



**EDITORIAL
DIGITAL**
TECNOLÓGICO DE MONTERREY

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN



FRANCISCO CARLOS
MATIENZO CRUZ

photos.com

Editorial



EDITORIAL DIGITAL

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

El Tecnológico de Monterrey presenta su primera colección de eBooks de texto para programas de nivel preparatoria, profesional y posgrado. En cada título, nuestros autores integran conocimientos y habilidades, utilizando diversas tecnologías de apoyo al aprendizaje.

El objetivo principal de este sello editorial es el de divulgar el conocimiento y experiencia didáctica de los profesores del Tecnológico de Monterrey a través del uso innovador de la tecnología. Asimismo, apunta a contribuir a la creación de un modelo de publicación que integre en el formato eBook, de manera creativa, las múltiples posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales.

Con su nueva Editorial Digital, el Tecnológico de Monterrey confirma su vocación emprendedora y su compromiso con la innovación educativa y tecnológica en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

www.ebookstec.com

ebookstec@itesm.mx

Autor

CARLOS
MATIENZO CRUZ

Profesor del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Ingeniero Civil egresado del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey con Maestría en Administración de Proyectos de la Universidad de Texas en Austin y estudios doctorales en Virginia Tech.

Certificado en Ingeniería de Costos por el Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos en 2011 y diplomado en Alta Dirección de Empresas por el ITESM Campus Monterrey. Profesor de planta del Departamento de Ingeniería Civil desde 1983 y director del Departamento de Ingeniería Civil de 1989 a 1997 y de 2002 a 2006.

Ha impartido materias de Administración de la Construcción desde 1985 a la fecha, para las carreras de Ingeniero Civil y de Arquitecto a nivel licenciatura. A nivel posgrado, ha impartido cursos de Administración de proyectos e Ingeniería de costos y ha asesorado más de 50 trabajos de tesis desde 1993; en diversas ocasiones ha coordinado el Posgrado de Administración de la Construcción.

Ha impartido cursos de educación continua tanto en México como en el extranjero y, para diversas Cámaras Empresariales y empresas particulares.

Ha realizado un gran número de trabajos de consultoría en temas relacionados con la calidad y el manejo de proyectos de construcción.

[Haz clic aquí para ver el video de bienvenida.](#)

Mapa de contenidos

Costos de construcción

- [1. Esquemas de contratación](#)
- [2. Concepto de costos](#)
- [3. Estructura presupuestal](#)
- [4. Análisis de costos directos base](#)
- [5. Integración de los costos directos](#)
- [6. Programa de obra](#)
- [7. Integración del presupuesto y la propuesta técnico-económica](#)



Introducción del eBook

Un tópico relevante dentro del área de la Administración de la Construcción, asignatura que cursan alumnos de las carreras de Ingeniería Civil y de Arquitectura, es el relacionado con la preparación de propuestas técnico-económicas que incluyen, entre otros componentes, la elaboración de presupuestos y programas de construcción.

En el ejercicio de la profesión, un alto porcentaje de Ingenieros Civiles y Arquitectos desarrollan actividades relacionadas con presupuestos de construcción en el sector público o privado, tanto como diseñadores, constructores, propietarios de la obra o gerentes de **proyectos**, y por consiguiente, el desarrollo de esta competencia es de gran importancia para su futura vida profesional.

Uno de los grandes retos del manejo de los costos de construcción es la actualización permanente de esta materia, y esto debido a la gran competencia en el mercado entre las empresas del ramo; al surgimiento de nuevas tecnologías en la construcción; a los cambios en la normatividad; a las grandes variantes macroeconómicas nacionales y globales; y también a la necesidad de contar con sistemas de información que permitan elaborar los presupuestos de una manera rápida y eficiente de acuerdo a las demandas del mercado.

Capítulo 1.

Esquemas de contratación

Organizador temático

Esquemas de contratación

- [1. Los proyectos de construcción y su ciclo de vida](#)
- [2. Esquemas de ejecución](#)
- [3. Formas de presupuestar](#)
- [4. Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas](#)

Esquemas de contratación

1. Los proyectos de construcción y su ciclo de vida

2. Esquemas de ejecución

3. Formas de presupuestar

4. Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

1. Esquemas de contratación

Para el desarrollo de una propuesta técnico-económica de construcción se requiere analizar el contexto bajo el cual se lleva a cabo la licitación y la ejecución de la obra. Este contexto implica conocer las diferentes formas en que los proyectos se llevan a cabo, la manera en que se hace el pago de los contratos de construcción, la normatividad aplicable y los contenidos de los documentos para llevar a cabo la propuesta.

Primero, en este capítulo se cubrirá una descripción general de las características de los proyectos de construcción y su ciclo de vida. Luego se analizarán tres formas de llevar a cabo los proyectos de construcción, considerando específicamente la relación entre las etapas de diseño, adquisiciones (concursos, cotizaciones) y construcción. Luego se verán las tres formas típicas de pago de la construcción: Precios Unitarios, Precio Alzado y Administración. Posteriormente, se hará un breve análisis del marco normativo de la [Ley de Obras Públicas y los Servicios Relacionados con las Mismas](#), en lo relacionado a los procesos de licitación, y así finalizar con la presentación de los documentos de construcción de un proyecto integrador donde se desarrollará una propuesta técnico-económica que incluye las bases de licitación, los planos y especificaciones.



Stockbyte / [photos.com](https://www.photos.com)

1.1. Los proyectos de construcción y su ciclo de vida

Un proyecto se puede definir como un esfuerzo temporal que utiliza recursos humanos y no humanos encaminados a realizar un producto o un servicio (PMBOK).

Es un esfuerzo temporal ya que tiene fechas de inicio y de terminación. En los proyectos de construcción se establece una fecha para iniciar los trabajos de construcción y una cierta duración para concluirlos. Se requieren recursos humanos como trabajadores de la obra y residentes o encargados de la misma; y otros recursos como materiales de construcción, maquinaria o equipo, herramientas, almacenes provisionales de la obra y la oficina central de la empresa constructora. Todos estos recursos tienen un costo y un tiempo de uso que se deben administrar.

El producto es finalmente la construcción realizada que puede ser entre otros: un edificio de oficinas, una carretera, una vivienda o una fábrica.

Durante el desarrollo de un proyecto se deben administrar: el tiempo, para lograr cumplir con las fechas pactadas de ejecución de los trabajos; el costo de todos los recursos que se emplean para mantenerlo dentro del presupuesto autorizado; y la calidad del proyecto, para cumplir con las especificaciones establecidas (Oberlender, 2000).

El desarrollo del proyecto involucra diferentes etapas que comprenden su ciclo de vida. Un proyecto se inicia con la detección de una necesidad de parte del propietario o interesados en satisfacer ese requerimiento; para poder materializarlo, es necesario llevar a cabo un proyecto conceptual y analizar la factibilidad técnica, económica y social para realizarlo. Si el proyecto es viable, se desarrolla el proyecto ejecutivo que consta de planos de detalle y especificaciones que servirán para realizar la etapa de construcción. Una vez que el proyecto se construye a satisfacción del propietario, éste procederá a ocupar, operar y mantener la instalación terminada. Al final del proyecto puede hacerse su disposición o actualización.

Durante la vida del proyecto construido, el propietario le hará adecuaciones o remodelaciones para actualizarlo o mantenerlo de acuerdo a los últimos adelantos tecnológicos, o bien, según las nuevas necesidades que surjan. Todo lo antes descrito constituye el ciclo de

vida de un proyecto.

Revisa a continuación un esquema con las etapas del ciclo de vida.



En general se pueden clasificar los proyectos de construcción en:



Thinkstock / [photos.com](https://www.photos.com)

Proyecto Edificación y Vivienda



John Foxx / [photos.com](https://www.photos.com)

Proyectos Industriales



300dpi / [photos.com](https://www.photos.com)

Proyectos de Infraestructura

Los proyectos de **Edificación Vivienda** abarcan la construcción de desarrollos de vivienda de interés social y medio, la construcción de residencias; de edificios de oficinas; y de centros comerciales, entre otros. Muchos de estos proyectos son de la iniciativa privada. Desde la perspectiva del costo, predomina principalmente, el costo de los materiales y la mano de obra, siendo de menor importancia el costo del equipo de construcción.

Los **Proyectos de Infraestructura** incluyen las carreteras, las redes de agua potable, drenaje de las ciudades y las presas. En general, estos proyectos consumen una gran cantidad de recursos económicos y son principalmente de obras públicas. En ellos juega un papel importante los costos de los equipos de construcción.

Los **Proyectos Industriales** abarcan la construcción de plantas manufactureras, de generación de energía eléctrica, entre otros. En este tipo de proyectos el equipamiento juega un papel relevante en el costo; es decir, mencionando un ejemplo: el valor de la **línea de producción** puede ser varias veces el costo de la nave industrial que abarcara la línea mencionada.



Francisco C. Matienzo C.



Francisco C. Matienzo C.

1.2. Formas de ejecución de los proyectos de construcción

Las etapas de diseño y construcción de los proyectos de construcción se pueden desarrollar de muy diversas maneras, siempre y cuando se haya concluido la etapa de factibilidad y se haya decidido seguir adelante en el proyecto. Sin embargo, es posible clasificarlas en tres grandes esquemas que son:

- 1. Diseño-Concurso-Construcción o esquema tradicional.*
- 2. Contratos Parciales de Construcción (Fast-track).*
- 3. Diseño-Construcción o llave en mano.*

En cada uno de estos esquemas se involucra la participación del propietario o grupo de interés (ejemplo: inversionistas); el diseñador o diseñadores; el constructor o constructores; en algunos casos un gerente de proyectos o representante del dueño; y la posible participación de agentes externos al proyecto como agencias gubernamentales reguladoras.

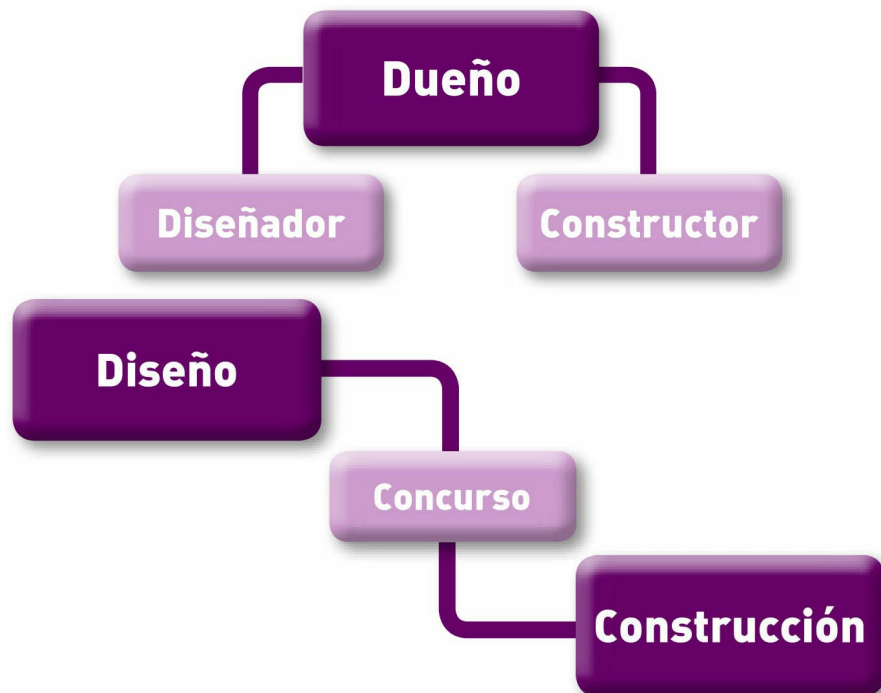
A continuación se describirán de manera concisa cada una de las formas mencionadas, mostrando la relación entre las partes o involucrados; luego, un breve esquema de cómo se efectúan las etapas de diseño y construcción.

1.2.1 Diseño-concurso-construcción o esquema tradicional

Es tradición que este esquema se use en la industria de la construcción, tanto en el sector público como en el privado, donde el diseño y la construcción se realizan por separado.

El esquema presenta la gran ventaja de que el diseño está concluido al iniciarse la obra, y esto debiese generar un menor costo y una menor cantidad de cambios al proyecto durante la construcción; sin embargo, presenta la desventaja del tiempo que se debe invertir para tener el diseño concluido en su totalidad y, esto afectaría la rentabilidad de proyectos privados.

Esquema tradicional



De manera básica este esquema tiene las siguientes etapas:

1. El dueño contrata una empresa de Diseño de Ingeniería o Arquitectura.
2. El diseñador traduce las necesidades del dueño o propietario en un proyecto cuyos entregables finales son planos y especificaciones.
3. El dueño prepara los documentos para concurso o invitación con la finalidad de seleccionar un constructor.
4. Los constructores interesados o invitados preparan propuestas técnico-económicas.
5. El dueño recibe las propuestas y mediante un proceso establecido de evaluación selecciona y contrata una constructora.
6. El constructor ejecuta la obra en su totalidad. El propietario supervisa los trabajos hasta su terminación.

Más adelante se presenta la etapa de concurso o invitación acorde con la **Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas** (LOPSRM, 2010) que abarca los puntos 3, 4 y 5 del proceso descrito.

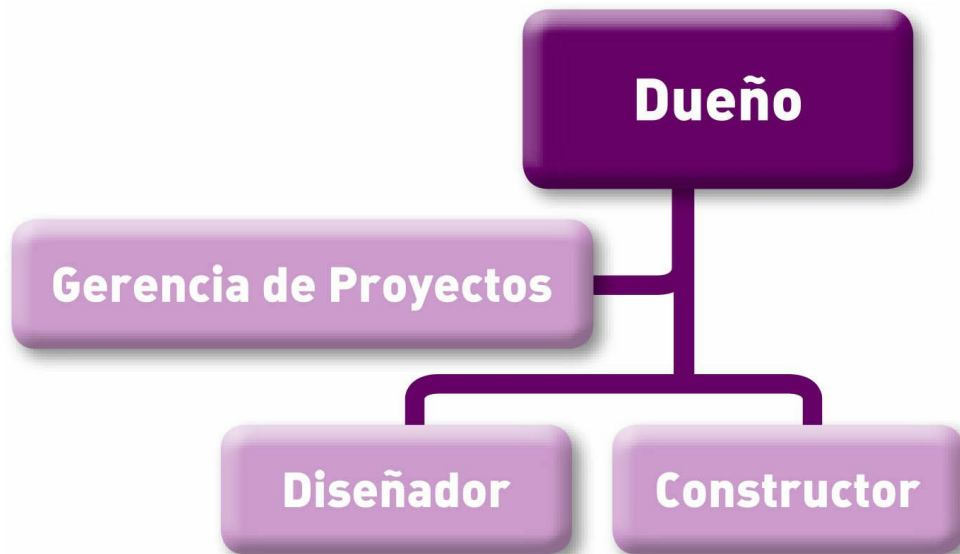
Se puede consultar el apartado sobre [las licitaciones públicas](#) para profundizar más en este tema.

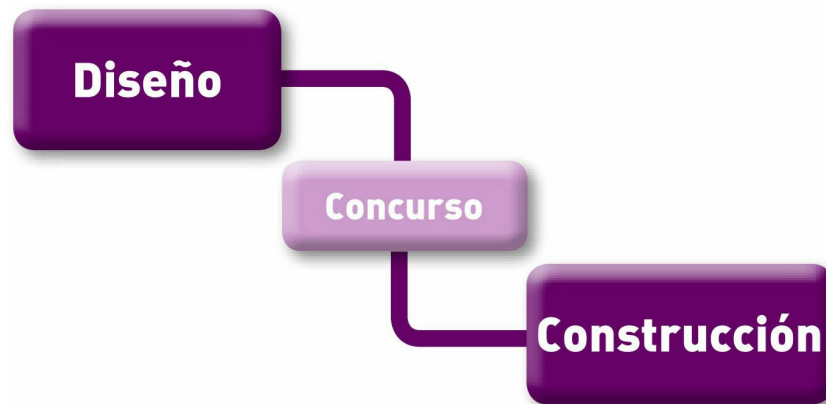
1.2.2 Contratos parciales de construcción (*Fast-track*)

En este esquema las etapas de Diseño y de Construcción se ejecutan de forma simultánea, con la finalidad principal de que la instalación opere lo más pronto posible. Es también conocido como *fast-track* (Oberlender, 2000).

El diseño y la construcción son realizados por varios contratistas que se incorporan al proceso a medida que el diseño avanza. La selección de los contratistas se puede hacer por asignación directa o por invitación. Se requiere una muy buena coordinación de los trabajos de diseñadores y constructores por parte del propietario, o bien, de un representante o gerencia de proyectos que lo apoye en todo el desarrollo del proyecto para poder concluir con éxito su ejecución.

Contratos Parciales de Construcción





Básicamente se puede desarrollar en las siguientes etapas:

El dueño contrata una Gerencia de Proyectos, o bien, decide con personal de su propia organización administrar el proyecto.

Se lleva a cabo la contratación de diseñadores para dar inicio al proyecto.

El diseñador o diseñadores traducen las necesidades del propietario en planos y especificaciones.

A medida que se terminan las etapas del diseño, se preparan los documentos de construcción para seleccionar constructores por etapas.

Los constructores invitados preparan propuestas técnico-económicas en la etapa correspondiente.

El propietario, con o sin el apoyo de una Gerencia de Proyectos; selecciona y contrata al constructor(es).

El o los constructores ejecutan la obra en etapas hasta su terminación y puesta en marcha.

Como podrá observarse el proceso de la administración de estas obras requiere un mayor involucramiento del propietario, o bien, el apoyo de un consultor externo para coordinar los trabajos.

1.2.3 Diseño-construcción o Llave en mano



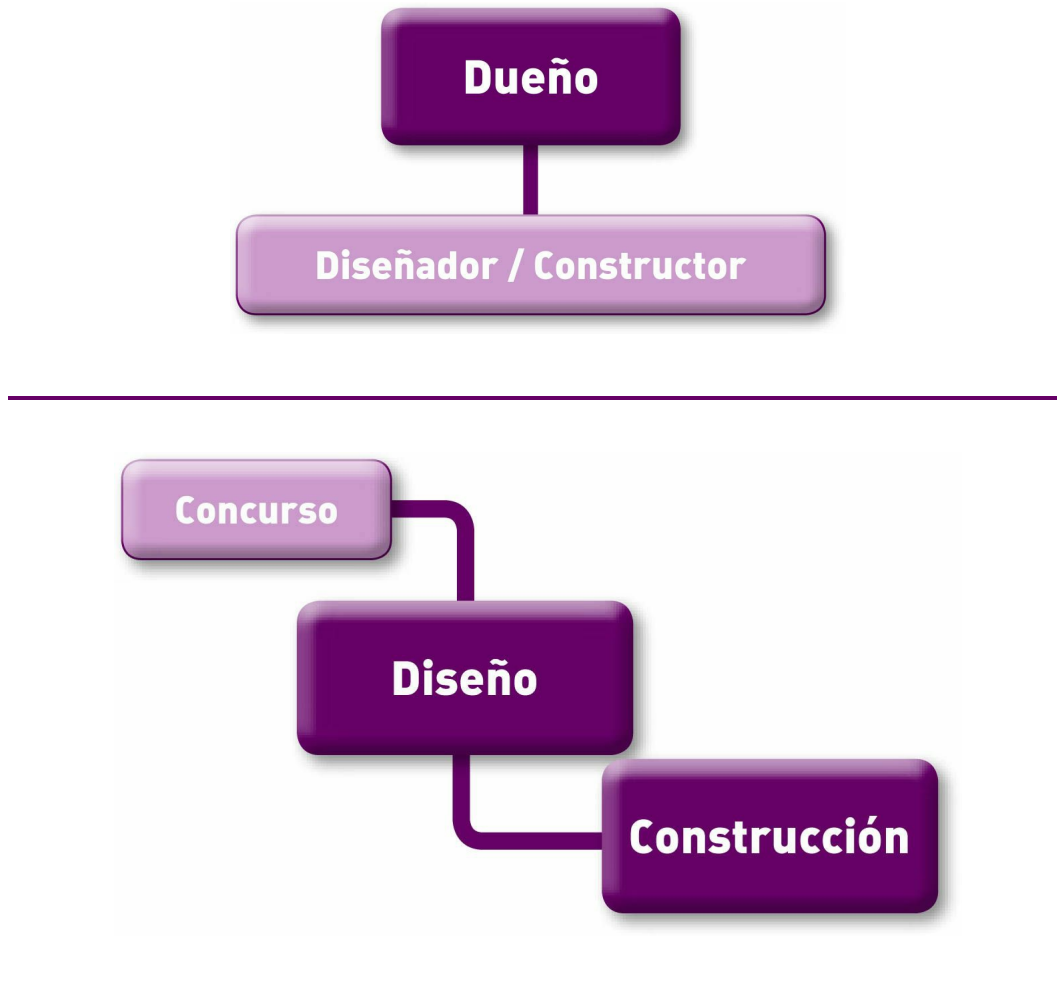
George Doyle / [photos.com](https://www.photos.com)

Esta manera de realizar las etapas de Diseño y Construcción de un proyecto ha adquirido gran relevancia en tiempos recientes. En México se identifica en la Ley de Obras Públicas como: los Proyectos Integrados. En países como Estado Unidos ha desplazado o igualado al tradicional Diseño-Concurso-Construcción, habiéndose creado una organización de Diseñadores Constructores llamada Design Build Institute of America (DBIA).

Los beneficios para los propietarios son evidentes ya que la relación contractual es con una sola empresa que se encarga simultáneamente de hacer el diseño y construirlo.

No es necesario estar coordinando el trabajo de varias empresas, ya que a su vez se puede reducir el tiempo de ejecución del diseño y la construcción mediante una adecuada coordinación de los trabajos; involucrando a personal de construcción en etapas de diseño se puede lograr un mejor producto final.

Esquema de Llave en Mano



Las etapas básicas de este esquema son las siguientes:

Dueño: realiza los documentos de licitación para solicitar cotizaciones estableciendo parámetros de diseño que definen las características del proyecto.

Diseñadores/constructores: preparan propuestas técnico económicas que requieren elaborar un anteproyecto o diseño preliminar para poder cotizar el tiempo y costo fijo del diseño y la construcción.

El dueño selecciona y contrata empresa de Diseño/construcción.

Diseñador/constructor: ejecuta diseño y construcción simultáneamente (fast-track) hasta su terminación.

Uno de los inconvenientes de este esquema es que el diseñador-constructor requiere invertir una cierta cantidad de recursos económicos para preparar la propuesta haciendo un anteproyecto; y por otro lado, debe establecer un precio alzado o fijo por realizar todos los trabajos.

Como se observa en el esquema al principio del proyecto, hay un concurso que servirá para seleccionar al diseñador-constructor.

1.3. Formas de pago de los contratos de construcción

Se pueden identificar cuatro grandes formas en que se pagan los contratos de construcción entre el propietario y el constructor. Estas formas son (LOPSRM, 2010):

1. *Precios Unitarios*
2. *Precio Alzado*
3. *Mixto (Precios Unitarios + Precio Alzado)*
4. *Administración*

La forma de pago a **Precio Alzado** es aplicable a su vez a los contratos integrales o de diseño-construcción. En el caso de los contratos parciales de construcción, se aplican cualquiera de los cuatro esquemas.

1.3.1 Precios unitarios

El pago a **precios unitarios** es el esquema de pago más utilizado. Bajo esta alternativa se cuenta con un catálogo de conceptos que muestra todos los trabajos que se contratarán, incluyendo las cantidades de obra de cada uno de los conceptos. Los conceptos se agrupan en partidas que representan conceptos similares. El constructor determinará para cada concepto su **Precio Unitario (PU)**. El producto de la cantidad de obra por el PU resulta en el importe del concepto. La suma de los importes dará como resultado el importe de la partida, las cuales, sumadas, resultarán en el importe total de la obra.



George Doyle / [photos.com](https://www.photos.com)

Cada Precio Unitario incluye los costos de los materiales, la mano de obra, los equipos, indirectos y utilidades del constructor.

En el caso de obras que se hacen por concurso o invitación, el propietario prepara el catálogo de conceptos con las cantidades de obra y lo manda a los interesados o invitados para que éstos agreguen sus propios precios unitarios y obtengan el monto total de la obra.

El constructor, en algunos casos, en base a la información de planos y especificaciones proporcionada por el cliente o propietario, prepara el catálogo de conceptos, estima las cantidades de obra, determina los precios unitarios y calcula el importe o monto de la obra.

Esta forma de pago tiene en general gran flexibilidad y riesgos limitados para el constructor. En las obras públicas se permite mediante una **cláusula contractual ajustar el PU a las variaciones de precios por inflación**. Por otro lado, al ser un contrato a PU las cantidades de obra a pagarse serán **las que se lleven a cabo en la obra**, que pueden ser iguales, menores o mayores a las indicadas en el catálogo de conceptos. De igual manera, si durante la obra surge algún cambio en el proyecto que implique eliminar conceptos o agregar nuevos (**conocidos como extras**), se pueden hacer las **modificaciones al catálogo y recalcular el importe de la obra por realizarse**.

A continuación se presenta un ejemplo de un presupuesto a Precios Unitarios que muestra la estructura típica de este esquema. Al final se agrega el **Impuesto al Valor Agregado (IVA)** sobre el importe total de la obra, por lo que es importante considerar que los precios unitarios deben estimarse sin IVA.



Alexey Fursov / [photos.com](https://www.photos.com)

Nave industrial



Jupiterimages / [photos.com](https://www.photos.com)

Carretera

Esta tabla se encuentra en: [Recursos / Tabla 1.](#)

partidas, por ejemplo, **Cimentación, Estructura, y Acabados** en el caso de proyectos de Edificación y vivienda, o bien, **Preliminares, Instalaciones y Pavimentación** en el caso de proyectos de carreteras. El **importe de las partidas** incluye los costos de los materiales, la mano de obra, el equipo de construcción, los costos indirectos y utilidades del constructor.

A diferencia de la forma de pago a Precios Unitarios, cada partida no requiere ser desglosada en conceptos sino que únicamente se establece su **precio total**.

En las obras públicas que se realizan bajo esta modalidad de pago, el propietario público pudiera entregar al constructor el listado de las partidas que se deben cotizar o determinar su precio, pero en algunos otros casos, el constructor prepara directamente el listado de partidas para conformar su presupuesto.

Bajo esta forma de pago el precio se fija al **empezar la obra** y no se puede ajustar por efectos inflacionarios, por lo que el constructor deberá de incluir este parámetro en su estimado. Asimismo, el diseño debe estar bien completado para que el alcance sea claramente interpretado por el constructor, y pueda hacer el presupuesto total de la obra, ya que después no estará sujeto a ningún cambio.

El compromiso del constructor es concluir la obra funcionando acorde con los planos y especificaciones proporcionados.

Es evidente que los riesgos para el constructor son mayores que bajo el esquema a precios unitarios, ya que se compromete a un precio fijo. **Las variaciones en precios de insumos que rebasen lo considerado en su propuesta deberá absorberlos el constructor.** El constructor debe de considerar un factor de riesgo en el monto de su propuesta para considerar estas eventualidades.

A continuación se muestra un ejemplo de un presupuesto a precio alzado para la misma obra mostrada en el caso de precios unitarios. Se observa que el presupuesto está separado sólo en las partidas sin el desglose por conceptos: Las partidas tienen una descripción muy general de su contenido. De igual manera al final se adiciona el impuesto IVA sobre el monto total.

Partida	Importe
<p>Preliminares</p> <p>Trazo y nivelación con equipo topográfico, excavación a cielo abierto a máquina, acarreo de material producto de la excavación fuera de la obra, relleno con material de banco. incluye: mano de obra, equipo y herramienta.</p>	\$ 2,629.33
<p>Cimentación</p> <p>Cimiento corrido de concreto ciclopeo, muro de enrase, castillos, contracicmientos, vigas de cimentación, zapatas aisladas y firme de concreto. Incluye material, mano de obra, acarreos equipo y herramientas.</p>	\$ 49,872.61
<p>Estructura planta baja</p> <p>Muro de block, castillos, cerramientos, acero de refuerzo en losa, cimbra en losa, aligerantes y concreto premezclado. incluye: materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.</p>	\$ 89,893.85
<p>Estructura planta alta</p> <p>Muro de block, castillos, cerramientos, acero de refuerzo en losa, cimbra en losa, aligerantes y concreto premezclado. incluye: materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.</p>	\$ 110,034.88
IMPORTE TOTAL SIN IVA	\$ 252,430.66
IVA(16%)	\$ 40,388.91
IMPORTE TOTAL CON IVA	\$ 292,819.57

De manera alternativa se puede usar un esquema mixto de contratación el cual busca balancear los riesgos entre el propietario y el constructor. La forma de pago mixta combina

precios unitarios con precio alzado. El objetivo es que aquellas partes de la obra que implican un mayor riesgo se manejen a precios unitarios (por ejemplo la excavación) y el resto a precio alzado.

1.3.3 Administración

Bajo esta forma de pago el constructor recibe **el pago de la obra y presenta al propietario, semanal o quincenalmente**, la relación de los gastos de la obra. A este monto se le agrega los honorarios por administrar la obra. Los honorarios se pueden estimar como un porcentaje de los gastos o mediante una cantidad fija por el periodo. En cualquiera de las modalidades incluirán los gastos que el constructor incurre por administrar la ejecución de los trabajos, los cuales incluyen, principalmente, parte de los indirectos de la obra, los indirectos de la oficina y las utilidades.

Al dar inicio a los trabajos, es recomendable que el constructor presente al propietario un estimado de lo que costará la obra, así como el tiempo aproximado de su ejecución, ya que esto facilitará al propietario controlar su flujo de efectivo para llevar a cabo la obra. Al final la obra costará lo que resulte de la suma de los gastos y los honorarios del constructor.

Este esquema requiere un involucramiento importante de parte del propietario para verificar las relaciones de gastos de materiales, mano de obra, equipo y otros insumos que le presente el constructor; también le da una amplia flexibilidad para realizar todos los cambios en el diseño y en los trabajos construidos que desee.

A continuación se muestra un ejemplo de una relación de gastos semanal.

Relación de gastos de la semana del 10 al 17 de Enero de 2010

Descripción	Cantidad	Unidad	PU	Importe
Cemento Portland I	2	ton	1950	3900
Arena #4	6	m³	200	1200
Destajo de Colado de Concreto	6	m³	140	840
Salario de Velador	1	Semana	2100	2100
			Gastos	8040
			Administración (20%)	1608
			Importe total sin IVA	9648
			IVA (16%)	1543
			Importe total con IVA	11191

1.4. Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM)



Esta Ley Pública y su Reglamento tienen como finalidad normar la planeación, programación, presupuesto, contratación, gasto, ejecución y control de las obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas. Para el sector privado es importante revisar las reglas bajo las cuales operan las licitaciones de cada empresa.

Existen leyes y reglamentos federales, estatales y municipales; por ende, es importante para el constructor conocer de acuerdo a las características de la obra, qué está presupuestando la ley que aplicaría, así como las bases bajo las cuales está licitándose.

El texto completo de la Ley puede consultarse directamente en la página web del Congreso Federal.

1.4.1 Definiciones

En este apartado se presentarán algunos aspectos de la LOPSRM de carácter federal. La Ley regula las obras y servicios que realizan las Secretarías de Estado como la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, La Secretaría de Recursos Hidráulicos, organismos como la Comisión Nacional de Agua; y empresas paraestatales como la Comisión Federal de Electricidad, el Instituto Mexicano del Seguro Social, y Petróleos Mexicanos; asimismo, las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal o una entidad paraestatal, y las entidades federativas, con cargo total o parcial a fondos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal, con la participación que, en su caso, corresponda a los municipios interesados.

Al referirse a la obra pública, ésta abarca los trabajos que tengan por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles.

Asimismo, quedan comprendidos dentro de las obras públicas los siguientes conceptos como se indica textualmente en la LOPSRM:

“El mantenimiento y la restauración de bienes muebles incorporados o adheridos a un inmueble, cuando implique modificación al propio inmueble; Los trabajos de exploración, geotecnia, localización y perforación que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos petroleros y gas que se encuentren en el subsuelo y la plataforma marina; Los proyectos integrales o llave en mano, en los cuales el contratista se obliga desde el diseño de la obra hasta su terminación total, incluyéndose, cuando se requiera, la transferencia de tecnología; Los trabajos de exploración, localización y perforación distintos a los de extracción de petróleo y gas; mejoramiento del suelo y subsuelo; desmontes; extracción y aquellos similares, que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentren en el suelo o en el subsuelo; Instalación de islas artificiales y plataformas utilizadas directa o indirectamente en la explotación de recursos naturales; Los trabajos de infraestructura agropecuaria; La instalación, montaje, colocación o aplicación, incluyendo las pruebas de operación de bienes muebles que deban incorporarse, adherirse o destinarse a un inmueble,

siempre y cuando dichos bienes sean proporcionados por la convocante al contratista; o bien, cuando incluyan la adquisición y su precio sea menor al de los trabajos que se contraten, y Todos aquellos de naturaleza análoga” (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados Con Las Mismas, 2009, art. 4).

Al hacerse referencia a la segunda parte del título de la ley que es Servicios Relacionados con las Mismas, esto abarca textualmente:

“Los estudios económicos y de planeación de pre inversión, factibilidad técnico económica, ecológica o social, de evaluación, adaptación, tenencia de la tierra, financieros, de desarrollo y restitución de la eficiencia de las instalaciones; Los trabajos de coordinación, supervisión y control de obra; de laboratorio de análisis y control de calidad; de laboratorio de geotecnia, de resistencia de materiales y radiografías industriales; de preparación de especificaciones de construcción, presupuestación o la elaboración de cualquier otro documento o trabajo para la adjudicación del contrato de obra correspondiente; Los trabajos de organización, informática, comunicaciones, cibernética y sistemas aplicados a las materias que regula esta Ley; Los dictámenes, peritajes, avalúos y auditorías técnico normativas, y estudios aplicables a las materias que regula esta Ley; Los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir, sustituir o incrementar la eficiencia de las instalaciones en un bien inmueble; Los estudios de apoyo tecnológico, incluyendo los de desarrollo y transferencia de tecnología entre otros, y todos aquéllos de naturaleza análoga” (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados Con Las Mismas, 2009).

1.4.2 Las licitaciones públicas

Uno de los aspectos más importantes de la LOPSRM es regular el otorgamiento de contratos para la ejecución de obras o servicios. Para esto existen tres diferentes formas en que la asignación puede ser realizada: **mediante un concurso o licitación pública, por invitación o por asignación directa.**



Jupiterimages / [photos.com](https://www.photos.com)

En cualquiera de los tres casos el constructor requiere elaborar una propuesta técnico-económica lo que incluye hacer un presupuesto y un programa o calendarización de la obra.



Jakub Jirs / [photos.com](https://www.photos.com)

Para el proceso en base a concurso público se inicia con la publicación de un resumen de la **convocatoria** que invita a las empresas interesadas a participar en la licitación presentando sus propuestas. Esta publicación se hace a través de periódicos y de la página **Compranet**.

Las empresas que se interesen deberán registrarse y adquirir de forma gratuita la convocatoria que incluye las bases de la licitación. En la convocatoria se indica mediante un **clausulado** el procedimiento de la licitación, se anexa el contrato, los planos constructivos y las especificaciones respectivas, y el catálogo de conceptos si se trata de concursos a precios unitarios.

Algunas actividades que se realizan durante el proceso del concurso son la **visita al sitio donde se realizarán los trabajos y las juntas de aclaraciones** donde los interesados manifiestan dudas que se tengan respecto a la información presentada.

En base a los documentos de construcción, los participantes elaboran sus propuestas **técnico-económicas** que deberán presentarse en la fecha y hora establecida, y en la forma y sitio convenidos por la licitante. En la junta de presentación o apertura, se abrirán los sobres que

contienen las propuestas y se revisará que estén completos los documentos.

Las empresas constructoras que tengan información incompleta, se asentará en el acta de la reunión. Posterior a esta fecha se dará a conocer el fallo inapelable, para ello, el propietario público cuenta con un plazo máximo establecido por la LOPSRM.

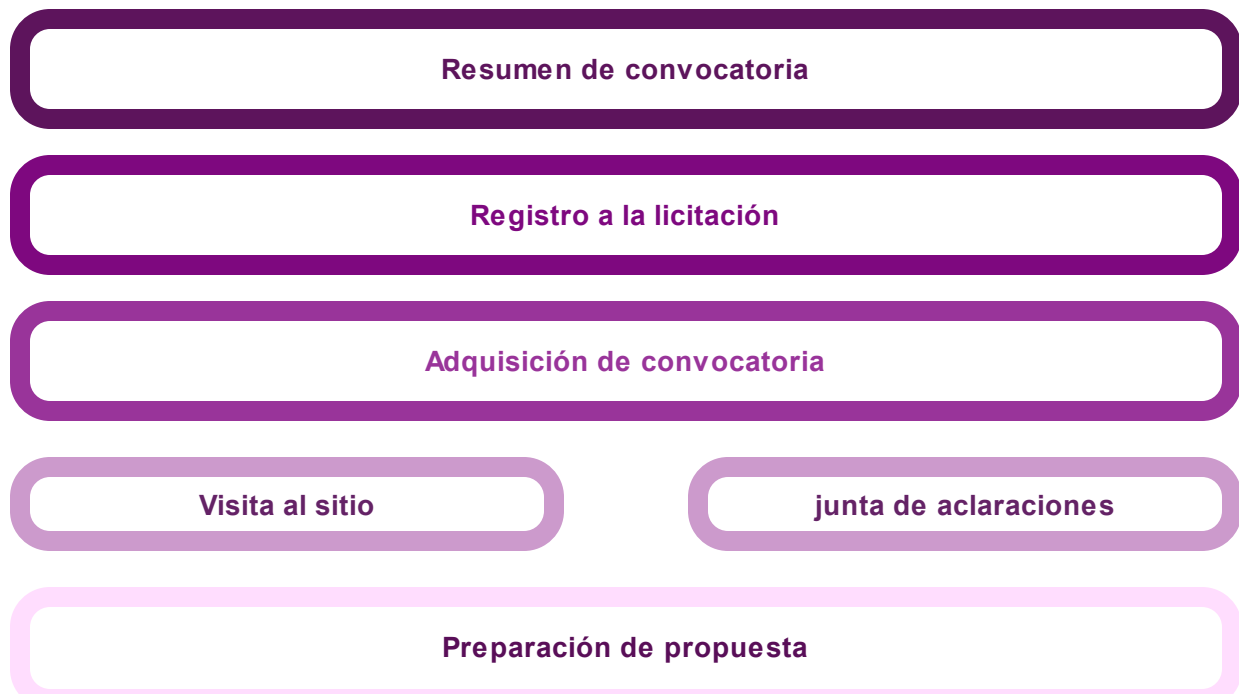
Las **propuestas técnico-económicas** deberán presentarse, estrictamente, con el contenido y forma establecido en la base de licitación de la obra. Cualquier omisión de documento será causa de deshechamiento de la misma.

Una vez otorgado el fallo, el ganador contará con un plazo establecido en las bases para firmar el contrato, entregar los documentos que se requirieron; por ejemplo las garantías y, de esta manera dar inicio a los trabajos de construcción.

Otra opción mencionada es el proceso por invitación que se presenta principalmente cuando el monto estimado para ejecutar la obra no rebasa los topes establecidos, para esta excepción, al concurso público. En este caso el proceso es similar al anterior pero sólo se realiza con las empresas invitadas que deberán ser al menos tres.

La forma de pago por asignación directa ocurre cuando se presentan las situaciones previstas por la LOPSRM, siendo una de ellas cuando por condiciones de emergencia es necesario realizar la obra y sus servicios como en el caso de un desastre natural.

El siguiente diagrama muestra el proceso típico de concurso público.



Sesión de apertura

Fallo

Firma de contrato

Inicio de obra

Actividad de repaso (Parte 1)

Opción múltiple

1. Dos características de un proyecto es que es único y temporal. Menciona de qué manera estas características hacen complejo el determinar o estimar el costo de una obra

- a. Información de presupuestos anteriores.
- b. Cambio de personal de obra.

Las respuestas correctas:

1.

b. Cambio de personal de obra. (Debido a la temporalidad de las obras el constructor probablemente tendrá un grupo de trabajadores diferente al que ha participado en otras obras de él, por lo que no tendrá datos precisos de rendimientos y calidad de la nueva mano de obra.)

Actividad de repaso (Parte 2)

Opción múltiple

1. Se trata de una obra privada donde el propietario desea tener varias alternativas de solución del diseño y la construcción.
 - a. Diseño-Concurso-Construcción
 - b. Diseño Construcción
 - c. Fast Track
2. Es un propietario que desea la menor cantidad de cambios durante la construcción.
 - a. Diseño-Concurso-Construcción
 - b. Diseño Construcción
 - c. Fast Track
3. Es una obra privada donde se quiere empezar a construir cuanto antes y aún no se tiene el diseño terminado aunque ya se tiene un cierto avance del mismo.
 - a. Diseño-Concurso-Construcción
 - b. Diseño Construcción
 - c. Fast Track
4. Es el caso de una obra pública que se va a realizar con fondos internacionales y se establece que debe de haber un solo responsable de todo el proyecto desde el diseño hasta la terminación de la construcción.
 - a. Diseño-Concurso-Construcción
 - b. Diseño Construcción

c. Fast Track

Las respuestas correctas:

1.
 - b. Diseño Construcción (Recomendable ya que cada diseñador constructor interesado en hacer el proyecto presentaría una alternativa de solución)

2.
 - a. Diseño-Concurso-Construcción (Recomendable. Que invierta el tiempo necesario para hacer un diseño completo antes de iniciar la construcción.)

3.
 - c. Fast Track (Recomendado. Con el diseño avanzado se puede empezar a conseguir constructoras que inicien la obra.)

4.
 - b. Diseño Construcción (Recomendable ya que sería una sola empresa responsable de diseñar y construir.)

Actividad de repaso (Parte 3)

Opción múltiple

1. El propietario desea tener los menores riesgos de variaciones en el precio pero el proyecto tiene incertidumbres en aspectos relacionados con las condiciones del sitio.

- a. Precios unitarios
- b. Precio alzado
- c. Mixto
- d. Administración

2. Se trata de una obra pública nacional bajo el esquema diseño-concurso-construcción.

- a. Precios unitarios
- b. Precio alzado
- c. Mixto
- d. Administración

3. El propietario de una construcción residencial desea tener una gran flexibilidad para hacer cambios al diseño sobre la marcha de la construcción sin importar que haya retrabajos.

- a. Precios unitarios
- b. Precio alzado
- c. Mixto
- d. Administración

4. El propietario desea tener la menor variación el precio de la obra.

- a. Precios unitarios
- b. Precio alzado
- c. Mixto
- d. Administración

Las respuestas correctas:

1.
 - c. Mixto (Recomendable. El constructor cotizará a precio fijo lo que no tiene incertidumbre.)

2.
 - a. Precios unitarios (Recomendable. Se buscaría el menor precio.)

3.
 - d. Administración (Recomendable ya que la obra costará lo que resulte de los gastos incurridos más los honorarios por administrarla.)

4.
 - b. Precio alzado (Recomendable. Es a precio fijo.)

Actividad de repaso (Parte 4)

Fortalece tus conocimientos

Instrucciones:

- 1- Investigue en la LOPSRM cuáles son los casos en que un concurso de obra pública se puede declarar desierto.
- 2- Investigue en el documento de la LOPSRM en qué casos una obra se puede hacer por asignación directa: Se indican razones para hacerlo bajo esta modalidad en el art 42.
- 3- Investigue en la Ley de Obras Públicas los plazos para llevar a cabo las siguientes etapas de un concurso.

Realizar estas actividades te permitirá fortalecer tus conocimientos sobre los esquemas de construcción.

Entre el inicio del concurso y la apertura de las proposiciones	No menor a 20 días naturales en licitaciones internacionales y 15 días naturales en licitaciones nacionales según art 33.
Fallo	No mayor a 30 días naturales a partir de la apertura de proposiciones según art 37.
Diferimiento de fallo	No mayor a 30 días naturales a partir de la fecha fijada para el fallo según art 37.
Fallo e inicio de la obra	Se establece el día del fallo según el art 39.

Proyecto integrador

Con la finalidad de tener una visión más completa del proceso para llevar a cabo una propuesta técnico-económica, se presentan a continuación los documentos de construcción de una obra. Por simplicidad se ha escogido el proyecto de una construcción pequeña tipo casa habitación, la cual presenta una gran cantidad de conceptos de obra gris. La propuesta de este proyecto se desarrollará a lo largo de los siguientes capítulos hasta integrar al final la propuesta técnico-económica.

Los documentos de construcción es la información que el propietario público o privado entrega a los interesados para que se lleve a cabo la preparación de las propuestas técnico-económicas. Dentro de estos documentos se incluyen las convocatorias o bases de la licitación; el modelo de contrato, los planos y las especificaciones, así como el catálogo de conceptos tratándose de un concurso a precios unitarios.

Se podrán seguir varias maneras de estructura del contenido de las bases pero, se espera que al menos ésta contenga los siguientes puntos:

1. Glosario de términos y definición de conceptos
2. Empresa o entidad Convocante
3. La descripción general de la obra y el lugar donde se llevarán a cabo los trabajos
4. Porcentaje, forma y términos de los anticipos
5. Plazo de ejecución y fecha estimada de inicio
6. Moneda
7. Condiciones de pago
8. Medios de comunicación electrónica
9. Lugar, fecha y hora para la visita al sitio de realización de los trabajos
10. Fecha, hora y lugar de la primera junta de aclaraciones a la Convocatoria
11. Fechas, horas y lugares de celebración, del acto de presentación de apertura de proposiciones; de comunicación del fallo y firma del contrato
12. Acreditación de la existencia legal y personalidad jurídica de los licitantes

13. Condición para participar en la licitación
14. Acreditación de la experiencia, capacidad técnica y financiera
15. Documentos que se proporcionarán al licitante para preparar la proposición
16. Suministro de materiales, equipos en general y/o de instalación permanente por parte del propietario
17. Porcentaje de contenido nacional del valor de la obra que deberán cumplir los licitantes en materiales, maquinaria y equipo de instalación permanente, mismos que serán utilizados en la ejecución de los trabajos
18. Información específica sobre las partes de los trabajos que se podrán subcontratar
19. Criterios para la evaluación de las proposiciones y la adjudicación del contrato
20. Causas expresas de desechamiento
21. Causa por las que se podrá declarar desierta la licitación
22. Causa por las que se podrá cancelar la licitación
23. Porcentajes, forma y términos de las garantías que deben otorgarse
24. Modelo de contrato
25. Procedimiento de ajuste de costos
26. Información para que los licitantes integren su proposición técnico-económica
27. Integración de las proposiciones
28. Documentación distinta a la parte técnica y económica
29. Etapas del procedimiento licitatorio
30. Origen de los recursos
31. No negociación, inconformidades y controversias

Asimismo, es conveniente que el propietario entregue a los proponentes los formatos de cada una de las cartas y documentos que se solicitan, para evitar errores en la conformación de dichos documentos.

A continuación se presenta un típico resumen de convocatoria de obra pública.

Entidad pública

Área de construcción

Entidad Pública, en cumplimiento a lo que establece el artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los artículos 2 fracción I, 28, 30 fracción I, 31 y 32 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas así como 18 de su Reglamento, convoca a los interesados en participar en la licitación pública nacional para la contratación consistente en trabajos de obra civil para construcción de _____ ubicadas en _____, en Monterrey, N.L., misma que se llevará a cabo en el _____, Monterrey, Nuevo León, cuya convocatoria que contiene las bases de participación están disponibles para consulta en Internet: <http://compranet.gob.mx> y serán gratuitas o bien se pondrá ejemplar impreso a disposición de los interesados exclusivamente para su consulta en el Área de Construcción de la convocante; ubicada en _____, Monterrey, Nuevo León, teléfono _____, los días del 20 de Julio al 27 de Agosto de 2010 con horario: 9:00 a 15:00 horas.

Número de licitación	00641247-015-10.
Carácter de la licitación	Pública nacional.
Descripción de la licitación	Trabajos de obra civil para...
Volumen a adquirir	Los detalles se determinan en la propia convocatoria.
Fecha de publicación en CompraNet	20 de Julio de 2010.
Junta de aclaraciones	27 de Agosto de 2010.
Visita a instalaciones	26 de Agosto de 2010,
Presentación y apertura de proposiciones	20 de Septiembre de 2010

Conclusión del capítulo 1

Capítulo 1. Esquemas de Contratación

Las empresas constructoras que participan en concursos tanto públicos como privados deben de cumplir con los requerimientos de llevar a cabo un presupuesto y programa de obra que cumplan con los requisitos establecidos por el propietario en los documentos de construcción, pero al mismo tiempo y con igual importancia, deben de cumplir con la entrega de todos y cada uno de los anexos o documentos de propuesta que le solicite la convocante.

La omisión de un documento, por ejemplo una carta, es en la mayoría de los casos causa de descalificación o deshechamiento de una propuesta independientemente de que los documentos relevantes como el presupuesto y el programa de obra estén muy bien realizados.



Stockbyte / [photos.com](https://www.photos.com)

Glosario del capítulo 1

C

Convocatoria

Documento que contiene la información, fechas de los eventos, aspectos técnicos, alcances y condiciones que regirán a la licitación, para la contratación de obra pública, a la que deberán sujetarse los licitantes para participar.

E

Esquema de ejecución

Esquema bajo el cual se relacionan contractualmente las etapas de diseño, adquisiciones y construcción.

F

Forma de Pago de Contrato de Construcción

Esquema bajo el cual el propietario cubre el pago de la obra a un constructor.

L

Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la Misma

Ley que tiene como finalidad normar la planeación, programación, presupuestación, contratación, gasto, ejecución y control de las obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas.

O

Obra Pública

Trabajos que tienen por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles.

P

Proyecto

Esfuerzo temporal que utiliza recursos humanos y no humanos encaminados a realizar un producto o un servicio.

S**Servicio Relacionado con la Obra Publica**

Trabajos que tienen como objeto apoyar en el desarrollo de la obra pública como diseños, supervisión, control de calidad y estudios de factibilidad.

Recursos del capítulo 1

** Se recomienda usar como navegador principal Google Chrome.*

Tabla 1

Ligas de interés:

[Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas 2010](#)

[Design Build Institute of America \(DBIA\)](#)

[Leyes y Reglamentos Federales](#)

[Compranet](#)