



# COSTOS Y PRESUPUESTOS I

Licenciatura en Arquitectura

Quinto Cuatrimestre

Enero – Abril

Arq. Jorge David Oribe Calderón

---

## **Marco Estratégico de Referencia**

---

### **Antecedentes históricos**

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1978 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor Manuel Albores Salazar con la idea de traer educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tardes.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en julio de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró en la docencia en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de cobranza en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de educación superior, pero que estuviera a la altura de las

exigencias de los jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra universidad inició sus actividades el 19 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a las instalaciones de carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **Misión**

Satisfacer la necesidad de educación que promueva el espíritu emprendedor, basados en Altos Estándares de calidad Académica, que propicie el desarrollo de estudiantes, profesores, colaboradores y la sociedad.

## **Visión**

Ser la mejor Universidad en cada región de influencia, generando crecimiento sostenible y ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## **Valores**

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## Escudo



El escudo del Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## Eslogan

“Pasión por Educar”

## Balam



Es nuestra mascota, su nombre proviene de la lengua maya cuyo significado es jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen a los integrantes de la comunidad UDS.

---

## Fundamentos Costos y Presupuestos I

---

### **Objetivo de la materia:**

El Alumno será capaz de analizar, calcular e integrar todos y cada uno de los cargos que forman el Precio Unitario (PU), de tal forma que le permita integrar un presupuesto utilizado en la ejecución y control de obra, apoyado en la normatividad que rige la Ley de Obras públicas y servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.

La temática de este tomo gira en torno a la participación del arquitecto en los encargos recibidos para la administración de los sistemas de gestión, promoción, contratación, ejecución, mantenimiento y puesta en marcha de la edificación, y en conjunto representa un complemento al planteamiento, análisis y desarrollo de las cuestiones teóricas, prácticas y económicas en los procesos administrativos y problemas de decisión típicos de la coordinación técnico-administrativa y ejecutiva que surgen en la realización de la obra.

Nuestra orientación metodológica nos fue dictada por la temática de fondo: las oportunidades que un arquitecto crea profesionalmente cuando incorpora técnicas y actividades administrativas, como legítima vía de desarrollo profesional y personal.

Un tópico relevante dentro del área de la carrera 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 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.

# INDICE

## Unidad I

### Fundamentos Teóricos.

#### Bases Conceptuales de Costos y Presupuestos en Arquitectura

I.1.	Conceptos Básicos .....	11
I.2.	Introducción a las generalidades de los Costos .....	14
I.3.	Fundamentos del Costo.....	15
I.4.	Características de los Costos.....	17
I.5.	Definición de Costos Indirectos.....	19
I.6.	Definición de Costos directos.....	19
I.7.	Utilidad .....	19
I.8.	Financiamiento .....	20
I.9.	Generalidades de los materiales .....	21
I.10.	Especificaciones generales de la construcción.....	21
I.11.	Normas de Calidad .....	21
I.12.	Investigación de Materiales, Mano de Obra y Equipo .....	22
I.13.	Costo Directo básico de Materiales.....	23
I.14.	Cuota IMSS y Riesgos de Trabajo .....	24
I.15.	Salario Mínimo 2018 .....	25
I.16.	Integración de Precios Unitarios.....	26
I.17.	Costos Directos de Materiales.....	27
I.18.	Costos Directos de Equipos .....	27
I.19.	Presupuestos de Obra .....	28
I.20.	Catálogo de Obra.....	29
I.21.	Números Generadores .....	30
I.22.	Cuantificación .....	31

## Unidad 2

### Presupuestos.

2.1	Integración de Presupuesto .....	34
2.2	Etapas de Presupuesto (Material) .....	36
2.3	Etapas de Presupuesto (Mano de Obra) .....	36
2.4	Etapas de Presupuesto (Herramientas) .....	36
2.5	Etapas de Presupuesto (Indirectos) .....	37
2.6	Etapas de Presupuesto (Utilidad).....	37
2.7	Etapas de Presupuesto (Integración de Precios).....	37
2.8	Escalatoria o Ajuste de costos .....	38
2.9	Formatos Básicos .....	39
2.10	Costo Unitario de Trabajo .....	41
2.11	Factor de Herramienta Menor .....	42
2.12	Factor de Maestro de Obra.....	43
2.13	Salario Diario Total .....	44
2.14	Prestaciones de acuerdo al LFT .....	45
2.15	Jornadas de Trabajo .....	46
2.16	Días de Descanso.....	48
2.17	Vacaciones.....	49
2.18	Aguinaldo.....	50
2.19	Factor de Salario Real.....	51
2.20	Calculo de Factor de Salario Real .....	54
2.21	Seguridad Social .....	55
2.22	Salario base de Cotización .....	57
2.23	Costo Directo Real de Mano de Obra .....	59

## **Unidad 3**

### **Marco Normativo de Precios Unitarios.**

<b>3.1</b>	<b>Artículo. 134 Constitucional.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>Ley de Obras Publicas .....</b>	<b>62</b>
<b>3.3</b>	<b>Ley del IMSS .....</b>	<b>64</b>
<b>3.4</b>	<b>Ley de INFONAVIT.....</b>	<b>67</b>
<b>3.5</b>	<b>Ley Federal de Trabajo .....</b>	<b>72</b>
<b>3.6</b>	<b>Definición de Precios Unitarios .....</b>	<b>77</b>
<b>3.7</b>	<b>Paradigma de los Costos Unitarios.....</b>	<b>79</b>
<b>3.8</b>	<b>Paradigmas del Costo Unitario y Total .....</b>	<b>81</b>
<b>3.9</b>	<b>Factor Cultural del Costo Unitario.....</b>	<b>82</b>
<b>3.10</b>	<b>Proyecto de Costos y Presupuestos .....</b>	<b>84</b>

## **Unidad 4**

### **Proyecto Constructivo**

<b>4.1</b>	<b>Proyecto .....</b>	<b>95</b>
<b>4.2</b>	<b>Preparando el Camino de los Costos .....</b>	<b>98</b>
<b>4.3</b>	<b>Los Contratos y los Costos .....</b>	<b>100</b>
<b>4.4</b>	<b>Contratos por Administración.....</b>	<b>101</b>
<b>4.5</b>	<b>Contratos a Precio Alzado.....</b>	<b>103</b>
<b>4.6</b>	<b>Contratos a Precio Unitarios .....</b>	<b>104</b>
<b>4.7</b>	<b>Contratos a Llave en Mano .....</b>	<b>105</b>
<b>4.8</b>	<b>Antecedentes de los Costos Unitarios .....</b>	<b>106</b>
<b>4.9</b>	<b>Análisis de Costos Unitarios .....</b>	<b>110</b>
<b>4.10</b>	<b>Catálogo de Conceptos .....</b>	<b>112</b>
<b>4.11</b>	<b>Definición y Conceptos.....</b>	<b>113</b>
<b>4.12</b>	<b>Diseño de un Catálogo.....</b>	<b>115</b>
<b>4.13</b>	<b>Conclusión .....</b>	<b>118</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>120</b>

### **Criterios de evaluación:**

<b>No</b>	<b>Concepto</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Trabajos Escritos	10%
2	Actividades web escolar	20%
3	Actividades Áulicas	20%
4	Examen	50%
<b>Total de Criterios de evaluación</b>		<b>100%</b>

## **Unidad I**

### **Fundamentos Teóricos.**

#### **Bases conceptuales de Costos y Presupuestos en Arquitectura**

##### **I.1 Concepto de Básicos.**

La construcción de una obra es una tarea que puede parecer abrumadora en un principio. Hay mucho que hacer y mucho que planificar. Sin embargo, con la ayuda de un profesional experimentado, la tarea se puede lograr. Cuando se está preparado para construir un nuevo edificio, casa habitación, etc. una de las primeras preguntas que nos hacemos es: ¿Cuánto va a costar todo esto? y ¿Cómo se puede determinar el costo total? Una cosa que es importante recordar es que el costo de construcción del edificio en sí, es sólo una parte del total del gasto. Realmente llevar a cabo la construcción es el mayor gasto en condiciones normales, pero hay otros gastos que son esenciales y no deben subestimarse.

Los principales elementos que componen un presupuesto total del proyecto pueden ser:

1. Gastos de compra de terreno
2. Levantamiento Topográfico y de linderos.
3. Estudios Geológicos y de subsuelo
3. Estudios de impacto ambiental.
4. Precio realización presupuesto de obra.
5. Programación de obra.
6. Diseño arquitectónico
7. Diseño Urbanístico si fuese necesario
8. Diseño Estructural
9. Diseño de Interiores.
10. Maquetas, perspectivas, copias, planos, ambientaciones, presentaciones 3D.
11. Diseño aislamiento acústico.
12. Diseño eléctrico y de iluminación

13. Diseño aislamiento y acondicionamiento climático.
14. Diseño saneamiento – aguas
15. Diseño y estudio sistemas anti-incendios.
16. Diseño y estudios redes de Gas y energía solar
17. Construcción de la Edificación.
18. Señales de circulación y evacuación.
19. Tasas de Inspección.
20. Gastos de licencias de obra.
21. tasas de conexión a las redes de servicios públicos.
22. Tasas permisos por usos especiales.
23. Seguros y primas de Construcción.
24. Seguros y primas de Edificios.
25. Mobiliarios y Equipos.
26. Costos de formalización y cancelación de préstamos.
27. Intereses sobre los préstamos.
28. Otros.

La forma de poder llegar al costo total de una obra, es mediante la elaboración de un presupuesto valorativo detallado.

El presupuesto valorativo detallado es aquel presupuesto donde se descompone cada concepto de obra y los precios de cada elemento que constituye el precio unitario se pueden estudiar y analizar tanto desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo. Como su nombre lo indica muestra detalladamente el valor de cada unidad de obra y de los elementos que la constituyen. Es la mejor herramienta para analizar cada elemento para buscar su optimización desde el punto de vista de mejorar rendimiento y reducir costos.

## Partes de un Presupuesto Valorativo Detallado:

1. Cuantificación
2. Precios unitarios y su justificación
3. Aplicar los precios unitarios a la cuantificación.

La integración del precio unitario, requiere del conocimiento técnico de la obra y para el caso de la obra pública del marco normativo vigente por parte del analista.

## **I.2 Introducción a las generalidades de los costos.**

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto, la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación son diferentes según sea el objeto que se persiga con ella.

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados. Por el contrario, éste presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para financiar la obra, o cuando el constructor la estudia al preparar su proposición, entonces hay que detallar mucho en las unidades de medida y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no sólo el precio de los materiales y mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se haya de realizar la obra. Esto obliga a penetrar en todos los detalles y a formar precios unitarios partiendo de sus componentes.

El presente trabajo se ocupa de este tipo detallado de presupuesto, que puede establecerse de diferentes maneras. Antes era común para formar un precio unitario el expresar en un porcentaje del costo en dinero de materiales, mano de obra y maquinaria, de tal modo que los precios precedentes de la estadística de una obra anterior se aumentaban o disminuían para adaptarlos al caso presente.

### **I.3 Fundamentos del Costo.**

La palabra costo tiene varios significados, en función de muchas circunstancias. El tipo de concepto de costo que debe aplicarse depende de la decisión que haya de tomarse en la empresa.

En los registros financieros provenientes de la función contable de la empresa, se procura describir lo que ha acontecido en el pasado; en cambio, los conceptos de las decisiones acertadas sobre el costo tienen por meta proyectar lo que se espera acontezca en el futuro a consecuencia de las formas discrecionales de actuar. Más aún, las diferentes combinaciones de los elementos del costo se adaptan a diversos tipos de problemas administrativos. Empero, es preciso tener siempre presente que el punto de vista del contador y el del analista de la economía es opuesto; uno es historiador y el otro adivino.

Considérese por un instante los diferentes tipos de factores productivos que utiliza una empresa para obtener el bien que fabrica. Algunos de estos factores los compra en el mercado cuando los necesita y los incorpora totalmente al producto. El costo de estos factores es simplemente el precio que se ha pagado por ellos en el mercado.

Otros factores —los factores en propiedad, como puede ser el edificio de la fábrica, el equipo de transporte o la maquinaria— la empresa los ha comprado hace mucho tiempo y son de una naturaleza tal, que su utilización dura varios periodos productivos. El costo que en su tiempo tuvieron estos factores no será, en general, el mismo que tendrán hoy. Lo que, es más, puede ser que, a la vista de las condiciones económicas hoy existentes, la decisión de adquirir aquellos factores no se hubiera tomado, pues los fondos necesarios para adquirirlos podrían tener hoy más rentabilidad en otro sector.

En conclusión, el costo es el valor que representa el monto total de lo invertido — tiempo, dinero y esfuerzo— para comprar o producir un bien o un servicio.

En otras palabras, el costo lleva implícito otros términos que deben definirse, siendo los siguientes:

**Costo:** Llamamos costos, al conjunto de erogaciones o desembolso indispensables para elaborar un producto o ejecutar un trabajo, sin ninguna utilidad.

**Precio:** Proporción en que se pueden intercambiar dos bienes.

**Valor:** Es la capacidad que una cosa tiene de satisfacer un deseo, una necesidad o una aspiración humana. **Valores:** Son las acciones, títulos u obligaciones que se negocian en la bolsa o en los bancos.

**Bienes:** Por bienes se entienden los medios que no existen en demasía y con los cuales se satisfacen necesidades. Se dividen en:

- Bienes de consumo. - Todo lo que sirve para satisfacer algunas necesidades humanas.
- Bienes de dominio público. - Parques, jardines, etcétera. o Bienes raíces o inmuebles.
- Terrenos, casas, etcétera.

Prácticamente toda decisión implica un costo, ya que al tomar una opción se está dejando a un lado toda una serie de alternativas. Sin embargo, en cualquier caso, es en la actividad de las empresas donde los costos ocupan un lugar más relevante. Por una parte, los costos son importantes, pues ayudan a seleccionar las mejores decisiones para ajustarse a los objetivos de la empresa. Asimismo, permite evaluar en qué medida las empresas utilizan adecuadamente los recursos y factores productivos.

## **I.4 Características de los costos.**

Para lograr un congruente y óptimo aprovechamiento en el análisis de precios unitarios (APU), es necesario desglosar el costo por sus integrantes los cuales se dan en el diagrama general de balance de una obra. El diagrama general de balance de obra presupone el inicio, lo cual puede ser un proyecto de investigación, un proyecto para construcción o un servicio. Dado a que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán:

1. El análisis de costo es aproximado. - El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
2. El análisis de costo es específico. - Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
3. El análisis de costo es dinámico. - El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etcétera, permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.
4. El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente. - Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.

5. El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.- En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etcétera, éste agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etcétera, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda, etcétera.

Es por ello el interés, de los analistas de precios unitarios, en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de la intervención de los precios unitarios, se haga comparativo a escala nacional o internacional el producto —ya sea un proyecto, construcción, investigación o servicio—, conscientes de la responsabilidad que implica como eslabones de esa cadena que sin disminuir su calidad, debe producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

## **I.5 Definición de costos indirectos.**

Se denominan costos indirectos a toda erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria.

Todo gasto no utilizable en la elaboración del producto es un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos para dirección técnica, administración, organización, vigilancia, supervisión, fletes, acarreos y prestaciones sociales correspondientes al personal técnico, directivo y administrativo.

## **I.6 Definición de costos directos.**

El costo directo se define como: "la suma de los costos de materiales, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo".

## **I.7 Utilidad.**

Todo esfuerzo que se haga y en el que además se invierta un determinado capital debe generar una ganancia o utilidad que debe representar la retribución que corresponde por los elementos expuestos.

Esta ganancia debe ser lícita y debe corresponder a varios conceptos. El primero que sea justa en función del capital expuesto, por el tiempo expuesto y la tecnología aplicada y el segundo que permita la expansión y subsistencia lógica de la empresa.

## **I.8 Financiamiento.**

Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir, cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya, una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es, también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga interés.

Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al contratista, deberemos evaluarlo de la manera más justa y para esto sugerimos a ustedes analizar los egresos, y los ingresos de una empresa constructora.

## **I.9 Generalidades de los Materiales.**

En todas las obras de construcción, es necesario el uso de diversos materiales para construcción, su valor de adquisición es vital en la elaboración de los costos y el porcentaje de su influencia, aunque siempre variable es de la mayor importancia, por lo que nunca debe dejar de considerarse ninguno, debiendo manejarse con mucho cuidado los elementos que lo forman.

## **I.10 Especificaciones Generales de la Construcción.**

Se entiende como especificación —la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto.

Son el conjunto de condiciones generales que las dependencias y entidades tienen establecidas para la ejecución de obras, incluyendo las que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución, equipamiento, puesta en servicio, mantenimiento y supervisión, que comprenden la forma de medición y la base de pago de los conceptos de trabajo.

## **I.11 Normas de calidad.**

Igualmente se deben tomar en cuenta las normas de calidad, que establecen los requisitos mínimos que, conforme a las especificaciones generales y particulares de construcción, las dependencias y entidades establecen para asegurar que los materiales y equipos de instalación permanente que se utilizan en cada obra, son los adecuados.

## **I.12 Investigación de materiales, mano de obra y equipo.**

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes.

Su Objetivo es satisfacer las necesidades del cliente, ya sea mediante un bien o servicio requerido, es decir, que el producto o servicio cumpla con los requerimientos y deseos exigidos cuando sea utilizado.

La investigación de mercados proporciona al directivo conocimientos válidos sobre cómo tener los productos en el lugar, momento y precio adecuados.

### I.13 Costo directo básico de materiales.

Al realizar un proceso productivo, integramos materiales, semielaborados, elaborados, mano de obra y equipo para obtener un producto; por lo tanto, los precios base de los materiales, serán componentes de un costo unitario con valores, en función del tiempo y del lugar de aplicación.

A continuación, se detalla una relación de costos Base Materiales (precios de adquisición), la cual debe ser actualizada de acuerdo a las condiciones existentes en la zona y al tiempo de aplicación.

Es muy probable que, en el transcurso de ejecución de una obra, los materiales que lo integren sufran variaciones en el precio de compra, el cual, en caso de ser significativo, deberá provocar un nuevo análisis y valorar su consecuencia.

Los costos base deben considerarse puestos en obra, es decir, tendrán incluidos en su costo, los fletes y maniobras necesarias, esto nos permite, no repetir continuamente dichos conceptos en cada análisis.

#### Listado de costo base de materiales

<b>Material</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Base</b>	<b>Fletes y maniobras</b>	<b>Costo real en obra</b>
Madera de pino de 3ra	Docena	16.00		
Clavos de 2ll a 4ll	Kg	35.00		
Alambre recocido	Kg	20.00		
Alambrón	Kg	14.00		
Acero de refuerzo 3/8ll	Kg	12.00		
Acero de refuerzo 1/2ll	Kg	12.00		
Tabique rojo recocido	Millar	2,100.00		
Cemento gris	Ton	1,950.00		
Calhidra	Ton	1,385.00		
Arena	M3	137.50		
Grava	M3	137.50		
Agua	M3	50.00		
Triplay de pino 16 mm	Hoja	455.00		

## **I.14 Cuota IMSS y Riesgos de trabajo.**

En el año de 1963 se implantó la LSS que protege la seguridad del trabajador y sus dependientes. Los artículos 25, 73, 106 fracción I y II, 107, 147, 168 I y II y 211 de la LSS tratan de la forma en que deben de cubrirse las cuotas por el estado, el trabajador y el patrón, es ésta última aportación la que deberá incluirse en el costo de la mano de obra.

Se considera que el seguro social debe definirse como la institución que sujeta a ciertas normas establecidas, tiene como función proteger a los trabajadores de enfermedades, riesgos y accidentes de trabajo, así como proporcionarles bienestar y seguridad, extendiendo su tutela a otras personas.

El art. 123 apartado A fracción XIV y XV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece la responsabilidad del empleador de asumir las consecuencias de los riesgos de trabajo y la obligación de establecer medidas preventivas para la seguridad en el trabajo. De tal forma, que cuando un trabajador sufre un accidente o enfermedad en el ejercicio o con motivo de su trabajo, al ser inscrito ante el IMSS tiene derecho a las prestaciones que otorga la LSS, mediante el seguro de RT en dos modalidades: Prestaciones en dinero, y en especie hasta en tanto esté apto para reintegrarse a sus labores.

## I.15 Salario Mínimo 2018.

VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DEL 2018

ÁREA GEOGRÁFICA ÚNICA: TODOS LOS MUNICIPIOS DEL PAÍS Y LAS DEMARCACIONES TERRITORIALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO QUE CONFORMAN LA REPÚBLICA MEXICANA:

Oficio numero	Nombre de la profesión, oficio o trabajo especial	Pesos diarios
1	Albañilería, oficial de	114,95
2	Buldócer y/o trascabo, operador(a) de	121,09
3	Carpintero(a) de obra negra	114,95
4	Carpintero(a) en fabricación y reparación de muebles, oficial	112,83
5	Colocador(a) de mosaicos y azulejos, oficial	112,38
6	Construcción de edificios y casas habitación, yesero(a) en	106,35
7	Chofer de camión de carga en general	117,60
8	Chofer de camioneta de carga en general	113,88
9	Electricista instalador(a) y reparador(a) de instalaciones eléctricas, oficial	112,38
10	Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial	113,60
11	Electricista reparador(a) de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial	109,00
12	Herrería, oficial de	110,74
13	Pintor(a) de automóviles y camiones, oficial	110,74
14	Pintor(a) de casas, edificios y construcciones en general, oficial	109,90
15	Plomero(a) en instalaciones sanitarias, oficial	110,12
16	Soldador(a) con soplete o con arco eléctrico	113,60
17	Velador(a)	101,80

<https://salariominimo2018mexico.com/tabla-de-salarios-minimos-generales-y-profesionales-mexico-2018/>

La mujer y el hombre son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del: origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas.

## **I.16 Integración de precios unitarios.**

### **Definición de precios unitarios**

El artículo 185 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas define como Precio Unitario:

“ARTICULO 185.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario: El importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.”

## **I.17 Costos Directos de Materiales.**

En la construcción de algunas obras, es necesario producir algunos materiales en la obra, tal es el caso por citar un ejemplo de la arena en donde no hay un banco cercano. El análisis de costos se hará por separado y se consignará en la relación de datos básicos, para considerar su intervención en la formulación de los precios unitarios.

Igualmente, es de uso común en la formulación de precios unitarios, el empleo de materiales —básicosll o —auxiliaresll, que son costos directos por materiales que pueden utilizarse de manera repetida en las matrices de precios unitarios de los conceptos de trabajo; también se les conoce como compuestos. Es el caso por ejemplo de los concretos, mezclas y lechadas, entre otros.

## **I.18 Costos Directos de Equipo**

Costo horario de maquinaria y equipo.

Este es un aspecto importante en el análisis de costos para posteriormente fijar el precio unitario, en ésta sección se explican en forma sencilla los lineamientos a seguir para el cálculo de los costos horarios apegándose a las normas generales de la LOPSRM, que en forma general es aplicada tanto a la industria paraestatal centralizada y descentralizada, así como para la industria privada.

## **I.19 Presupuestos de Obra.**

El presupuesto de obra lo definen como la valoración o estimación económica —a priori— de un producto o servicio. Se basa en la previsión del total de los costos involucrados en la construcción de la obra, incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto.

Para conocer el presupuesto de obra de un proyecto se deben seguir los siguientes pasos básicos a nivel general son:

- Registrar y detallar los distintos conceptos de obra que intervengan en el proyecto.
- Hacer las cuantificaciones y anotaciones de cada concepto de obra.
- Conocer el precio unitario de cada concepto de obra.
- Multiplicar el precio unitario de cada concepto por su medición respectiva.

## **I.20 Catalogo de Obra.**

El Catalogo de obra constituye uno de los documentos básicos del Proyecto, en el se especifican los conceptos a considerar que se determinan con la mayor precisión posible, así como las cantidades a realizar en cada concepto de obra.

El catalogo se divide en partidas y subpartidas; las subpartidas contienen los conceptos a considerar para el presupuesto y construcción del proyecto. En cada partida debe detallarse: el lugar en que los conceptos de obra han de ejecutarse, y el número (cantidad) de partes.

Las diferentes subpartidas del catálogo de obra llevarán una numeración correlativa dentro de la partida en cual están incluidas, se indicará la partida de la que forman parte y separado con un punto el número de orden.

## **I.21 Números Generadores.**

Los números generadores, también conocidos como “Generadores” o “Generadoras de obra”, se pueden definir como el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación o volumetría de un trabajo o concepto de obra, debidamente ubicado y referenciado por ejes, tramos, áreas, etc.

Dicha información es elaborada por el residente de obra y avalada por la supervisión a través de la firma autógrafa, esto en virtud de que el generador antecede a una estimación de obra.

Generador de obra.

Durante la obra es necesario llevar un registro del proceso de los trabajos, para los cuales se cuenta con los formatos de supervisión, que son:

1. Álbum fotográfico
2. Reporte de avances financieros
3. Cantidades de obra realizada Generadores de obra

Debe de existir un catálogo de conceptos que guiará lo que se debe generar, por ejemplo, concreto, cimbra, excavación, muro de block, etc. Cada concepto va acompañado por su unidad de medición, como puede ser ml, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, lote, etc. toda esta información de volúmenes se tiene que vaciar a un formato que se llama generador de obra. Este formato no es más que una hoja donde se detallan las operaciones aritméticas con las cuales se obtienen los volúmenes, es decir: largo x ancho x alto.

Dependiendo de cuál es la unidad de medida, es el concepto que se está generando. Para ello se debe contar con el formato de generador de obra. El formato debe contener un espacio para agregar un croquis, donde aparecen medidas y ubicación de lo que se está generando y de esta manera poder respaldar los volúmenes generados.

## **I.22 Cuantificación.**

La cuantificación es la parte más laboriosa a la hora de generar un presupuesto ya que se tiene que “cuantificar” o determinar cuánto se va a necesitar de cada uno de los conceptos que se van a manejar. Por ejemplo, tenemos la pintura; ésta se cuantifica en M2 y puede ser pintura en Muros, Pintura en Plafones, pintura en columnas, etc.

Cuantificación de una obra se realiza en base a los planos, conociendo los conceptos y especificaciones, es conocer las cantidades de obra que se va a realizar de cada concepto. La cantidad de metros cúbicos de excavación en cimentación. ... La cantidad de kilogramos o toneladas de acero de refuerzo.

Después de conocer el proyecto, se hace un listado de los conceptos que intervienen en la obra. Dichos conceptos pueden ser:

- Excavaciones
- Cimentación
- Muros
- Castillos
- Columna
- Trabes
- Losas
- Pintur
- Acabados
- Instalaciones
- Puertas
- Carpintería

Por lo tanto cada parte del proceso de la obra se establece en un concepto.

La unidad de medición de los conceptos varía dependiendo de lo que se trate:

Excavación m<sup>3</sup>

Trabes m.l.

Muros m<sup>2</sup>

Pintura m<sup>2</sup>

Puertas pza.

Instalación sal.

Cimentación m<sup>3</sup>

Acero de Refuerzo kg Ton.

Cimbra m<sup>2</sup> p.t.

ejemplo

CONCEPTO

MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 14 cm DE ESPESOR ASENTADO CON  
MORTERO CAL-ARENA 1:5.

La cuantificación de una obra se realiza en base a los planos, conociendo los conceptos y especificaciones. Cuantificar es conocer las cantidades de obra que se va a realizar de cada concepto.

Por ejemplo.

La cantidad de metros cúbicos de excavación en cimentación.

La cantidad de metros cuadrados de muro de tabique.

La cantidad de kilogramos o toneladas de acero de refuerzo.

Criterios DE CUANTIFICACION:

- AREA O VOLUMEN A CUBRIR
- MEDIR EN LOS PLANOS

CONOCER:

- LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN CADA ESPECIFICACIÓN
- RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA
- DESPERDICIOS Y MERMAS
- MAQUINARIA NECESARIA

## Unidad 2

### Presupuestos

#### 2.1 Integración de Presupuestos.

Es el precio por unidad de medida (m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, lote, pieza, etc.), de cada uno de los trabajos a realizar.

Un presupuesto es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas; este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad como son las subgerencias, divisiones, departamentos, etc., así como también al conjunto de las áreas que constituyen la acumulación de planes individuales a cargo de cada centro de costos.

Una empresa con tres subgerencias (Ventas, Producción y Administración), que tiene como meta incrementar sus recursos financieros en \$100 millones para determinado período, se fijó tres actuaciones concretas, así:

a) Ventas. Se compromete a aumentar ingresos por \$50 millones vendiendo más unidades y reduciendo viáticos a sus empleados.

b) Producción. Se compromete a reducir turnos dominicales y a aumentar su eficiencia en la fabricación hasta lograr una meta de \$30 millones.

c) Administración. Se compromete a reducir gastos por \$20 millones suprimiendo personal temporal, cursos de capacitación y becas.

Para cumplir su compromiso, cada subgerencia debe elaborar presupuestos detallados y concretos a través de sus dependencias inmediatas, que serán un compromiso en varios niveles.

En el ejemplo anterior, el objetivo de incrementar en \$100 millones los recursos financieros, está repartido por los compromisos que cada centro de responsabilidad se ha fijado y se puede explicar así:

Los \$50 millones de ventas se logran aumentando su volumen en el sector norte, centro, sur y reduciendo viáticos en el país y fuera de él.

Los \$30 millones de producción se logran reduciendo turnos dominicales, en producción y mantenimiento. También aumentando la eficiencia de hombres/máquina.

Los \$20 millones de administración se logran reduciendo personal temporal de secretarias, becas de profesionales y capacitación de empleados.

En este caso, cada centro de responsabilidad tiene su misión de tipo cuantitativo y cualitativo que debe cumplir en cierto periodo y está en posibilidad de hacerlo porque es el mejor informador de los recursos y de los mecanismos que puede utilizar. Para la gerencia hay una unidad presupuestaria que está formada por la integración que se va haciendo en cada subgerencia de las dependencias que controla a través de las divisiones, departamentos y secciones que están bajo su mando.

## **2.2 Etapas del presupuesto (Material)**

Es la cantidad de materiales que se van a necesitar para poder ejecutar una unidad de medida. En este caso un m<sup>2</sup> de pintura. Tomando como ejemplo el "m<sup>2</sup> de pintura sobre muro de tablaroca" se deben considerar los rendimientos de los materiales, ya que no es lo mismo pintar sobre una superficie plana (tablaroca) que pintar sobre una superficie rugosa donde el rendimiento se puede invertir hasta en un 40% por debajo.

## **2.3 Etapas del presupuesto (Mano de Obra)**

Es la cantidad de personas, cuadrillas y la cantidad que se les va a pagar a los trabajadores para que pinten ese m<sup>2</sup>.

## **2.4 Etapas del presupuesto (Herramienta)**

Es la herramienta que esas personas van a utilizar para poder pintar el m<sup>2</sup> de pintura, usualmente este concepto corresponde a un 3% del total de la mano de obra.

## 2.5 Etapas del presupuesto (Indirectos)

Son los costos indirectos que genera el pintar ese m<sup>2</sup>, gastos de oficina, luz, renta, agua, teléfono, etc. En algunos casos llega a ser de hasta un 28%. Si se tratará un concurso de obra, aquí es donde muchas empresas se bajan hasta un 15-20% para reducir los costos.

## 2.6 Etapas del presupuesto (Utilidad)

Es la ganancia que se va a obtener por pintar ese m<sup>2</sup> de pintura. Todo esto se suma (material + mano de obra + herramienta + indirectos + utilidad) y dará el total del presupuesto.

## 2.7 Etapas del presupuesto (Integración de Precios)

- Los costos que integran al precio unitario son:
  - Costos Indirectos:
    - De operación
    - De obra
  - Costos Directos
  - Preliminares → Salarios integrados, costos básicos, proyectos gestoría.
  - Finales → Materiales + mano de obra + equipo + utilidad
- **UTILIDAD = CD + CI + % FINANCIAMIENTO**

## **2.8 Escalatoria o ajuste de costos.**

El concepto de escalatoria o ajuste de costos es usado comúnmente en presupuestos de obra pública o en contratos donde expresamente se incluya este concepto.

Las escalatorias se aplican también de manera común en obras cuyo contrato sea a precios unitarios. Esto se debe a que el ajuste se realiza principalmente en este apartado.

Otro punto fundamental para entender el concepto de escalatoria es que, este ajuste se aplica o es válido solo para conceptos que aun no se hayan ejecutado o ejercido en obra. Además de que este concepto repetimos, debe ser aprobado o acordado bajo contrato.

Los ajustes de costos pueden ser tanto a la alza, como a la baja. Por lo general estos ajustes se realizan en los costos básicos o auxiliares, en el cálculo de mano de obra o en el costo horario de maquinaria. Pueden ser distintos los factores, pero comúnmente es que sean estos que te mencionamos.

## 2.9 Formatos Básicos.

### Partida de Concreo Armado

METRADO								
Obra : .....			Hoja Nº : ..... de .....					
Propietario : .....			Plano Nº : .....					
Fecha : .....			Hecho por : .....					
			Revisado : .....					
Partida Nº	Especificaciones	Nº de veces	Medidas			Parcial	Total	Und
			Largo	Ancho	Altura			

METRADO													
Obra : .....				Hoja Nº : ..... de .....									
Propietario : .....				Plano Nº : .....									
Fecha : .....				Hecho por : .....									
				Revisado : .....									
Partida Nº	Especificaciones	Nº de veces	Medidas			Parcial	Vanos o Disminuciones					Total	Und
			Largo	Ancho	Altura		Nº de Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial		

### Partida para el metrado de Acabados

METRADO																								
Obra : .....										Hoja Nº : ..... de .....														
Propietario : .....										Plano Nº : .....														
Fecha : .....										Hecho por : .....														
										Revisado : .....														
Partida Nº	Descripción	Nº de veces	Medidas			Parímetro	Revoques		Pisos						Contrazócalos				Zócalos					
			l	a	h		Area	Muros	Cielo raso	Falso piso	Contrapiso	Pielcuel	Madera	Mayolica	Loseta	Concreto	Loseta	Cemento	Aluminio	Madera	Mayolica	Cemento	Madera	

Partida para el metrado de Fierro

METRADO											
Obra : .....			Hoja N° : ..... de .....								
Propietario : .....			Plano N° : .....								
Fecha : .....			Hecho por : .....								
			Revisado : .....								
Descripción	Diseño del fierro	Ø	N° de elementos iguales	N° de Piezas x elemento	Longitud x pieza	Longitudes x Ø					
						1/4 "	3/8 "	1/2 "	5/8 "	3/4 "	1 "

Ø	1/4 "	3/8 "	1/2 "	5/8 "	3/4 "	1 "
Long. Total x Ø						
Peso Kg./ml						
TOTAL (kgs.)						

HOJA-RESUMEN DE METRADOS DE ACABADOS									
Obra : .....			Hoja N° : ..... de .....						
Propietario : .....			Plano N° : .....						
Fecha : .....			Hecho por : .....						
			Revisado : .....						
NIVELES	REVOQUES		PISOS				ZOCALOS		TOTAL POR NIVEL
	Muros	Cielo raso	Falso piso	Contra piso	Parquet	Madera	Mayólica	Madera	
Sotano 1									
Planta 1									
Planta 2									
Planta 3									
Planta 4									
Planta "n"									
Azotea									
Total por Edificacion									

## 2.10 Costo Unitario de Trabajo.

El costo unitario del trabajo es un sistema de valoración que permite, a partir de rendimientos, obtener el costo del trabajo a realizar por unidad de medida.

Cualquier sistema de valoración en éste sentido, debe basarse en rendimientos promedio resultado de un análisis estadístico que representa las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

Por otra parte, es necesario otro factor que tome en cuenta la productividad del cabo o maestro, según la clasificación de categorías de cada empresa, que toma el riesgo, dicho factor es llamado factor de maestro, ó factor de mandos intermedios. Finalmente, se debe investigar el salario diario total (SDT), por trabajador o cuadrillas de trabajadores, para poder realizar el proceso productivo.

Por lo anterior se plantea la siguiente igualdad:

En donde:

$$CUT = \frac{SDT}{RPD} \times FHM \times FM$$

CUT = Costo unitario total SDT= Salario Diario Total

RPD= Rendimiento Promedio Diario

FHM= Factor de herramienta menor FM= Factor de Maestro

## 2.11 Factor de Herramienta Menor.

La depreciación y desgaste de la herramienta que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demasiado extenso y quizá poco significativo, el hábito ha consignado un rango de valores entre el uno y el cinco por ciento, sin embargo, por costumbre se ha tomado un valor del tres por ciento, el cual se acepta para el desarrollo de los análisis de precios unitarios, éste cargo, debe ser reflejado a la empresa que lo eroga para reposición del mismo o en su caso al operario, que en determinadas empresas acostumbran solicitar que el trabajador utilice su propia herramienta.

Factores de herramienta menor respecto a la mano de obra:

Tipo de obra	Factor (%)
Obras civiles	3
Instalaciones eléctricas.	3
Pailería.	5
Instalaciones mecánicas.	4 - 8
Instrumentación, tuberías, aislamientos y refractarios.	3
Fontanería y pintura.	3

## **2.12 Factor del Maestro de Obra.**

La legítima participación de la productividad y el riesgo de no tener una retribución total por su trabajo, sitúa al maestro de obras o cabo de oficios, según se le designe, a más de un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de la producción, de ahí la denominación de —mandos intermediosll.

El factor de maestro está en el rango del cinco al diez por ciento y ocasionalmente hasta el veinte por ciento; este cargo en el APU deberá expresarse en forma decimal prorrateando el sueldo asignado entre el número y monto de trabajadores a dirigir.

Por fuerza de la costumbre se ha considerado el diez por ciento como factor de maestro de manera general.

## 2.13 Factor del Maestro de Obra.

El SDT está compuesto por el salario base diario (SDB) más las prestaciones, multiplicada esa suma por el factor de salario real (FASAR), quedando de la siguiente manera:

$$SDT = (SDB + PRE)FSR$$

El salario diario base (SDB) en la República Mexicana y para la industria de la construcción está reglamentado a través de la —Comisión Nacional de los Salarios Mínimosll y actualmente ésta comisión también define los salarios mínimos profesionales, que incluyen los salarios por las especialidades más comunes en la construcción.

A continuación, se presenta una tabla con los salarios diarios mínimos y mínimos profesionales representativos de la industria de la construcción, para las tres áreas geográficas en que está dividido el País.

## **2.14 Prestaciones de acuerdo a la LFT.**

En México, el Derecho del Trabajo está reglamentado con la idea de equilibrar los derechos del trabajo con los del capital, pero éstos no están definidos, se enumeran como tal.

Las prestaciones y derechos a la mano de obra, se reglamentan en la Ley Federal del Trabajo (LFT), disposiciones que deben tomarse en cuenta a la hora de efectuar el análisis del salario a aplicar en el precio unitario.

En éste sentido, a continuación se precisan algunas disposiciones que la LFT establece como norma de aplicación general y obligatoria, tácitamente en beneficio de los derechos de los trabajadores.

Inicialmente y para todos los efectos legales, debe tenerse en cuenta que el salario se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo.

Aunque parezca irrelevante, no se debe pasar por alto ésta disposición, puesto que con frecuencia suele considerarse como salario lo que contractualmente se pacta como "sueldo nominal", dejando al margen cualquier otro concepto. Así, por ejemplo, al determinar la indemnización de un trabajador, al término de la relación laboral, indebidamente sólo se toma como base dicho "salario nominal", sin considerar otro tipo de prestaciones.

Respecto de los plazos para el pago de salarios, es importante mencionar que no deben ser arbitrarios, sino que en atención a lo que al efecto establece la LFT:

Para las personas que desempeñan un trabajo material, los plazos nunca podrán ser mayores de una semana. Para los demás trabajadores, los plazos nunca podrán ser mayores de quince días. Existen diversas disposiciones que contempla la LFT, que no resultan menos importantes que las anteriores, pero que quizá no requiera mayor análisis, por lo que sólo se incluyen de manera enunciativa:

1. Los trabajadores dispondrán libremente de sus salarios.
2. El derecho a percibir el salario es irrenunciable.
3. El salario se pagará directamente al trabajador, salvo que el mismo esté imposibilitado, caso en el cual habrá de designar un apoderado.
4. El salario en efectivo deberá pagarse en moneda de curso legal.
5. El pago de salarios se efectuará en el lugar donde los trabajadores presten sus servicios.
6. El pago de salarios deberá efectuarse en día laborable, durante las horas de trabajo o inmediatamente después de su terminación.
7. Las deudas contraídas por los trabajadores en sus patronos en ningún caso devengarán intereses.
8. Los beneficios del trabajador fallecido, tendrán derecho los familiares a percibir las prestaciones e indemnizaciones pendientes de cubrirse.

## **2.15 Jornada de Trabajo.**

Capítulo II, Artículos 58 a 68 de la LFT

Se entiende por jornada de trabajo el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo. Se conocen varias clases de jornada de trabajo, a saber: diurna, nocturna, mixta, continua, extraordinaria y los trabajos de emergencia.

Jornada diurna es la comprendida entre las seis y las veinte horas.

La jornada nocturna es la comprendida entre las veinte y las seis horas. Jornada mixta es la que comprende períodos de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de tres horas y media, porque si comprende tres y media o más, se estimará como jornada nocturna.

Jornada continua es aquella en que se presta el servicio en forma ininterrumpida.

Jornada extraordinaria es la prolongación de la actividad normal de la empresa.

La jornada extraordinaria de trabajo constituye una obligación para el trabajador, pero no para el patrón, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 123 constitucional. Apartado A fracción XI.

Se entiende por trabajos de emergencia la prolongación de la jornada de trabajo por el tiempo estrictamente necesario para evitar o controlar siniestro o riesgos en la empresa.

## 2.16 Días de Descanso.

Capítulo III, artículos 69 a 75 de la LFT

Más que un derecho, los días de descanso constituyen una necesidad para los trabajadores, necesidad de que repongan energías y de que compartan con sus familias momentos de solaz esparcimiento.

La LFT dispone que por cada seis días de trabajo, el trabajador disfrute de un día de descanso con goce de salario.

Artículo 71 menciona:“Los trabajadores que presten servicios en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo”.

Por disposiciones de la LFT son días de descanso obligatorio con goce íntegro de salario:

- I. El 1o. de enero
- II. El primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero
- III. El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo IV. El 1o. de mayo
- V. El 16 de septiembre
- VI. El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre
- VII. El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal
- VIII. El 25 de diciembre.

## **2.17 Vacaciones.**

Capítulo IV Artículos 76 a 81 de la LFT

Por vacaciones debe entenderse la interrupción lícita del trabajo por el tiempo que autoriza la Ley.

El trabajador deberá disfrutar de un período anual de vacaciones pagadas de seis días laborables por el primer año de servicios, período que se aumentará en dos días laborables subsecuentes, hasta llegar a doce; para después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco subsecuentes de servicio.

En ese sentido, la prima de vacaciones es una prestación a cargo del patrón en favor del trabajador consistente en el pago del veinticinco por ciento en efectivo sobre los días laborables a que tenga derecho según la antigüedad, lo cual viene fundamentado en la LFT como sigue:

Artículo 80.- "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones".

## **2.18 Aguinaldo.**

El aguinaldo también es una prestación a cargo del patrón en favor del trabajador consistente en el pago de quince días de salario, por lo menos, en efectivo, lo cual se encuentra fundamentado en:

Artículo 87.- "Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día veinte de diciembre, equivalente a quince días de salario, por lo menos.

Los que no hayan cumplido el año de servicio... tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional... al tiempo que hubieren trabajado...".

## 2.19 Factor de Salario Real.

Reglamento De La Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Con las Mismas

“Artículo 191.- Para los efectos del artículo anterior, se deberá entender al factor de salario real “Fsr” como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = Ps \frac{Tp}{TL} + \frac{Tp}{TL}$$

Donde:

“Fsr” Representa el factor de salario real.

“Ps” Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

“Tp” Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.

“TL” Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual utilizado en Tp.

Para la determinación del factor de salario real, se deberán considerar los días que estén dentro del periodo anual referido en el párrafo anterior y que de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los contratos colectivos de trabajo resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los contratos colectivos de trabajo en vigor.

Una vez determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

Cuando se requiera la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios.”

“Artículo 192.- En la determinación del salario real no deberán considerarse los siguientes conceptos:

I. Aquéllos de carácter general referentes a transportación, instalaciones y servicios de comedor, campamentos, instalaciones deportivas y de recreación, así como las que sean para fines sociales de carácter sindical;

II. Instrumentos de trabajo, tales como herramientas, ropa, cascos, zapatos, guantes y otros similares;

III. La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores;

IV. Cualquier otro cargo en especie o en dinero, tales como despensas, premios por asistencia y puntualidad;

V. Los viáticos y pasajes del personal especializado que por requerimientos de los trabajos a ejecutar se tenga que trasladar fuera de su lugar habitual de trabajo, y

VI. Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales, entre otras, las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva.

El importe del o los conceptos anteriores que sean procedentes deberán ser considerados en el análisis correspondiente de los costos indirectos de campo.”

## 2.20 Cálculo de Factor de Salario Real.

El Factor Salario Real se puede expresar como; el cociente del total de días pagados por año, entre el total de días trabajados al año, incluyendo las obligaciones obrero-patronales derivadas de la LSS y del INFONAVIT.

$$F_{SR} = P_S \frac{T_p}{TL} + \frac{T_p}{TL}$$

Forma en que se calcula:

Días pagados por año:	Días no laborados por año
365.00 días calendario	52 domingos descanso obligatorio
15.00 días aguinaldo	6 días por vacaciones (mínimo)
1.50 días prima vacacional (25%)	7 días festivos según Art. 74 LFT
381.50 Días pagados al año (Tp)	65 días no laborados (DNL)
	365 días que cubre el periodo

Total de días laborados al año

$$TL = 365.00 - 65 \text{ DNL} = 300$$

$$T_p/TL = 381.50/300 = 1.271666$$

$P_S$  = Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

Algunos de los porcentajes a aplicar para llegar al  $P_S$ , son porcentajes fijos, pero hay algunos que varían según los salarios, ahondaremos un poco más en éstos, tal es el caso de el porcentaje a aplicar para cubrir las cuotas del Seguro de enfermedades y maternidad, que analizaremos a continuación.

## 2.21 Seguridad Social.

LEY DEL SEGURO SOCIAL

TITULO SEGUNDO DEL RÉGIMEN OBLIGATORIO

CAPITULO V DEL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA

SECCIÓN PRIMERA GENERALIDADES

“Artículo 106. Las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad se financiarán en la forma siguiente:

I. Por cada asegurado se pagará mensualmente una cuota diaria patronal equivalente al trece punto nueve por ciento (13.9%) de un Salario Mínimo General diario para el Distrito Federal;

II. Para los asegurados cuyo salario base de cotización sea mayor a tres (3) veces el Salario Mínimo General diario para el Distrito Federal; Se cubrirá además de la cuota establecida en la Fracción anterior, una cuota adicional patronal equivalente al seis por ciento (6%) y otra adicional obrera del dos por ciento (2%) de la cantidad que resulte de la diferencia entre el salario base de cotización y tres veces el salario mínimo citado.”

## TRANSITORIOS:

“DECIMO NOVENO. La tasa sobre el salario mínimo general diario del distrito federal a que se refiere la Fracción I del Artículo 106, se incrementará el primero de julio de cada año en sesenta y cinco centésimas de punto porcentual. Estas modificaciones comenzarán en el año de 1998 y terminarán en el año 2007.

Las tasas a que se refiere la Fracción II del artículo 106, se reducirán el primero de julio de cada año en cuarenta y nueve centésimas de punto porcentual la que corresponde a los patrones y en dieciséis centésimas de punto porcentual la que corresponde pagar a los trabajadores. Estas modificaciones comenzarán en el año de 1998 y terminarán en el año 2007.

## 2.22 Salario Base de Cotización.

De acuerdo al artículo 27 de la Ley del Seguro Social (LSS), el salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria y las gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por sus servicios.

En general existen diversos métodos para que cada empresa determine el salario integrado base de cotización, uno de ellos es a través de la obtención de un factor de integración; una de las maneras de calcular el factor de integración del salario base de cotización es a través de obtener la proporción correspondiente por las prestaciones anuales establecidas en la empresa, dividiendo el número de días establecidos para el pago de cada prestación entre el número de días del año.

Para ejemplificar el cálculo mencionado en el párrafo anterior, supongamos que se trata de una empresa que otorga prestaciones mínimas establecidas en la LFT, y desea conocer el factor de integración para sus trabajadores que tienen un año de antigüedad cumplido; de acuerdo a la LFT, las prestaciones mínimas establecidas, - además del sueldo diario que se debe cubrir a los trabajadores -, son las siguientes:

Vacaciones: 6 días (Art. 76, LFT)

Prima Vacacional: 25% del pago de vacaciones, 1.5 días, resultado de multiplicar 6 días de vacaciones por el 25% (Art. 80, LFT)

Aguinaldo: 15 días (Art. 87, LFT)

Si se desea obtener los siguientes factores deberemos hacer lo mismo; sólo debemos adicionar las variables que se tengan, por ejemplo: para el segundo año debemos cambiar de seis días a ocho y así sucesivamente, del mismo modo, si mis prestaciones (Aguinaldo 15 días, Prima Vacacional 25%) son mayores a las del ejemplo, únicamente debemos modificarlas según sea el caso.

#### PRESTACIONES MINIMAS DE LEY

Años	Vacaciones	Prima			Factor	
		Vacacional (1)	(2)	Aguinaldo (3)		
1		6	25%	15	1.0452	
2		8	25%	15	1.0466	
3		10	25%	15	1.0479	
4		12	25%	15	1.0493	
5	a	9	14	25%	15	1.0507
10	a	14	16	25%	15	1.0521
15	a	19	18	25%	15	1.0534
20	a	24	20	25%	15	1.0548
25	a	29	22	25%	15	1.0562
30	a	34	24	25%	15	1.0575
35	a	39	26	25%	15	1.0589

## 2.23 Costo Directo Real de Mano de Obra.

Como ya se ha comentado anteriormente el salario real es —lo que cuesta realmente a la empresa constructora el trabajo de 8 hrs de un empleadoll.

Hasta el momento ya se definió en qué consiste el salario base (SB) y como se obtiene el factor del salario real (FSR); a continuación se analiza el costo directo real, llegando a lo siguiente:

Costo directo real = Salario Diario x Factor de salario real

$$\text{CDR} = \text{SD} \times \text{Fsr}$$

Categoría	Salario Diario (SD)	Fsr	Costo Directo Real (CDR)
Peón	\$171.43	1.6578	\$284.20
Ayudante	\$185.71	1.6493	\$318.08
Oficial Albañil	\$271.43	1.6299	\$442.40
Fierrero	\$328.57	1.6209	\$532.58
Carpintero de obra negra	\$342.86	1.6199	\$555.40
Operador de Maquinaria	\$500.00	1.6079	\$803.95

## **Unidad 3**

### **Marco normativo de los Precios Unitarios.**

#### **3.1 Art. 134 Constitucional.**

Los recursos económicos de que dispongan la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

Los resultados del ejercicio de dichos recursos serán evaluados por las instancias técnicas que establezcan, respectivamente, la Federación y las entidades federativas, con el objeto de propiciar que los recursos económicos se asignen en los respectivos presupuestos en los términos del párrafo precedente. Lo anterior, sin menoscabo de lo dispuesto en los artículos 26, Apartado C, 74, fracción VI y 79 de esta Constitución.

Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.

El manejo de recursos económicos federales por parte de las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, se sujetará a las bases de este artículo y a las leyes reglamentarias. La evaluación sobre el ejercicio de dichos recursos se realizará por las instancias técnicas de las entidades federativas a que se refiere el párrafo segundo de este artículo.

Los servidores públicos serán responsables del cumplimiento de estas bases en los términos del Título Cuarto de esta Constitución.

Los servidores públicos de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, tienen en todo tiempo la obligación de aplicar con imparcialidad los recursos públicos que están bajo su responsabilidad, sin influir en la equidad de la competencia entre los partidos políticos.

La propaganda, bajo cualquier modalidad de comunicación social, que difundan como tales, los poderes públicos, los órganos autónomos, las dependencias y entidades de la administración pública y cualquier otro ente de los tres órdenes de gobierno, deberá tener carácter institucional y fines informativos, educativos o de orientación social. En ningún caso esta propaganda incluirá nombres, imágenes, voces o símbolos que impliquen promoción personalizada de cualquier servidor público.

Las leyes, en sus respectivos ámbitos de aplicación, garantizarán el estricto cumplimiento de lo previsto en los dos párrafos anteriores, incluyendo el régimen de sanciones a que haya lugar.

## 3.2 Ley de Obras Públicas

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y tiene por objeto reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de contrataciones de obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas, que realicen:

- I. Las unidades administrativas de la Presidencia de la República;
- II. Las Secretarías de Estado y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal; Fracción reformada DOF 28-05-2009
- III. La Procuraduría General de la República;
- IV. Los organismos descentralizados;
- V. Las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal o una entidad paraestatal, y
- VI. Las entidades federativas, los municipios y los entes públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal. No quedan comprendidos para la aplicación de la presente Ley los fondos previstos en el Capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal.

Las personas de derecho público de carácter federal con autonomía derivada de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como las entidades que cuenten con un régimen específico en materia de obras públicas y servicios relacionadas con las mismas, aplicarán los criterios y procedimientos previstos en esta Ley, sólo en lo no previsto en los ordenamientos que los rigen y siempre que no se contrapongan con los mismos, sujetándose a sus propios órganos de control. Las obras públicas y servicios relacionados con las mismas, relativos a las actividades sustantivas de carácter productivo a que se refieren los artículos 3o. y 4o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo que realicen Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios quedan excluidos

de la aplicación de este ordenamiento, por lo que se regirán por lo dispuesto en su Ley, salvo en lo que expresamente ésta remita al presente ordenamiento.

Los contratos que celebren las dependencias con las entidades, o entre entidades y los actos jurídicos que se celebren entre dependencias, o bien, los que se lleven a cabo entre alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal con alguna perteneciente a la administración pública de una entidad federativa, no estarán dentro del ámbito de aplicación de esta Ley. Cuando la dependencia o entidad obligada a realizar los trabajos no tenga la capacidad para hacerlo por sí misma y contrate a un tercero para llevarlos a cabo, este acto quedará sujeto a este ordenamiento.

No estarán sujetas a las disposiciones de esta Ley, las obras que deban ejecutarse para crear la infraestructura necesaria en la prestación de servicios públicos que los particulares tengan concesionados, en los términos de la legislación aplicable, cuando éstos las lleven a cabo. Las obras asociadas a proyectos de infraestructura que requieran inversión a largo plazo y amortizaciones programadas, estarán sujetas a la aprobación de la Cámara de Diputados conforme a sus facultades constitucionales, la Ley General de Deuda, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, así como las demás disposiciones presupuestarias aplicables. En lo relativo a los principios que deben contener los contratos, los procedimientos de contratación y ejecución, así como las condiciones de difusión pública, se atenderán conforme a la presente Ley y la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades emitirán, bajo su responsabilidad y de conformidad con este mismo ordenamiento y los lineamientos generales que al efecto emita la Secretaría de la Función Pública, las políticas, bases y lineamientos para las materias a que se refiere este artículo. Las dependencias y entidades se abstendrán de crear fideicomisos, otorgar mandatos o celebrar actos o cualquier tipo de contratos, que evadan lo previsto en este ordenamiento.

### **3.3 Ley del IMSS.**

Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en toda la República, en la forma y términos que la misma establece, sus disposiciones son de orden público y de interés social.

Artículo 2. La seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

Artículo 3. La realización de la seguridad social está a cargo de entidades o dependencias públicas, federales o locales y de organismos descentralizados, conforme a lo dispuesto por esta Ley y demás ordenamientos legales sobre la materia.

Artículo 4. El Seguro Social es el instrumento básico de la seguridad social, establecido como un servicio público de carácter nacional en los términos de esta Ley, sin perjuicio de los sistemas instituidos por otros ordenamientos.

Artículo 5. La organización y administración del Seguro Social, en los términos consignados en esta Ley, están a cargo del organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, de integración operativa tripartita, en razón de que a la misma concurren los sectores público, social y privado, denominado Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual tiene también el carácter de organismo fiscal autónomo.

Artículo 6. El Seguro Social comprende:

I. El régimen obligatorio, y

II. El régimen voluntario.

Artículo 7. El Seguro Social cubre las contingencias y proporciona los servicios que se especifican a propósito de cada régimen particular, mediante prestaciones en especie y en dinero, en las formas y condiciones previstas por esta Ley y sus reglamentos.

Artículo 8. Los derechohabientes para recibir o, en su caso, seguir disfrutando de las prestaciones que esta Ley otorga, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la misma y en sus reglamentos. Para tal efecto el Instituto expedirá a todos los derechohabientes, un documento de identificación a fin de que puedan ejercitar los derechos que la Ley les confiere, según el caso.

Artículo 9. Las disposiciones fiscales de esta Ley que establecen cargas a los particulares y las que señalan excepciones a las mismas, así como las que fijan las infracciones y sanciones, son de aplicación estricta. Se considera que establecen cargas las normas que se refieran a sujeto, objeto, base de cotización y tasa.

A falta de norma expresa en esta Ley, se aplicarán supletoriamente las disposiciones de la Ley Federal de Trabajo, del Código o del derecho común, en ese orden, cuando su aplicación no sea contraria a la naturaleza propia del régimen de seguridad social que establece esta Ley. El Instituto deberá sujetarse al Título Tercero A de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo para efectos de lo previsto en éste, con las excepciones que la

citada ley indica y las correspondientes a los trámites y procedimientos directamente relacionados con la prestación de servicios médicos de carácter preventivo, de diagnóstico, rehabilitación, manejo y tratamiento hospitalarios.

Artículo 10. Las prestaciones que corresponden a los asegurados y a sus beneficiarios son inembargables. Sólo en los casos de obligaciones alimenticias a su cargo, pueden embargarse por la autoridad judicial las pensiones y subsidios hasta por el cincuenta por ciento de su monto.

### **3.4 Ley del INFONAVIT.**

Artículo 1o.- Esta Ley es de utilidad social y de observancia general en toda la República.

Artículo 2o.- Se crea un organismo de servicio social con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se denomina "Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores", con domicilio en la Ciudad de México.

Artículo 3o.- El Instituto tiene por objeto:

I.- Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda;

II.- Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener crédito barato y suficiente para:

a).- La adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas,

b).- La construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones, y

c).- El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores;

III.- Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores; y

IV.- Lo demás a que se refiere la fracción XII del Apartado A del Artículo 123 Constitucional y el Título Cuarto, Capítulo III de la Ley Federal del Trabajo, así como lo que esta ley establece.

Artículo 4o.- El Instituto cuidará que sus actividades se realicen dentro de una política integrada de vivienda y desarrollo urbano. Para ello podrá coordinarse con otros organismos públicos.

Artículo 5o.- El patrimonio del Instituto se integra:

I.- Con las aportaciones en numerario, servicios y subsidios que proporcione el Gobierno Federal;

II.- Con las cantidades y comisiones que obtenga por los servicios que preste, los cuales se determinarán en los términos de los reglamentos respectivos;

III.- Con los montos que se obtengan de las actualizaciones, recargos, sanciones y multas;

IV.- Con los bienes y derechos que adquiera por cualquier título, y

V.- Con los rendimientos que obtenga de la inversión de los recursos a que se refiere este artículo.

Las aportaciones de los patrones a las subcuentas de vivienda son patrimonio de los trabajadores.

Artículo 6o.- Los órganos del Instituto serán: la Asamblea General, el Consejo de Administración, la Comisión de Vigilancia, el Comité de Auditoría, el Director General, dos Directores Sectoriales, la Comisión de Inconformidades, el Comité de Transparencia y las Comisiones Consultivas Regionales.

Los integrantes de los órganos del Instituto serán responsables para con éste por el cumplimiento de las obligaciones que esta Ley les impone. Los integrantes del Consejo de Administración, de la Comisión de Vigilancia, del Comité de Auditoría, de la Comisión de Inconformidades, del Comité de Transparencia y de las Comisiones Consultivas Regionales, que en cualquier asunto relacionado con el mismo tuvieren o conocieren de un posible conflicto de intereses personal o de alguno de los demás miembros del Órgano, deberán manifestarlo y, el que tuviere el conflicto, abstenerse de toda intervención en dicho asunto. Igualmente deberán abstenerse de promover o participar, a título personal, en la atención de solicitudes, planteamientos o recursos que cualquier tercero promueva ante el Instituto.

Artículo 7o.- La Asamblea General es la autoridad suprema del Instituto, y se integrará en forma tripartita con cuarenta y cinco miembros, designados:

Quince por el Ejecutivo Federal,

Quince por las organizaciones nacionales de trabajadores, y

Quince por las organizaciones nacionales patronales.

Por cada miembro propietario se designará un suplente.

Los miembros de la Asamblea General durarán en su cargo seis años y podrán ser removidos libremente por quien los designe.

Artículo 8o.- El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, fijará las bases para determinar las organizaciones nacionales de trabajadores y patrones que intervendrán en la designación de los miembros de la Asamblea General.

Artículo 9o.- La Asamblea General deberá reunirse por lo menos dos veces al año.

Artículo 10.- La Asamblea General, tendrá las atribuciones y facultades siguientes:

I.- Examinar y en su caso aprobar, dentro de los últimos tres meses del año, el presupuesto de ingresos y egresos y los planes de labores y de financiamientos del Instituto para el siguiente año. Aprobar el plan financiero a cinco años y sus actualizaciones.

II.- Examinar y en su caso aprobar, dentro de los cuatro primeros meses del año, los estados financieros dictaminados por el auditor externo y aprobados por el Consejo de Administración, que resulten de la operación en el último ejercicio y el informe de actividades de la institución;

III.- Decidir, señalando su jurisdicción, sobre el establecimiento y modificación o supresión de las Comisiones Consultivas Regionales del Instituto;

IV.- Aprobar las Reglas de Operación de los Órganos del Instituto, así como el Estatuto Orgánico del mismo y ordenar al Director General su expedición;

V.- (Se deroga).

VI.- (Se deroga).

VII.- (Se deroga).

VIII.- Aprobar las políticas de crédito;

IX.- Aprobar el Código de Ética del Instituto y ordenar al Director General su expedición;

X.- Aprobar la normatividad interna del Instituto en materia de transparencia y acceso a la información pública conforme a la legislación general y federal aplicable, así como ordenar al Director General su expedición;

XI.- Designar a propuesta de la Comisión de Vigilancia a los miembros del Comité de Transparencia y de la Comisión de Inconformidades;

XII.- Conocer los informes que le presente el Comité de Auditoría, así como los dictámenes de la Comisión de Vigilancia sobre la situación que guarda el sistema de control interno del Instituto;

XIII.- Ratificar los nombramientos y remociones de los integrantes del Comité de Auditoría, y

XIV.- Las demás a que se refiere la presente Ley y las necesarias para el cumplimiento de los fines del Instituto, que no se encuentren encomendadas a otro órgano del mismo.

### **3.5 Ley Federal de Trabajo**

Artículo 1o.-La presente Ley es de observancia general en toda la República y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, Apartado A, de la Constitución.

Artículo 2o.-Las normas del trabajo tienden a conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales. Se entiende por trabajo digno o decente aquél en el que se respeta plenamente la dignidad humana del trabajador; no existe discriminación por origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión, condición migratoria, opiniones, preferencias sexuales o estado civil; se tiene acceso a la seguridad social y se percibe un salario remunerador; se recibe capacitación continua para el incremento de la productividad con beneficios compartidos, y se cuenta con condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir riesgos de trabajo.

El trabajo digno o decente también incluye el respeto irrestricto a los derechos colectivos de los trabajadores, tales como la libertad de asociación, autonomía, el derecho de huelga y de contratación colectiva. Se tutela la igualdad sustantiva o de hecho de trabajadores y trabajadoras frente al patrón.

La igualdad sustantiva es la que se logra eliminando la discriminación contra las mujeres que menoscaba o anula el reconocimiento, goce o ejercicio de sus derechos humanos y las libertades fundamentales en el ámbito laboral. Supone el acceso a las mismas oportunidades, considerando las diferencias biológicas, sociales y culturales de mujeres y hombres.

Artículo 3o.- El trabajo es un derecho y un deber sociales. No es artículo de comercio.

No podrán establecerse condiciones que impliquen discriminación entre los trabajadores por motivo de origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión, condición migratoria, opiniones, preferencias sexuales, estado civil o cualquier otro que atente contra la dignidad humana. No se considerarán discriminatorias las distinciones, exclusiones o preferencias que se sustenten en las calificaciones particulares que exija una labor determinada. Es de interés social promover y vigilar la capacitación, el adiestramiento, la formación para y en el trabajo, la certificación de competencias laborales, la productividad y la calidad en el trabajo, la sustentabilidad ambiental, así como los beneficios que éstas deban generar tanto a los trabajadores como a los patrones.

Artículo 4o.- No se podrá impedir el trabajo a ninguna persona ni que se dedique a la profesión, industria o comercio que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de estos derechos sólo podrá vedarse por resolución de la autoridad competente cuando se ataquen los derechos de tercero o se ofendan los de la sociedad:

I. Se atacan los derechos de tercero en los casos previstos en las leyes y en los siguientes:

a) Cuando se trate de sustituir o se sustituya definitivamente a un trabajador que reclame la reinstalación en su empleo sin haberse resuelto el caso por la Junta de Conciliación y Arbitraje.

b) Cuando se niegue el derecho de ocupar su mismo puesto a un trabajador que haya estado separado de sus labores por causa de enfermedad o de fuerza mayor, o con permiso, al presentarse nuevamente a sus labores; y

II. Se ofenden los derechos de la sociedad en los casos previstos en las leyes y en los siguientes:

a) Cuando declarada una huelga en los términos que establece esta Ley, se trate de substituir o se substituya a los huelguistas en el trabajo que desempeñan, sin haberse resuelto el conflicto motivo de la huelga, salvo lo que dispone el artículo 468.

b) Cuando declarada una huelga en iguales términos de licitud por la mayoría de los trabajadores de una empresa, la minoría pretenda reanudar sus labores o siga trabajando.

Artículo 5o.-Las disposiciones de esta Ley son de orden público por lo que no producirá efecto legal, ni impedirá el goce y el ejercicio de los derechos, sea escrita o verbal, la estipulación que establezca.

- I. Trabajos para niños menores de catorce años;
- II. Una jornada mayor que la permitida por esta Ley;
- III. Una jornada inhumana por lo notoriamente excesiva, dada la índole del trabajo,
- IV. a juicio de la Junta
- V. de Conciliación y Arbitraje;
- VI. IV. Horas extraordinarias de trabajo para los menores de dieciséis años
- VII. V. Un salario inferior al mínimo;
- VIII. VI. Un salario que no sea remunerador, a juicio de la Junta de Conciliación y Arbitraje;
- IX. VII. U
- X. n plazo mayor de una semana para el pago de los salarios a los obreros y a los trabajadores del
- XI. campo;
- XII. VIII. Un lugar de recreo, fonda, cantina, café, taberna o tienda, para efectuar el pago de los salarios,
- XIII. siempre que no se trate de trabajadores de esos
- XIV. establecimientos;

- XV. IX. La obligación directa o indirecta para obtener artículos de consumo en tienda o lugar determinado;
- XVI. X. La facultad del patrón de retener el salario por concepto de multa;
- XVII. XI. Un salario menor que el que se pague a otro trabajador e
- XVIII. n la misma empresa o establecimiento
- XIX. por trabajo de igual eficiencia, en la misma clase de trabajo o igual jornada, por consideración de edad,
- XX. sexo o nacionalidad;
- XXI. XII. Trabajo nocturno industrial o el trabajo después de las veintidós horas, para menores
- XXII. de dieciséis
- XXIII. años; y
- XXIV. XIII. Renuncia por parte del trabajador de cualquiera de los derechos o prerrogativas consignados en
- XXV. las normas de trabajo.
- XXVI. En todos estos casos se entenderá que rigen la Ley o las normas supletorias en lugar de las cláusulas
- XXVII. nulas.
- XXVIII.

Artículo 6o.-Las Leyes respectivas y los tratados celebrados y aprobados en los términos del artículo 133 de la Constitución serán aplicables a las relaciones de trabajo en todo lo que beneficien al trabajador, a partir de la fecha de la vigencia.

Artículo 7o.-En toda empresa o establecimiento, el patrón deberá emplear un noventa por ciento de trabajadores mexicanos, por lo menos. En las categorías de técnicos y profesionales, los trabajadores deberán ser mexicanos, salvo que no los haya en una especialidad determinada, en cuyo caso el patrón podrá emplear temporalmente a trabajadores extranjeros, en una proporción que no exceda del diez por ciento de los de la

especialidad. El patrón y los trabajadores extranjeros tendrán la obligación solidaria de capacitar a trabajadores mexicanos en la especialidad de que se trate. Los médicos al servicio de las empresas deberán ser mexicanos.No es aplicable lo dispuesto en este artículo a los directores, administradores y gerentes generales.

Artículo 8o.-Trabajador es la persona física que presta a otra, física o moral, un trabajo personal subordinado.

Para los efectos de esta disposición, se entiende por trabajo toda actividad humana, intelectual o material, independientemente del grado de preparación técnica requerido por cada profesión u oficio.

Artículo 9o.-La categoría de trabajador de confianza depende de la naturaleza de las funciones desempeñadas y no de la designación que se dé al puesto.

Son funciones de confianza las de dirección, inspección, vigilancia y fiscalización, cuando tengan carácter general, y las que se relacionen con trabajos personales del patrón dentro de la empresa o establecimiento.

Artículo 10.-Patrón es la persona física o moral que utiliza los servicios de uno o varios trabajadores.

Si el trabajador, conforme a lo pactado o a la costumbre, utiliza los servicios de otros trabajadores, el patrón de aquél, lo será también de éstos.

### **3.6 Definición de Precios Unitarios.**

El artículo 185 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas define como Precio Unitario:

“ARTICULO 185.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario: El importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.” Otra definición de Precio unitario refiere a que es el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad, la integración de este requiere del conocimiento técnico de la obra y del marco normativo vigente.

Enumerar todos los productos con cantidades diferentes puede ser algo lioso a la hora de generar facturas. La normativa de facturación pide que aparezca el concepto de precio unitario, para evitar este tipo de líos.

Cuando se habla de precio unitario, como su nombre indica, nos referimos a la cantidad por unidad (que solo se ha contado una vez) de un producto o un servicio. El precio unitario no debe incluir el importe de la deducción del IVA, pues solo indica la cantidad unitaria a la que se debe incurrirse para adquirir el producto.

Cuando se crea una factura, normalmente se suele indicar lo siguiente: el concepto del artículo o servicio que va a ser adquirido; la cantidad que será adquirida; el precio unitario de cada producto/servicio; el importe total; la deducción del IVA junto a la cantidad final a pagar.

No debemos de confundirlo con el concepto de precio de venta. El precio de venta representa el precio al que se vende el producto o servicio que la venta ha fabricado. Dicho precio de venta puede o no coincidir con el precio unitario. Esto dependerá si se decide incluir o no un margen sobre el precio unitario o no. De ser así, obviamente, el precio de venta será superior al precio unitario (o en todo caso igual).

### **3.7 Paradigmas de los Costos Unitarios.**

Artículo 187.-

I. El análisis, cálculo e integración de los precios unitarios para un trabajo determinado deberá guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de los trabajos, con el programa de ejecución convenido, así como con los programas de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción, debiendo tomar en cuenta los costos vigentes de los materiales, recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y en la zona donde se llevarán a cabo los trabajos, sin considerar el impuesto al valor agregado.

Lo anterior, de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine la dependencia o entidad.

Del Artículo 64 Fracción A del Reglamento de la Ley de Obra Pública

II. De la maquinaria y equipo:

- a) Que la maquinaria y el equipo de construcción sean los adecuados...;
- b) Que las características y capacidad de la maquinaria y equipo de construcción considerada por el licitante sean las adecuadas para desarrollar el trabajo en las condiciones particulares donde deberá ejecutarse...
- c) Que, en la maquinaria y equipo de construcción, los rendimientos de éstos sean considerados como nuevos, para lo cual se deberán apoyar en los rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos, así como las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos;

III. De los materiales:

a) Que en el consumo del material por unidad de medida, determinado por el licitante para el concepto de trabajo en que intervienen, se consideren las maniobras de carga y descarga, los desperdicios, mermas y, en su caso, los usos de acuerdo con la vida útil del material de que se trate, y

b) Que las características, especificaciones y calidad de los materiales y equipos de instalación permanente sean las requeridas en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción, ...

IV. De la mano de obra:

a) Que el personal administrativo, técnico y de obra sea el adecuado y suficiente para ejecutar los trabajos;

b) Que los rendimientos considerados se encuentren dentro de los márgenes razonables y aceptables, tomando en cuenta los rendimientos observados de experiencias anteriores, así como las condiciones ambientales de la zona y las características particulares bajo las cuales deben realizarse los trabajos, y

c) Que se hayan considerado trabajadores de la especialidad requerida para la ejecución de los conceptos más significativos.”

### **3.8 Paradigma del Costo Unitario y Total.**

Costo TOTAL Este Paradigma expresa que el Costo Unitario es el cociente del Costo Total entre la Cantidad. Por la incorporación de la Planeación y Programación, la explosión de insumos en este Paradigma arroja cifras enteras y múltiplos de unidades comerciales. La Planeación deberá tomar en cuenta el 100% de los conceptos.

En la Programación deben puntualizarse los conceptos de duración, secuencia y también el traslape de éstas. Indudablemente los criterios para asignar rendimientos y fuerza de trabajo son el puente principal hacia la Presupuestación. Por otra parte, en la Programación deberán tomarse en cuenta la Nivelación de Recursos y su Redondeo. Y así desembocar en una buena ruta crítica hacia la interpretación de las gráficas de Gantt.

No abordaremos el cálculo y manejo de los Costos Indirectos y la Utilidad, pues merecen un amplio análisis de los cambios necesarios para desechar el sistema de porcentajes que se ha venido practicando en nuestro país, en la composición de Costos y en los Catálogos.

Costo UNITARIO Este Paradigma señala que el Costo Total es igual al Precio Unitario por la Cantidad, y, por tanto, le falta tomar en cuenta la Planeación, la Programación y el Redondeo. La explosión de insumos en este sistema arroja cifras fraccionarias.

### 3.9 Factor Cultural del costo Unitario.

El Precio Unitario se estableció cuando los gobiernos post-revolucionarios necesitaron de una forma de cómo pagar las obras. Luego su aplicación constante por parte de los diferentes gobiernos fue formando la cultura del análisis de Precios Unitarios.

La edición de algunos libros y principalmente las disposiciones oficiales, reglamentadas en diversas leyes de Obra Pública, respaldaron también el Paradigma de los Análisis de Precios Unitarios.

**Supervivencia:** Es el principal objetivo de una empresa si se encuentra en problemas por exceso de capacidad, mucha competencia o cambios de los deseos de los consumidores. Para que una planta siga funcionando, una empresa debe fijar un precio bajo con la esperanza de que se incremente la demanda. En casos como este son menos importantes las utilidades que la supervivencia.

**Maximización de las utilidades actuales:** Muchas empresas desean poner un precio que maximice sus ingresos del momento. Estiman la demanda y los costos en función de precios diferentes y eligen el que les producirá máximas utilidades, flujo de efectivo o mayor rendimiento de la inversión. En cualquier caso, la compañía busca resultados financieros inmediatos más que un desempeño a largo plazo.

**Liderazgo en su segmento del mercado:** Otras compañías desean dominar su segmento del mercado. Piensan que la empresa que tenga la mayor participación a la larga tendrá los costos más bajos y las utilidades más altas. Para ser líder en el segmento de mercado, sus precios son lo más bajo posible. Una variante de este objetivo es tratar de conseguir un segmento específico del mercado.

Digamos que se desea incrementar la participación de 10 a 15 por ciento en un año, para lo cual buscare el precio y el programa de mercadotecnia más adecuado para conseguir su objetivo.

**Liderazgo por la calidad del producto:** Una empresa decide que su producto será el de más alta calidad en el mercado. En general esto implica un precio alto para cubrir los costos de un producto de alta calidad y los de investigación y desarrollo.

**Otros objetivos:** Una compañía podría utilizar el precio para alcanzar otros objetivos específicos. Puede poner precios bajos para que la competencia no penetre el mercado o ponerlos en el mismo nivel de la competencia para que aquel se estabilice. La función de los precios puede ser conservar la lealtad y el apoyo de los revendedores o impedir la intervención gubernamental. Además, pueden reducirse temporalmente para despertar el interés por un producto o atraer más clientes a un almacén al detalle. O se pone cierto precio a un producto para incrementar las ventas de otros productos de la línea de la compañía. Por tanto, la fijación de precios puede desempeñar una función importante para alcanzar los objetivos de una empresa en muchos aspectos.

### **3.10 Proyecto de Costos y Presupuestos**

El Proyecto es un esfuerzo emprendido para crear un producto o servicio único. Es la realización de una idea desde su planteamiento hasta su ejecución. El diseño es sólo una parte del Proyecto. El Proyecto es el diseño y muchas cosas más.

Un Proyecto es un sistema de recursos de mano de obra, materiales, equipos y facilidades dirigidos a alcanzar un objetivo. En el fondo, la teoría para la organización de proyectos tiene mucho que ver con los sistemas.

Las entradas de un Proyecto son los recursos humanos, tecnológicos, financieros, materiales y equipos, y las salidas son las obras. El Proyecto, a través de sus planos y especificaciones, describe su propio alcance. Las características topográficas de suelos, de servicios municipales y otras características físicas sumadas a la situación económica, social y ecológica determinan el entorno.

Gestionar los costos del proyecto incluye manejar los procesos relacionados con estimar, presupuestar y controlar los costos de tal modo que se logre terminar el proyecto dentro del presupuesto aprobado. la estimación de los costos es un proceso que consiste en el desarrollo de una aproximación de los recursos monetarios que se necesitarán para completar las actividades que demandará el proyecto.

Es una predicción hecha sobre la base de la información que está disponible en un determinado momento. Un costo óptimo para el proyecto se logra, entre otros aspectos, tomando en consideración el sopesar los costos y riesgos, tales como fabricar o comprar un insumo o bien intermedio, comprar el local en lugar de alquilarlo, así como el intercambio de recursos.

Los costos estimados no son montos inamovibles. Deben ser revisados y ajustados en el transcurso del proyecto para que reflejen los detalles adicionales en tanto estos se hacen disponibles. La estimación del costo aumenta su exactitud conforme avanza el proyecto.

La determinación del presupuesto del proyecto, es un proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales para establecer una línea base de costo. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión.

"Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado", por otro lado, controlar los costos es un proceso por el cual se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. Cuando se actualiza el presupuesto es porque se debe haber registrado los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha. Cualquier aumento con relación al presupuesto autorizado sólo puede aprobarse mediante el proceso denominado Realizar el Control Integrado de Cambios.

"La clave para un control de costos efectivo es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios de línea base".

#### Acciones del control de costos

- Influir en los factores que producen cambios en la línea base de costo.
- Asegurarse que todas las solicitudes de cambio se realicen oportunamente.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.
- Asegurarse que los gastos no superen el financiamiento autorizado para el proyecto, tanto por período como en el total.
- Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costo.

- Evitar cambios no aprobados en los informes sobre costos o utilización de recursos.
- Informar a los interesados acerca de los cambios aprobados y costos asociados.
- Realizar acciones para mantener los sobrecostos previstos dentro de límites aceptables.

Un proceso de acercamiento a los costos que requiere la ejecución de un proyecto es fundamental para entender si este es posible o no. Otra herramienta administrativa esencial es el presupuesto.

Uno de los primeros pasos para decidir si un proyecto es viable es determinar los costos que va a representar. Conocer los recursos monetarios que demandará un proyecto servirá para determinar si lo que se pretende hacer es alcanzable. Para hacer el cálculo de los costos se debe seguir los siguientes pasos:

- Crear una lista de acciones y tareas. Registrar las actividades que se deben llevar a cabo para la operación del proyecto es tan importante como contemplar aspectos como la obtención de permisos y la relocalización.
- Realizar una estimación temporal. Una vez conocidas las acciones que se deben ejecutar para el desarrollo del proyecto, es el momento de evaluar cuánto tiempo tomará cada una de ellas.
- Calcular los costes laborales internos. Se refiere a los gastos del personal que figura en planilla. Este precio se determina tomando en cuenta la cantidad de empleados que serán necesarios para llevar a cabo las tareas del proyecto y el tiempo que demorarán las mismas.
- Calcular los costes de mano de obra externa. Por lo general, en un proyecto se debe recurrir a otra compañía para la ejecución de algunos trabajos. Estos recursos deben tomarse en cuenta en la estimación de costos.

- Investigar los materiales para el proyecto. En todo proyecto, llegará un momento en el que se necesitará la utilización de herramientas o equipos. También debe contabilizarse los costos de estos materiales.
- Establecer un amortiguador financiero. Es importante tener un porcentaje de dinero destinado a sobrecostos, pago de horas extras o aumentos de los costes de los suministros durante el desarrollo del proyecto.
- Monitorizar el consumo del presupuesto. Este seguimiento, que contempla informes periódicos de contratistas, hojas de cálculo, etc., ayudará a realizar ajustes para afinar la estimación sobre el desarrollo del proyecto. Asimismo, esto sirve para detectar a tiempo los excesos de dinero, permitiendo tomar medidas inmediatas.

Por otro lado, la estimación del presupuesto consiste en sumar los costos para crear una línea de base de costo. En ella se encuentran los presupuestos autorizados para hacer el proyecto. Es importante indicar que el presupuesto no es inamovible; es decir, puede cambiar, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para las consecuencias de esta modificación.

Para no cometer errores al momento de determinar el presupuesto, se deben considerar una serie de elementos. Por ejemplo, un cronograma de proyecto para establecer las fechas de inicio y culminación para cada tarea. También un calendario de recursos, que sirve para determinar los recursos con los que se podrá contar en un día determinado. Asimismo, también se debe considerar los contratos en los que se encontrarán los costos relacionados con los productos o servicios adquiridos, entre otros elementos.

Además, para que el presupuesto sea lo más realista posible, se puede pedir la intervención de expertos. Esto sirve para tener como respaldo la opinión especializada de un profesional que conoce una determinada área. Asimismo, otra acción que debe considerarse es analizar las reservas disponibles para las contingencias y la gestión del proyecto.

Ya sea diseñando un edificio o desarrollando un software, los proyectos exitosos requieren estimaciones de costos precisas. Junto con la determinación del presupuesto, estas estimaciones sirven para pronosticar los recursos y los costos asociados necesarios para ejecutar un proyecto. Así, una empresa puede asegurarse de que se alcance los objetivos del proyecto dentro del cronograma y el presupuesto aprobados.

### **Los costos son de dos formas, fijos y variables.**

Los costos fijos son los que no varían con el nivel de producción o de ventas, de manera que independientemente de lo que produzca, tendrá que pagar la renta, calefacción, intereses y sueldos de sus ejecutivos; son independientes de la producción.

Los costos variables están en función directa de los niveles de producción. Los costos totales son la suma de los fijos y los variables en cualquier nivel de producción. Los administradores pretenden fijar un precio que cuando menos cubra los costos de producción. La empresa debe vigilar muy de cerca sus costos. Si la producción y venta de su producto le cuesta más que a la competencia, tendrá que ponerle un precio más alto o limitar sus utilidades, lo cual la pondrá en desventaja frente a la competencia.

Los administradores deben decidir quiénes fijaran los precios en la organización. Las empresas los manejan de diferentes maneras. En las compañías pequeñas lo hacen los ejecutivos de más alto nivel, más que el departamento de ventas o el de mercadotecnia. En las grandes, es típico que los gerentes divisionales o de línea de productos se encarguen de

ello. En los mercados industriales, los vendedores podrían tener autorización para negociar con los clientes de determinado rango. Incluso, en este caso, los altos ejecutivos determinan los objetivos y las políticas de fijación de precios y con frecuencia aprueban los que proponen los gerentes de menor nivel y los vendedores.

## **Factores externos que influyen en las decisiones sobre la fijación de precios**

### **El mercado y la demanda:**

Los costos determinan el límite inferior de los precios, mientras que el mercado y la demanda hacen lo propio con el superior. Tanto los consumidores como los compradores industriales equiparan el precio de un producto o servicio con los beneficios de poseerlo; Por eso, antes de fijar los precios, los mercadólogos deben conocer la relación entre dichos factores respecto de su producto.

### **Fijación de precios en diferentes mercados:**

La libertad de que goza el vendedor para fijar sus precios varía con el tipo de mercado. Los economistas reconocen cuatro, y cada uno de ellos, representa un reto diferente para la fijación de precios.

### **Competencia pura:**

Este mercado consta de muchos compradores y vendedores que comercian con bienes iguales, como trigo, cobre o títulos inflacionarios. Ningún comprador o vendedor puede influir de manera determinante en el precio de mercado del momento. El vendedor no puede cobrar más porque los compradores pueden obtener todo lo que necesitan a ese precio. Si los precios y las utilidades se incrementan, el mercado es fácilmente penetrado por nuevos vendedores.

### **Competencia monopolística:**

Mercado en el que muchos compradores y vendedores comercian con una gama de precios y no con un solo precio de mercado. Esto sucede porque los vendedores ofrecen cosas diferentes a los compradores, ya sea que el producto difiera en cuanto a calidad, características o estilo, o los servicios en torno a él no sean los mismos. Los compradores observan las diferencias y pagan precios diferentes. Los vendedores se preocupan por ofrecer algo diferente a cada segmento de clientes, y aparte del precio, utilizan libremente las marcas, la publicidad y las ventas personales para destacar. Como los competidores son muchos, cada compañía es menos afectada por las estrategias de mercadotecnia de la competencia que en los mercados oligopólicos.

### **Competencia oligopólica:**

Mercado en el que hay unos cuantos vendedores muy sensibles a los precios y estrategias del mercado y de los otros. El producto puede ser uniforme (acero, aluminio) o no uniforme (autos, computadoras). Hay pocos vendedores porque es difícil que los nuevos penetren el mercado. Cada vendedor está pendiente de las estrategias y medidas que toman los competidores. Por otra parte, si incrementa sus precios, quizás sus competidores no lo hagan, de manera que tendrá que eliminar el aumento o correr el riesgo de perder a sus clientes.

### **Monopolio puro:**

Está formado por un solo vendedor, que puede ser el gobierno (Servicio Postal de algún país), un monopolio privado regulado (una compañía poderosa) o un monopolio privado no regulado. La fijación de precios es diferente en cada caso. Los objetivos que persigue el monopolio gubernamental al fijar sus precios son muy variados; el precio puede ser inferior a los costos porque el producto es importante para los compradores que no pueden permitirse el pago del costo total, o quizá el precio cubra los costos o de lugar a buenos ingresos; o muy alto para reducir el consumo. En un monopolio regulado, el gobierno permite que la empresa fije tarifas que den lugar a beneficios justos, es decir, que la compañía

se mantenga y amplíe las operaciones conforme lo necesite. Los monopolios no regulados pueden fijar libremente el precio, tanto como aguante el mercado. No obstante, no siempre cobran el precio total por varias razones: no desean atraer a la competencia; desean penetrar más rápidamente el mercado mediante precios bajos; temen las reglamentaciones gubernamentales.

### **Percepción del precio y el valor por parte de los consumidores:**

A fin de cuentas, es el consumidor quien decide si el precio de un producto es el adecuado. Al fijar los precios, la empresa debe tomar en consideración la manera en que el consumidor lo percibe y como estas percepciones influyen en la decisión de compra del consumidor. La fijación del precio, al igual que otras decisiones de la mezcla de mercadotecnia, debe tomar en cuenta al consumidor.

Cuando los consumidores adquieren un producto, cambian algo de valor (el precio) para obtener algo de valor (las ventajas de tener o utilizar el producto). La fijación de precios efectiva y orientada hacia el comprador implica conocer los valores que este otorga a los beneficios que recibe del producto y fijar un precio que vaya de acuerdo con dicho valor. Los beneficios mencionados incluyen tanto los del momento como los percibidos. Cuando un consumidor compra una comida en un restaurante de lujo, es fácil deducir el valor de los ingredientes, pero incluso para el consumidor es sumamente difícil estimar el valor de otros factores como sabor, ambiente, esparcimiento, conversación y estatus.

Así pues, los mercadólogos deben observar las razones del consumidor para adquirir el producto y fijar un precio acorde con la percepción de aquel respecto del valor del producto, los mercadólogos varían sus estrategias de mercadotecnia de acuerdo con los segmentos de precios; con frecuencia ofrecen productos con características diferentes a diferentes precios.

Fijar los precios en función del consumidor significa que los mercadólogos no pueden diseñar un producto y su programa de mercadotecnia y después determinar el precio; Este debe analizarse al mismo tiempo que las otras variables de la mezcla de mercadotecnia.

### **Análisis de la relación precio-demanda:**

Las diferencias de precio implicaran diferentes niveles de demanda. La relación entre el precio y el nivel de demanda resultante aparece en una conocida curva de demanda que muestra el número de unidades que el mercado adquirirá en un periodo determinado según el precio. En el caso normal, demanda y precio están en relación inversa, es decir, mientras más alto el precio, menor la demanda; Por lo tanto, una empresa venderá menos si incrementa su precio. En resumen, los consumidores cuyo presupuesto es limitado, probablemente comprarán menos cantidad de algo de precio demasiado alto.

La mayoría de las empresas trata de medir sus curvas de demanda, y el tipo de mercado es lo que marca la diferencia. En un monopolio, la curva de demanda muestra la demanda total del mercado como resultado de las diferencias entre los precios, pero si la empresa se enfrenta a la competencia, su demanda a precios diferentes dependerá de sí los precios de la competencia se mantienen constantes o varían con los de aquella. En este caso, supondremos que los de los competidores se mantienen constantes.

### **Elasticidad del precio de la demanda:**

Los mercadólogos necesitan conocer la elasticidad del precio, es decir que tanto responde la demanda a los cambios de precios. Por ejemplo, un precio que se incrementa de  $P_1$  a  $P_2$  conduce a una disminución relativamente pequeña de la demanda, de  $Q_1$  a  $Q_2$ . Por el contrario, el mismo incremento de precio produce una gran disminución de la demanda, de  $Q_1$  a  $Q_2$ . Si la demanda apenas varía con un pequeño cambio en el precio. Diremos que es inelástica. Si cambia mucho, la llamaremos elástica.

Los compradores están menos sensibles ante los precios cuando el producto es único o cuando es de gran calidad, tiene prestigio o exclusividad. También cuando es difícil encontrar un sustituto o no hay otro cuya calidad no sea comparable. En última instancia, cuando el gasto total en un producto es relativamente bajo en relación con sus ingresos o cuando se comparte con otros.

Si la demanda es elástica antes que inelástica, en general los vendedores considerarían reducir el precio, pues un precio bajo dará lugar a más ingresos totales. Esta práctica tiene sentido siempre que los costos extra de producir y vender más no excedan de los ingresos extra.

### **Precios y ofertas de los competidores:**

Otro factor externo que influye en las decisiones de la fijación de precios son los precios de la competencia y sus posibles reacciones ante las medidas respectivas de la propia compañía. Un consumidor que piense adquirir una cámara Canon evaluará el precio de esta y lo comparará con los precios y características de productos similares fabricados por Nikon, Minolta, Pentax y otros. Por otra parte, la estrategia de fijación de precios de la compañía podría influir en la naturaleza de la competencia que enfrenta. Sin embargo, una estrategia de bajos precios y margen pequeño podría detener a esta o sacarla del mercado.

La empresa necesita conocer los precios y la calidad que ofrece cada competidor. Canon lo haría de diversas maneras. Puede enviar "compradores comparadores" de los productos Nikon, Minolta y otros; o conseguir listas de precios y comprar el equipo de la competencia para desarmarlo. Puede preguntar a los compradores su opinión sobre el precio y la calidad de las cámaras de la competencia.

Una vez que conoce sus precios y lo que ofrecen, puede utilizar esta información como punto de partida para fijar sus precios. Si las cámaras Canon son similares a las de Nikon, su precio debe ser parecido, si no, perderá ventas. Si no son tan buenas, no podrá cobrar tanto. Si su producto es mejor, puede ponerle un precio más elevado. Básicamente, Canon utilizara el precio para posicionar lo que ofrece en relación con sus competidores. La actuación de la competencia condiciona en buena medida las decisiones sobre fijación de precios. Según la situación competitiva la empresa tendrá mayor o menor capacidad para modificar sus precios.

Los hábitos y costumbres del mercado y la cultura o formación económica de los consumidores y usuarios condicionarán también en buena medida las decisiones de fijación de los precios impidiendo cambios radicales en los mismos que puedan ser perjudiciales para el consumidor.

### **Otros factores externos:**

Marco legal: Puede regular los límites dentro de los cuales deben moverse los precios a pagar por los productos ofrecidos por la empresa, algunos están regulados y su modificación requiere la autorización administrativa.

En el momento de fijar sus precios, la empresa debe analizar otros factores de su ambiente externo. Por ejemplo, las condiciones económicas pueden repercutir enormemente en los resultados de sus estrategias de fijación de precios. Factores económicos como la inflación, auge o recesión y tasas de interés influyen en las decisiones sobre precios porque tienen que ver tanto con los costos de producir un artículo como con la manera en que los consumidores perciben el precio y el valor del mismo.

## **Unidad 4**

### **Proyecto Constructivo**

#### **4.1 Proyecto.**

Construir es poner en orden los elementos de un todo. La Construcción es la materialización física de un proyecto compuesto por planos, especificaciones, sistemas constructivos y programación. La Construcción es una etapa dentro del ciclo de vida de los proyectos. En su ejecución se busca fundamentalmente cumplir con los objetivos de calidad, tiempo y costos preestablecidos.

En el campo de la arquitectura y la ingeniería civil, el proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se define el diseño de una construcción antes de ser realizada. Es el documento base sobre el que se desarrolla el trabajo de los arquitectos, ingenieros y proyectistas de distintas especialidades.

A lo largo de un proyecto se desarrolla la distribución de usos y espacios, la utilización de materiales y tecnologías, y la justificación técnica del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable. En muchos ámbitos la elaboración de un proyecto completo es obligatoria antes de iniciar el desarrollo de una construcción, y puede tener carácter contractual.

Los desarrollos de cualquier proyecto de obras tienen una común evolución temporal, definida por las siguientes fases:

### 1. Idea del proyecto.

- Identificación de la necesidad o problema. Sin “idea” no hay proyecto.

### 2. Estudio previo o de viabilidad.

- Comprobar que el proyecto sea prioritario (caso de proyectos públicos).
- Que sea técnica y económicamente viable.
- Identificación de problemas y obstáculos.
- Conocer los beneficiarios (proyectos públicos).
- Posibles fuentes de financiación.

### 3. Anteproyecto.

- Estudios más completos que en la fase anterior. Formulación básica del proyecto y definición de los objetivos.
- Analizar los condicionantes del proyecto.
- Analizar distintas soluciones y alternativas técnicas y valorarlas.
- Diseño a nivel anteproyecto (plantas, alzados, secciones típicas, sin entrar en detalle de dimensionamiento exacto y definitivo, aunque sí en dimensiones básicas).
- Estimación suficientemente precisa del coste.
- Estudio de viabilidad económica. Estudio de la financiación. “A mayor inversión en estas fases, menor incertidumbre”
- Cuantificación de costes e ingresos.
- Propuesta de organización, administración y gestión. o Estudio de la financiación.

#### 4. Proyecto informativo o Proyecto básico

- Estudios más completos que en la fase anterior con definición precisa del proyecto. Contienen el diseño, representación de las soluciones técnicas del proyecto, planos de detalle, anexos técnicos justificativos, especificaciones detalladas, programación temporal de la ejecución del proyecto, presupuesto detallado, firma del autor.
- Este documento sirve para la exposición pública y por tanto según las alegaciones recibidas y aceptadas se modifica dando lugar al proyecto definitivo de construcción

#### 5. Proyecto de construcción o Proyecto de ejecución

- Contienen el diseño, representación de las soluciones técnicas del proyecto, planos de detalle, anejos técnicos justificativos, especificaciones detalladas, programación temporal de la ejecución del proyecto, presupuesto detallado, firma del autor y visado colegial (caso de ser necesario).

#### 6. Licitación, dirección y ejecución de las obras

- Licitación o concurso para determinar quién ejecuta la obra.
- Ejecución obras, seguimiento y control, recepción

#### 7. Explotación de la infraestructura

## 4.2 Preparando el Camino de los Costos

En los planos ejecutivos de un Proyecto, se determinan los recursos por la geometría del diseño, la cual es básica para conocer las magnitudes de los conceptos de trabajo. Las informaciones de los planos determinan sólo una y única cantidad de obra.

El diseño cuenta, como complemento, con las especificaciones de construcción. Éstas deben enunciar con claridad, la calidad de los recursos materiales y de su instalación, así como la tolerancia en los suministros e instalaciones.

El estimado obtenido a partir de las especificaciones otorga un primer acercamiento a los costos de materiales, equipos y salarios. Al estimador le corresponde decidir los Sistemas Constructivos adecuados para el tamaño y características del Proyecto.

Por otra parte, es indispensable que el estimador programe las actividades y tiempos de las obras con la intención de minimizar costos. El Estimado de Costos será la conjugación de los recursos de la obra y de sus costos en el mercado.

De acuerdo a la reflexión y evaluación del Marco de Referencia para el manejo de los estimados de Costos, se puede concluir que:

- El Proyecto define sus propios Costos y que estos están supeditados al proceso de construcción.

- Si el Proyecto no está definido antes de iniciar la construcción, será muy difícil estimar costos. Sin embargo, en el sistema Fast Track, será obligación del líder controlar los costos y los tiempos a fin de sujetarlos a los requerimientos del proyecto.
- El manejo conceptual de los costos es vital para el proceso de Contratación.
- Los Costos Unitarios, en función de sus antecedentes, se han constituido como un paradigma en el trabajo cotidiano en México. Paradigma que se aplica en el análisis, los gastos indirectos y la integración presupuestal.
- Al Catálogo de Concepto se le ha llamado "La llave de oro de los Costos", lo que trasluce la importancia que dicho catálogo ha adquirido.
- Al Catálogo de Conceptos están ligadas las Cuantificaciones de Obra, que deberán llevarse a cabo para cada concepto y respetando la normatividad del cálculo correspondiente.
- En la práctica cotidiana en México, las Estimaciones de Costos difícilmente respetan los diferentes tipos de estimados necesarios para la aprobación de los proyectos y del capital por invertir.
- Por último, sería muy provechoso para el buen manejo de los costos y de la enseñanza, abordar más los Sistemas Deductivos que los Inductivos.

### **4.3 Los Contratos y los Costos.**

Los Contratos son acuerdos de voluntades y pueden ser verbal es o escritos, formales e informales. Es un error frecuente creer que el contrato es el papel en que se escribe. El documento escrito no es más que el instrumento de prueba.

En los Contratos Civiles, cada una de las partes se obliga en la manera y términos que se constate que quiso obligarse, sin que para la validez del contrato se requieran formalidades diferentes a las designadas por la ley.

Para que un Contrato sea válido es necesario que los autores tengan capacidad legal para obligarse, que el objeto del contrato tenga un fin licito, que la voluntad esté libre de vicios en el momento de contratar y que se realice en la forma que la ley determine.

En la Legislación Mexicana se reglamentan varios tipos de Contratos. Los que interesan al sector de la construcción son los Contratos para el diseño y la construcción de obras.

#### **4.4 Contratos por Administración.**

Según el Código Civil del Distrito Federal, se le llama "prestación de servicios profesionales" a los contratos comúnmente denominados Contratos por Administración, donde el profesionista pone su conocimiento y capacidad al servicio del cliente.

Este tipo de Contrato protege al constructor, reduce el riesgo que corre y también los beneficios económicos que pueda recibir. El constructor se maneja como un profesional y puede cobrar sus honorarios por tres modalidades:

- Un porcentaje sobre el Costo Directo de la Obra
- Una cantidad fija
- Una cantidad fija y un porcentaje sobre el Costo Directo de la Obra

Si el cliente lo dispone, el constructor puede comprar materiales, pagar rayas o destajos y rentar maquinaria, con dinero del cliente.

En este tipo de Contrato, se puede empezar la obra sin que se haya definido el alcance del proyecto y del estimado de costos. La falta de estos documentos hace que los alcances se vayan ajustando poco a poco, durante la realización de las obras, sin control de costos. Al final del proyecto, el monto total por lo regular resulta más elevado que las ilusorias cuentas originalmente planteadas.

Por no ser materia de los contratos de Administración, el constructor nunca ordena sus costos, ni adiciona los gastos indirectos de campo o sus honorarios, para integrar los precios unitarios.

En tales contratos, los Costos de los Recursos se registran en pólizas y cuando no hay presupuestos de recursos o referencias de sus cantidades, simplemente no hay control.

Así es fácil modificar o ampliar el proyecto conceptual, independientemente de su desarrollo, por lo que el alcance final será más amplio del que originalmente se concibió, con la consecuente elevación de costos.

Finalmente, si la obra por administración no cuenta con un proyecto bien desarrollado, tampoco es posible llevar a cabo una planeación y programación, ni estimar y controlar eficientemente los costos.

## 4.5 Contratos a Precio Alzado.

En un Contrato a Precio Alzado, las cantidades de obra sirven para definir los montos de los conceptos. Cuando éstos se aprueban en conjunto, se convierten en un monto fijo, por tanto, son invariables a cualquier revisión. El Contrato a Precio Alzado es el opuesto al de Administración.

Según el Código Civil del Distrito Federal, en el Contrato a Precio Alzado, el constructor pone los materiales, contrata la "mano de obra y la maquinaria necesaria para realizarla obra. Todo el riesgo de la obra recae en el constructor, salvo pacto en contrario.

Un ejemplo de Contrato de Precio Alzado es la venta de casas en los desarrollos habitacionales. El cliente jamás hace supervisión de obra y no pide un presupuesto a Precios Unitarios donde se demuestre el importe de la casa.

Los Costos se manejan por precio fijo y para el pago de la obra se cubren los montos de las partidas concluidas. Aunque no es recomendable, puede haber modificaciones al proyecto. Para ello, se elaboran Órdenes de Cambio, donde se evalúa la modificación y a ésta se le resta el Costo antes asignado.

En este tipo de Contrato, se reducen las posibilidades de modificar y ampliar el proyecto, porque generalmente el cliente ha definido todas sus partes. El desarrollo detallado del proyecto permite fijar un costo global, de acuerdo con las cantidades de obra y de los precios. Al planear. Y programar la obra se pueden reducir costos.

## **4.6 Contratos a Precios Unitarios.**

En un Contrato a Precios Unitarios se requiere la aprobación de éstos antes de la ejecución, ya sea en el presupuesto original o en presupuestos adicionales.

Este tipo de Contrato no está considerado en el Código Civil. Se diseñó como un sistema de pagos, donde se establezcan Precios Unitarios para los diferentes conceptos de trabajo. En la obra, se mide la cantidad del volumen ejecutado para pagarse con su Precio Unitario correspondiente.

Como la construcción pública ha sido relevante en México, las Leyes de la Obra Pública han influido notablemente en los estilos de contratar. El Sistema de Precios Unitarios seguramente se elaboró porque no se tenían diseños completos y si urgencia de iniciar las construcciones.

El manejo de los Costos en el Sistema de Precios Unitarios, como se ha asentado en el Capítulo II, es difícil de controlar. ¡En este tipo de Contrato se lleva esencialmente un control presupuesta! de las estimaciones.

Los Contratos de Precios Unitarios facilitan las modificaciones o ampliaciones del proyecto, porque éste no ha sido desarrollado totalmente. Pero esto también dificulta, la planeación y programación y, por lo tanto, no es fácil estimar y controlar las cantidades de obra. Además, es muy posible que surjan precios atípicos que eleven los costos.

## 4.7 Contratos Llave en Mano.

Actualmente, y como resultado de la globalización y de la búsqueda de proyectos viables, es indispensable celebrar contratos que permitan al inversionista tener una mayor seguridad. Por ello se ha hecho necesario perfeccionar los tipos de contratos existentes y elaborar otros que incluyan responsabilidades en el alcance de proyecto y en la calidad, el tiempo y los costos.

Una opción para que el cliente ahorre tiempo y no corra riesgos económicos es que el proyecto de inversión cuente con un diseño básico que garantice su buen funcionamiento, mediante el Contrato "Llave en Mano". Por su parte, la constructora requerirá de habilidad en el manejo de proyectos de la construcción, destreza en la puesta en marcha y conocimientos para estimar costos.

En este tipo de Contrato, el constructor pone materiales, mano de obra, equipos, costos indirectos, financiamiento y utilidad, y se obliga a entregar el proyecto funcionando.

Los Contratos Llave en Mano demandan un manejo sofisticado de Costos, pues requieren de supuestos, generalmente obtenidos por Parámetros, para evaluar las partes del proyecto, las cuales aún no tienen calidad ejecutiva y, por lo tanto, las cantidades de obra y los costos se manejan por experiencias anteriores.

## **4.8 Antecedentes de los Costos Unitarios.**

Para hacer una nueva propuesta para el cálculo de los costos totales y unitarios, materia de este libro, es necesario analizar el sistema actual, que se basa principalmente en el Análisis de Costos Unitarios.

El Análisis de Costos Unitarios utiliza el sistema inductivo. El estimador analiza cada unidad del concepto de trabajo a través de una matriz, compuesta por la asignación de los recursos que intervendrán en la ejecución y que cumplen con las especificaciones y el sistema constructivo. Finalmente, el estimador asigna los recursos unitarios para cada renglón.

El Código Civil del Distrito Federal maneja sólo dos tipos de Contratos: a Precio Alzado y por Administración.

El predominio de los Contratos de Precios Unitarios responde a una razón histórica. Cuando el gobierno juzgó que no era conveniente ejecutar las obras por Administración y tampoco pudo contratarlas a Precio Alzado, por no tener los proyectos completos, tuvo que iniciar sus obras y buscar otra forma de pagar el trabajo de los constructores. El esquema que se implementó fue el de los Precios Unitarios.

El mayor volumen de obra que se ejecuta en México sigue siendo el contratado por el sector oficial y, por supuesto, está sujeto a las disposiciones de la ley correspondiente. En el Artículo 17 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, se asienta la obligación de planear y programar las obras; sin embargo, estas disposiciones son letra muerta. Pues también se establece oficialmente que una de las modalidades de presupuestación es el Precio Unitario y que los presupuestos deben elaborarse con el sistema de Análisis de Costos Unitarios.

En las escuelas de Ingeniería, Arquitectura y ramas afines, se enseña esencialmente los Costos Unitarios y dejan fuera los sistemas de Costos para los Contratos de Administración, Precio Alzado, Llave en Mano y Máximo Garantizado.

Por más de 50 años, los presupuestos oficiales y, en buena medida, los privados se han calculado bajo el Paradigma de Costos Unitarios.

La aplicación constante de los Análisis de Costos y el apoyo encontrado en las leyes de Obras Públicas generaron un Paradigma, que fue aprovechado por el sector de la construcción para predeterminar los costos de las Obras Públicas. Por lo que los presupuestos que actualmente se elaboran carecen de la Planeación y la Programación necesarias para la ejecución de las obras.

¡Se dan casos en que, por desconocimiento! los contratistas se limitan a copiar los catálogos de\_ conceptos. La falta de enfoque hace que los rendimientos de maquinaria y mano de obra y los consumos de materiales no sean analizados mediante la Planeación, Programación y Tecnologías necesarias, y que los costos sean asignados con factores que nadie sabe de dónde se originaron.

El Costo Unitario se estableció, como una forma de pago de las obras; y todavía a muchos estimadores no les queda claro que este sistema no les permite presupuestar las obras, y su aplicación sigue siendo muy común en la Obra Pública.

Manejo Indiscriminado de los Costos Unitarios

Existe una opinión generalizada, pero falsa, de que el Presupuesto de Costos Unitarios da certeza en sus montos. Pues el Presupuesto de Costos Unitarios no toma en cuenta la Programación, Planeación, Nivelación, Balanceo y Redondeo, actividades que modifican los recursos y, por lo tanto, los costos.

Los residentes de obra consideran al Presupuesto de Precios Unitarios como un documento rector de los pagos, pero no de la realidad de los costos. No saben si la obra está dejando ganancias o pérdidas, pues no llevan un control real de costos.

Por su parte, el propietario de la constructora con el único termómetro de pérdidas o ganancias con que cuenta es su propio bolsillo. Pues los costos unitarios no dan información al respecto.

### La Cultura de los Costos unitarios

Las facetas de Análisis de Costos, Números Generadores, Costos Unitarios de Catálogo y Costos Atípicos, formas de medición del avance de la obra y otras tareas cotidianas en materia de pagos han forjado una cultura de los Costos Unitarios.

En las escuelas se enseña a presupuestar casi exclusivamente con los Análisis de Costos Unitarios, los softwares del país se diseñaron de la misma manera y se puede decir que es el sistema más generalizado de obtener costos. Tanto es así, que los profesionales de la construcción y el personal administrativo que trabaja en este sector no maneja el término de Ingeniería de Costos, sólo se habla del manejo de los Costos Unitarios.

El sistema de enseñanza se ha heredado. En las clases se ejemplifica con Obras Públicas, con obras de las constructoras y con casos de clientes particulares. En otras palabras, el profesional recién egresado se sumerge inminentemente en las aguas de los Costos Unitarios, y a esta práctica se le ve como un acto de fe. En la escuela no se enseñan los Costos en Contratos por Administración, por Precio Alzado, Llave en Mano y Máximo Garantizado.

En algunas plazas están conscientes del problema de los Costos Unitarios, por lo que cuando varía el volumen en 20%, se revisan los precios. La discusión de precios es una costumbre en la construcción.

Casi nunca, los estimadores participan en la investigación del ejercicio del contrato, es decir, cuáles fueron sus costos reales y las causas que originaron las desviaciones del Costo Predeterminado. Solamente contabilidad puede dar un resultado, que es de tipo global, pues no puede informar sobre el comportamiento por partidas, ni por conceptos, porque ellos no llevan esos controles.

## 4.9 Análisis de los Costos Unitarios.

El precio unitario debe ser el resultado de un análisis minucioso de los cargos que lo integran incluyendo los directos, indirectos, utilidad y los adicionales. La normatividad oficial señala que el precio unitario es el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de obra de cada uno de los conceptos de trabajo que se realicen.

Algunos expertos consideran que el precio unitario deberá estar apegado a la realidad, en la medida en que el estudio que se haya realizado sea minucioso, las condiciones locales de la obra sean favorables, los antecedentes tomados en cuenta son confiables, y la experiencia y actitud del personal que lo integra óptimos.

El costo unitario comprende:

**Costo Directo:** Son los cargos aplicables al concepto de trabajo que se deriven de las erogaciones efectuadas por mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas.

**Cargos por Materiales:** Son las cantidades de materiales que intervienen en un concepto de obra. Son un elemento perfectamente definido hasta la etapa de cuantificación, ya que resulta de la medición de los volúmenes de proyecto. Sin embargo, generalmente los materiales sufren mermas y desperdicios en el proceso de fabricación, colocación y manejo, lo cual deberá tomarse en cuenta al calcular su cargo en el Costo Directo. Dentro de los cargos deben contemplarse también el importe por fletes locales, maniobras de manejo, estibas, etc.

**Cargos por Mano de Obra:** Este cargo se deriva de los pagos de salarios al personal que interviene en la ejecución de un concepto de trabajo, y el rendimiento que desarrolla dicho personal en un determinado periodo. Los cargos para cabo, maestros y sobre estantes de vigilancia deberán estar incluidos en los Costos Indirectos.

Los rendimientos considerados en una licitación son de la estricta responsabilidad del concursante. El cargo por mano de obra debe obtenerse invariablemente con base en el rendimiento.

**Integración de un Presupuesto:** Para integrar un presupuesto es necesario contar con ciertos elementos fundamentales como proyecto, conocimiento del lugar, especificaciones generales, programa, de ejecución y datos de construcción con los conceptos de trabajo y, desde luego, el catálogo correspondiente.

Al catálogo de conceptos y sus cantidades de obras, generalmente diseñado por el cliente, se les aplican los Precios Unitarios, previamente calculados a través de sus análisis. La suma de los importes de los conceptos integrará el presupuesto de precios unitarios.

## **4.10 Catálogo de Conceptos.**

El Catálogo de Conceptos es la Llave de Oro que permitirá obtener, además de la información estadística, un efectivo Control de Costos de la Obra en todos los sentidos y cuyos resultados debidamente registrados servirán posteriormente para preparar mejores estimados.

Sin Catálogo de Conceptos no es posible elaborar costos. Pues si éstos no tienen una base consistente de datos como agrupación, clasificación y alcance los resultados pueden variar.

El Catálogo de Conceptos es la llave indispensable para iniciar el control de un proyecto de inversión. Los catálogos se vuelven indispensables cuando se termina un anteproyecto de construcción o cuando se ha resuelto el programa de necesidades, pues todas las partes del desarrollo del proyecto se empiezan a analizar con detalle y es cuando las consecuencias de las decisiones se pueden medir con mayor precisión.

Los proyectos de construcción, por su magnitud, sus tiempos mínimos de ejecución, el momento de sus inversiones y complejidad creciente, requieren cada vez de más fuentes confiables de costos estadísticos para la elaboración de sus estimados y evaluación de sus proyectos.

## 4.11 Definición y Conceptos.

El Diccionario de la Lengua Española define Catálogo como una memoria, inventario o lista de personas, cosas o sucesos puestos en orden.

Concepto. - A su vez, el Diccionario tiene como una de las definiciones de Concepto a cada una de las partes o partidas de una cuenta, por lo que podemos deducir que los Conceptos de Obra serían las partidas en la Cuenta de Obra.

Catálogos de Conceptos de Obra. - Aplicando las definiciones anteriores para efectos de la Construcción, se puede considerar que Catálogo de Conceptos de Obra, es una lista de partes de obra, ordenada de acuerdo con una finalidad determinada.

También se puede aceptar que Conceptos de Obra son el conjunto de operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas, integran cada una de las partes en que una obra se divide para fines de medición y pago.

Lista Ordenada. La relación consecuente de los conceptos de obra. enunciados con descripciones breves de las especificaciones respectivas. Así se puede establecer, tentativamente, como definición de Catálogo de Conceptos de Obra: La lista de concepto de obra ordenada de acuerdo con las especificaciones que sirven para medir y pagar dichos conceptos.

## Objetivos de los Catálogos

Catálogo de Cuentas. - Es la lista de las partes de un todo que comprende inversiones de capital, contabilidad, producción y otros conceptos de. un proyecto. La lista estará ordenada de acuerdo con una finalidad.

Así también, el Catálogo de Cuentas deberá tener una gran funcionalidad, ya que servirá para planeación, presupuestos de inversión, control financiero, flujo de efectivo y control de contratistas y proveedores.

El Catálogo de Cuentas ordena la estrategia en la Planeación de un Proyecto, desde el análisis de inversión en sus etapas preliminares hasta la propia operación de la misma como negocio.

En materia de Presupuesto de Inversión, el Catálogo hace posible la formulación organizada de los presupuestos, para que la cuantificación de sus insumos sea debidamente identificada y no haya omisión de ninguno de ellos por pequeños que sean.

En la medida en que el Catálogo de Cuentas considere todos los rubros del Presupuesto de Inversión se estará garantizando un mejor manejo administrativo, contable y fiscal del proyecto.

Asimismo, el Catálogo de Cuentas es una herramienta indispensable para llevar a cabo el Control Financiero de los Proyectos. Para ello, habrá que diseñarlo considerando con todo detalle los insumos del Control que surgen durante el proceso de construcción y después durante la operación del negocio.

## 4.12 Diseño de un Catalogo.

Para el diseño de la estructura de un Catálogo de Conceptos se recomienda cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Contar con una estructura adecuada para los trabajos de obra que se van a estimar.
- b) Establecer divisiones en los diferentes tipos de obra, de tal manera, que los Subsistemas o Subcuentas sean fácilmente identificables.
- c) Los Subsistemas en conjunto deben abarcar toda la obra, a fin de no tener que diseñar posteriormente algún Subsistema menor.
- d) Tener Código o Clave para computadora.
- e) Describir en forma breve el concepto de trabajo, para facilitar su lectura e identificación dentro de la gran cantidad de conceptos a clasificar.
- f) Codifica los Subsistemas utilizando series de números de las llamadas Divisiones Mayores.

Catálogo de Subsistemas:

Las técnicas aplicables al diseño de Catálogos recomiendan que éstos se estructuren partiendo de Cuentas Mayores o Principales a Conceptos Particulares, constituyendo progresivamente Cuentas o Sistemas, Subcuentas o Subsistemas, Sub-Subcuentas o Sub-Subsistemas y se continúe así tanto como sea necesario.

Si a los diversos proyectos de un tipo de construcción se les consideran como Sistemas o Cuentas, éstos a su vez tienen Subsistemas o Subcuentas, que en el sector de la construcción son aquellas obras comunes tanto a carreteras, presas, canalizaciones, etc. Así en la construcción pesada las obras comunes o Subsistemas se pueden agrupar enunciativa, pero no limitativamente en:

- a) Movimiento de Tierras
- b) Producción de agregados
- c) Elaboración y colocación de concreto hidráulico
- d) Elaboración y colocación de concreto y mezclas asfálticas
- e) Conducción de tuberías
- f) Conducción de energía eléctrica
- g) Tendido de vías férreas

A su vez, los subsistemas se pueden descomponer en Sub-Subsistemas de Sistemas funcionales y por oficios:

Catálogos de Sistemas Funcionales y Sistemas de Actividades.

Un Catálogo de Conceptos con Sistema Funcional de clasificación se diseña a través de las divisiones primarias, estableciendo el propósito o función que deben cumplir en conjunto los conceptos de trabajo de e.sa división.

Este Sistema tiene reglas fáciles y precisas. Cada capítulo agrupa los conceptos relacionados con su ejecución y ninguno participa en otro. Por su parte, el sistema de oficio no tiene relación con las partes del proyecto, sólo obedece a la clasificación de la mano de obra que se ocupa de realizarlo.

Un Catálogo de Conceptos con Sistema por Actividades se diseña a través de divisiones que agrupan conceptos de trabajo donde participan el mismo tipo de operarios o maquinaria.

Los Sistemas por Oficios de Agrupación de Costos clasifican los conceptos de trabajo y sus insumos de acuerdo a la mano de obra por especialidades (albañilería, plomería, herrería, etc.).

Se recomienda, hasta donde sea posible, tanto para el Sistema Funcional como para el Sistema por Actividades seguir la secuencia cronológica de la obra o la secuencia de operación del proyecto.

## **4.13 Conclusiones.**

En este Paradigma, se propone el cálculo del costo de la obra, a través de la Determinación del Costo Total, mediante sus Cédulas de Registro, con el objeto de encontrar la validación del sistema, se llevaron a cabo Concursos de obra a través de Analíticas, las cuales obligaron a los Licitantes a determinar los recursos Totales y con base en ellos determinar los Presupuestos de Precios Unitarios del concurso.

Finalmente, en este apartado, se plantea un sistema para las Revisiones Técnicas y Eco-nómicas de las Propuestas de los concursos, ligadas íntimamente a la Utilidad como una forma de medir la Solvencia.

A través de la investigación y de la puesta en práctica del sistema de las Analíticas, se pudo comprobar el Paradigma del Costo Total. Pues al igualar el Presupuesto de Conceptos con el Presupuesto de Recursos, se resuelven las anomalías de los presupuestos hechos con Precios Unitarios. En las Analíticas, se da vigencia a la naturaleza de los Costos, que son reflejo únicamente de la cantidad de recursos y sus precios. Lo que antes se consideraba era que los recursos se deducían mediante la explosión de insumos en listados con cantidades fraccionarias que de ninguna manera obedecían a la adquisición de ellos.

Con el Paradigma del Costo Total, se cubre la falta de cumplimiento de la Planeación y Programación de las Obras, que son requisitos establecidos en la Ley de las Obras Públicas. En el proceso de investigación, se comprobó que el Sistema de las Analíticas arroja mejores factores en los rendimientos y consumos de recursos que los utilizados en el Análisis de Costos Unitarios.

Así también, con la obtención de los Costos Unitarios provenientes del Paradigma del Costo Total, se podrán estimar obras con mayor precisión y subsanar así el supuesto de que los Precios Unitarios sólo servían para pagar. En otras palabras, se cumple con el objetivo principal de dar mayor certeza a los niveles de Costos Totales y Unitarios.

Un punto importante en la comprobación de las Analíticas de Costos fue determinar la transparencia en los concursos de obra, cuya solvencia se resuelve a través de la cantidad de recursos y sus precios. De esta manera, se puede observar objetivamente qué propuestas tienen rendimientos más altos, difíciles de cumplir o precios de recursos bajos, en comparación con el mercado de los propios Licitantes.

## **Bibliografía básica y complementaria:**

- Costos y presupuestos en edificación. Editorial Capeco.
- John Dearder (1976). Análisis de Costos y presupuesto. Grupo Herrero.
- María Jesús Soriano (2011). Introducción a la contabilidad y finanzas. Profit Editores.
- Ing. Álvaro Beltrán Razura. (2012). Costos y Presupuestos. Instituto tecnológico de Tepic.

## **Linkografía básica y complementaria:**

<https://salariominimo2018mexico.com/tabla-de-salarios-minimos-generales-y-profesionales-mexico-2018/>

<http://arquinetpolis.com/ajuste-costos-000296/>

### **Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas.**

[http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3\\_mex\\_anexo29.pdf](http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_mex_anexo29.pdf)

### **Ley del IMSS.**

<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/leyes/LSS.pdf>

### **Ley del INFONAVIT.**

[www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/86\\_240117.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/86_240117.pdf)

### **Ley Federal de Trabajo**

<http://www.cnsf.gob.mx/CUSFELECTRONICA/CUSF/Viewer?filePath=LFT.pdf>