado.
- Tema 4. Evaluación del ante presupuestos paramétricos y volumétricos según programa y la interpretación correcta de sus datos.
- Tema 5. Evaluación utilizando la exposición Oral y utilizando elementos teóricos ilustrados en el mismo ejercicio práctico integrador, simulando que cada equipo somete a Licitación su propuesta
- Tema 6. Su evaluación se llevará a lo largo del desarrollo del ejercicio práctico. Este tema se debe visualizar por parte de los maestros de forma que se evalúe el conocimiento de los alumnos respecto a los datos específicos que se suministran a los programas y la interpretación correcta de sus resultados y su integración al resto de los temas para conformar criterios evaluativos de los alumnos.

## 11. Fuentes de información

- Heredia, Rafael (1999) Dirección Integrada de Proyectos. Escuela Superior Técnica de Ing. Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. Tercera Edición. España.
- Gómez Senent, Martínez, Eliseo (2000) El Proyecto, Diseño en Ingenierías. Universidad Politécnica de Valencia. Ed. Alfaomega. México
- Suárez Salazar, Carlos, Costo y Tiempo en edificación, Ed Limusa.
- Gómez Lara, Gustavo, Factores de Costo en Construcción, Ed. Trillas.
- Plazola Cisneros y Plazola Anguiano, Normas y Costos de Construcción, 3a. edición, Ed Limusa
- L. Peurifoy, Robert, D. Oberlender Garold, Estimación de los Costos de Construcción, 4ª edición, Editorial Diana.
- Manuales de Operación de Software, Neodata, Opus.
- Ley de Adquisiciones y Obras Públicas
- Bases de Datos de BIMSA, PRISMA.
- Cervantes López Arq. Alfredo. Costos de Edificación, Instituto Tecnológico de Querétaro.