

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Costos y Presupuestos</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Civil</b>
Clave de la asignatura :	<b>ICC-1007</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2-2-4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

La asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil la capacidad para analizar y evaluar presupuestos para la realización de cualquier tipo de obra, sea pública o privada.

Para la integración se ha hecho un análisis de los temas de la ingeniería de costos necesarios para el adecuado desempeño del ingeniero en este campo, involucrando los aspectos legales vigentes.

Debido a que se requieren conocimientos previos, principalmente del área de construcción y materiales, se le ubica en el tercio medio de la retícula de la carrera.

La asignatura también se ha considerado como prerrequisito para la comprensión y aplicación de conceptos en otras materias como: Formulación y evaluación de proyectos y Administración y supervisión de obra.

### **Intención didáctica.**

El desarrollo de los temas de la materia se plantean en cinco unidades; métrica experimentada como racional para que el alumno aproveche los contenidos.

Los conceptos generales son tratados en la primera unidad y en ella se recalca la importancia de la materia en el desempeño profesional como instrumento para la obtención de recursos justos y apegados a la normatividad y legislación.

Con la finalidad de ir desarrollando la capacidad para relacionar cantidades de obra, especificaciones y precios unitarios, la unidad II complementa la materia con un proyecto que desarrollará el estudiante y en el que obtendrá: números generadores, cuantificaciones y un catálogo de conceptos.

En las unidades siguientes (III y IV) se exponen con detenimiento los costos directos e indirectos; los diferentes procedimientos de cálculo, características, factores que afectan a esos conceptos y se citarán ejemplos prácticos de presupuestos realizados.

Se culmina el curso con la integración de precios unitarios y un presupuesto realizado con los datos del proyecto mencionado en la segunda unidad.

El enfoque de la materia pretende que las actividades prácticas motiven la investigación, la constante actualización y se desarrollen habilidades intelectuales de análisis, deducción y síntesis.

El trabajo en equipo es otro aspecto que se deberá procurar como actividad, en virtud de que el desempeño actual requiere generalmente de esa disciplina.

---

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

Se pretenderá que el maestro motive a los alumnos y estos amplíen sus conocimientos extra clase e investiguen en empresas dedicadas a la construcción y a través de medios electrónicos.

Como actividades de aprendizaje también se podrán hacer visitas a obras, investigar salarios, realizar problemas relacionados con los temas y mesas de discusión. Consecuentemente se pretende que el estudiante haga más asequible el conocimiento.

Se plantea que simultáneamente se experimente el conocimiento conceptual y la práctica concreta.

El estudiante deberá reconocer que las actividades a desarrollar a través del curso, lo prepararán para el desempeño profesional mediato y deberá valorar la observación, la investigación, el conocimiento continuo, la capacidad de análisis y la toma de decisiones.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicar los criterios del análisis de costos, para la integración de precios unitarios y presupuestos de obras civiles.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información</li><li>• información proveniente de fuentes diversas</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li></ul>	
---	---	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 26 de octubre de 2009 al 5 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería Civil de los Institutos Tecnológicos de: Mérida.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los criterios del análisis de costos, para la integración de precios unitarios y presupuestos de obras civiles

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer, analizar y seleccionar los materiales y procedimientos de construcción más apropiados para las obras civiles.
- Interpretar y elaborar Planos de construcción de obras civiles
- Elaborar e interpretar especificaciones técnicas en los proyectos de obras civiles.
- Calcular el costo de los conceptos utilizados en el catálogo de obras civiles.
- Manejo básico de software aplicado a la Ingeniería Civil.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Conceptos generales sobre costos	1.1. Introducción y generalidades de los costos 1.2. Características de los Costos 1.3. Definición de costos indirectos 1.4. Definición de costos directos.
2.	Números generadores	2.1. Números generadores 2.2. Cuantificación. 2.3. Catálogo de conceptos de Obra.
3.	Integración de costos directos	3.1. Materiales 3.1.1. Generalidades 3.1.2. Especificaciones 3.1.3. Investigación de mercado de materiales, mano de obra y equipo 3.1.4. Costo directo básico de materiales 3.2. Mano de obra 3.2.1. Costo unitario de trabajo 3.2.2. Salario diario total 3.2.3. Prestaciones de acuerdo a la LFT 3.2.4. Factor del salario real 3.2.5. Costo directo real de mano de obra 3.2.6. Integración de grupos de trabajo
4.	Integración del sobre costo	4.1. Generalidades 4.2. Costos indirectos de operación 4.3. Costos indirectos de obra 4.4. Utilidad 4.5. Financiamiento 4.6. Cargos adicionales 4.7. Obtención del porcentaje de sobre costo.
5.	Precios unitarios	5.1. Integración de precios unitarios 5.1.1. Costos directos de : Materiales, Mano de obra, Maquinaria y Equipo Básicos 5.1.2. Costos Indirectos : de operación, de campo, financiamiento, utilidad,

		adicionales 5.2. Presupuestos 5.2.1. Integración del presupuesto 5.3. Manejo de software de ingeniería de costos 5.3.1. Elaborar un presupuesto de obra civil usando software.
--	--	--

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de meta cognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:

- Examen escrito
- Elaborar análisis de precios unitarios de conceptos de obras civiles.
- Elaborar e integrar presupuestos de obras civiles.
- Elaboración de un presupuesto de obra civil con software de ingeniería de costos e interpretación de resultados.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Conceptos generales sobre costos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer cada uno de los conceptos de la ingeniería de costos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar las características de los costos, los conceptos que lo fundamentan y los factores que los afectan.</li><li>• Realizar ejercicios con diferentes conceptos</li><li>• Realizar cuadros donde se enlisten los diferentes costos directos e indirectos.</li><li>• Responder cuestionarios con preguntas relativas al tema.</li></ul>

### Unidad 2: Generadores

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Generar y Cuantificar los conceptos de obra de un proyecto de obra civil. Desarrollar la habilidad especial para la obtención de cantidades de obra Integrar el catálogo de conceptos de obra Determinar las especificaciones del catálogo y la relación con el costo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conformar equipos de trabajo para definir especificaciones y alcances</li><li>• Obtener las cantidades de cada uno de los conceptos de un proyecto propuesto</li><li>• Discutir los problemas, errores y consideraciones en la formulación del catálogo de conceptos</li><li>• Investigar los aspectos que considera la ley de Obras Públicas</li><li>• Investigar los aspectos que se deben considerar en obras privadas.</li></ul>

### Unidad 3: Integración de costos directos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Realizar ensayos sobre temas del programa. Analizar los costos directos de una obra. Evaluar con sentido crítico temas recientes publicados en medios especializados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar una investigación de mercado para conocer los costos de diferentes insumos y la problemática en esta actividad</li><li>• Integrar costos básicos</li><li>• Investigar los factores que afectan los costos de mano de obra</li><li>• Investigar los salarios vigentes en la localidad</li><li>• Integrar cuadrillas de trabajo según actividad</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar e integrar salarios de mano de obra</li> <li>• Investigar los lineamientos de la ley de obra pública en los costos directos.</li> </ul>
--	---

#### **Unidad 4: Integración de costos indirectos**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar los indirectos, financiamiento, utilidad de una empresa. Realizar ensayos sobre temas del programa. Evaluar con sentido crítico temas recientes publicados en medios especializados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las características organizacionales de una empresa.</li> <li>• Diseñar el organigrama de una empresa constructora.</li> <li>• Integrar los costos indirectos de operación de una empresa</li> <li>• Integrar los costos indirectos de campo de una empresa</li> <li>• Resolverá problemas de costo indirecto</li> <li>• Analizar la utilidad de una empresa</li> <li>• Analizar el Financiamiento y la relación de este con el tiempo</li> <li>• Investigar cambios en la miscelánea fiscal</li> <li>• Discutir los impactos de la carga fiscal en los presupuestos de obra.</li> </ul>

#### **Unidad 5: Precios unitarios**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer los diferentes software de aplicación en ingeniería de costos. Analizar precios unitarios de conceptos de obra. Elaborar e integrar un presupuesto de obra civil con software.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los diferentes software de precios unitarios, evaluar ventajas y desventajas.</li> <li>• Analizar mediante ejercicios en clase diferentes conceptos de obra</li> <li>• Investigar en empresas las consideraciones de costo que deben incluirse en un concurso</li> <li>• Mediante ejercicios se conocerá el uso de programas para presupuestos y precios unitarios</li> <li>• Con el proyecto proporcionado se formulará e integrará un presupuesto de obra.</li> </ul>

## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Ing. Leopoldo Varela, Ingeniería de Costos: teoría y práctica en construcción, Ed. Intercost.
2. Ing. Juan Peimbert, Costos de instalaciones hidrosanitarias
3. Patrascu Angel, Construction Cost Engineering hand book, Ed. Marcel Dekker, New York, 1988
4. Ing. Leopoldo Varela, Costos de construcción y edificaciones, Ed. 30ª Intercost
5. Ing. Carlos Suarez Salazar. Costos y Tiempo en Edificación.' Editorial Limusa.'2008.

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Investigar salarios reales y nominales de mano de obra en la localidad
- Investigar precios de materiales de construcción con los diferentes proveedores de la localidad
- En visitas a obras en proceso comparar los rendimientos reales con los teóricos.
- Elaborar números generadores de obra
- Elaborar un presupuesto de obra civil con software.
- Elaborar un presupuesto de obra civil con software.