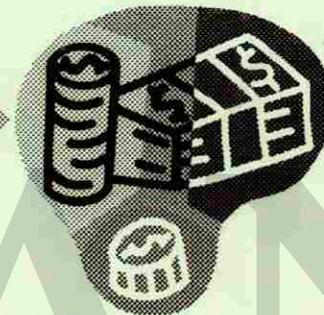
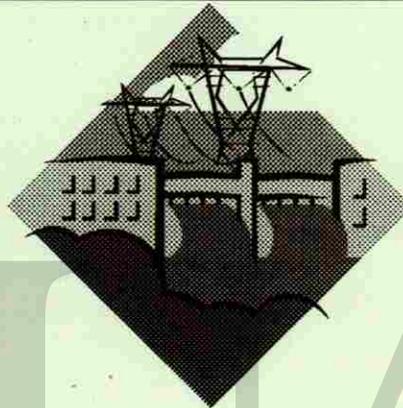
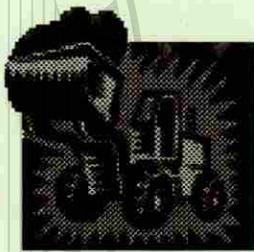


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

APUNTES DE:

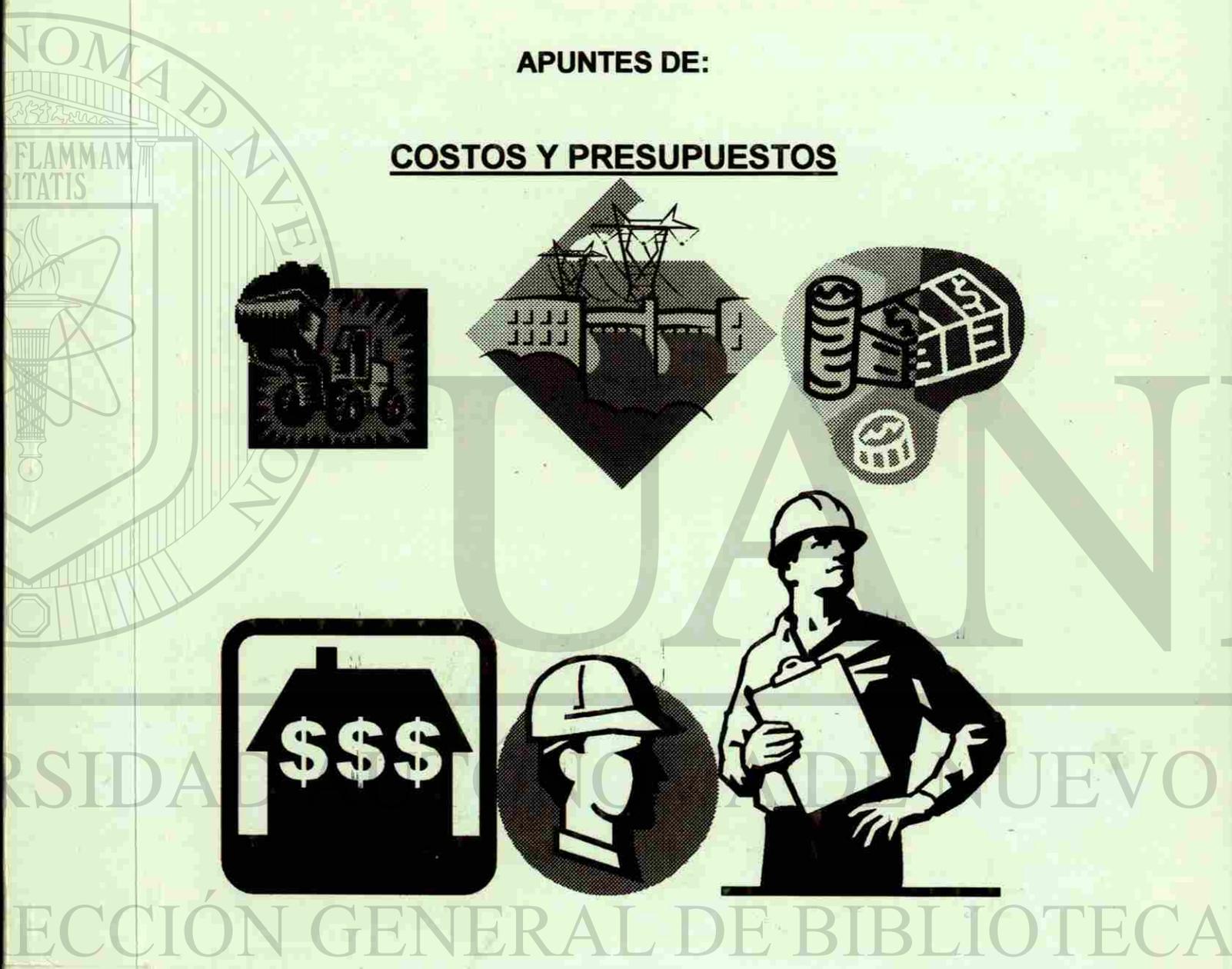
COSTOS Y PRESUPUESTOS



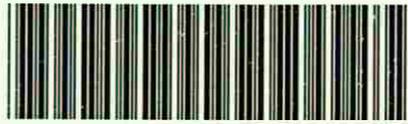
Godofredo Gardner Anaya I.C.,M.E.C.

Julio de 2001

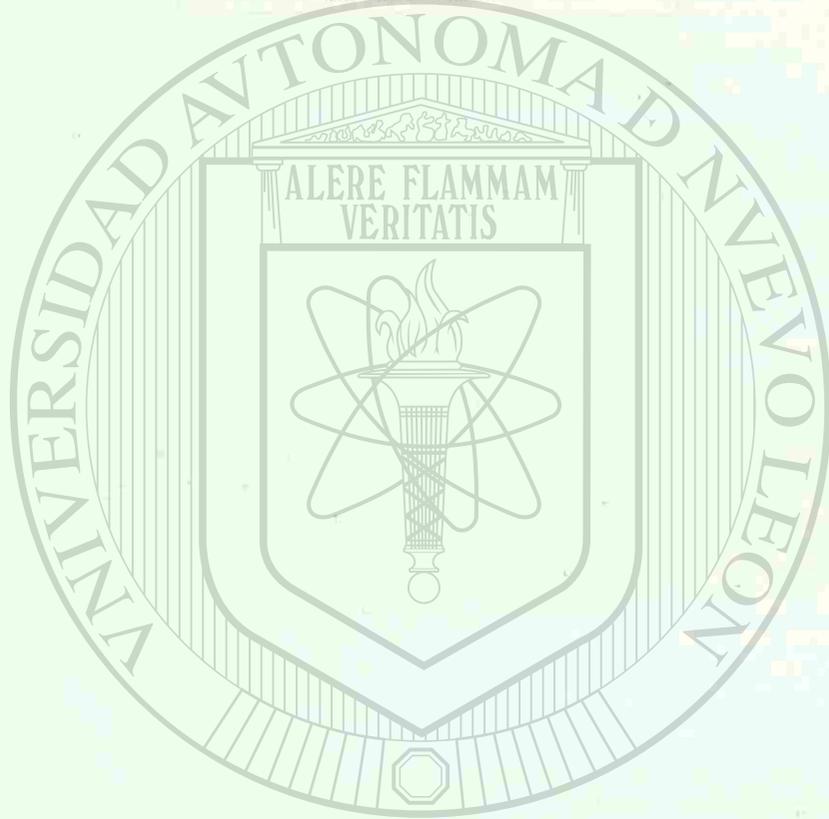
435
37
01



20.6
TH



1020147238



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

AFUNTES DE
COSTOS Y PRESUPUESTOS

UANL

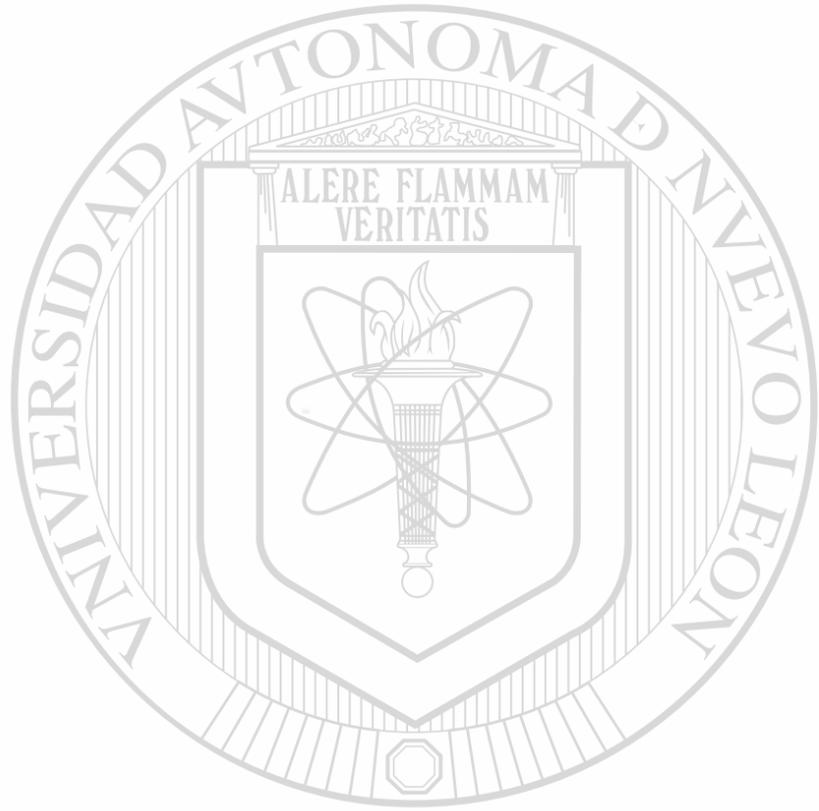
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Dr. Alfredo García Araya, S.C.

Julio de 2007

m



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

APUNTES DE:

COSTOS Y PRESUPUESTOS



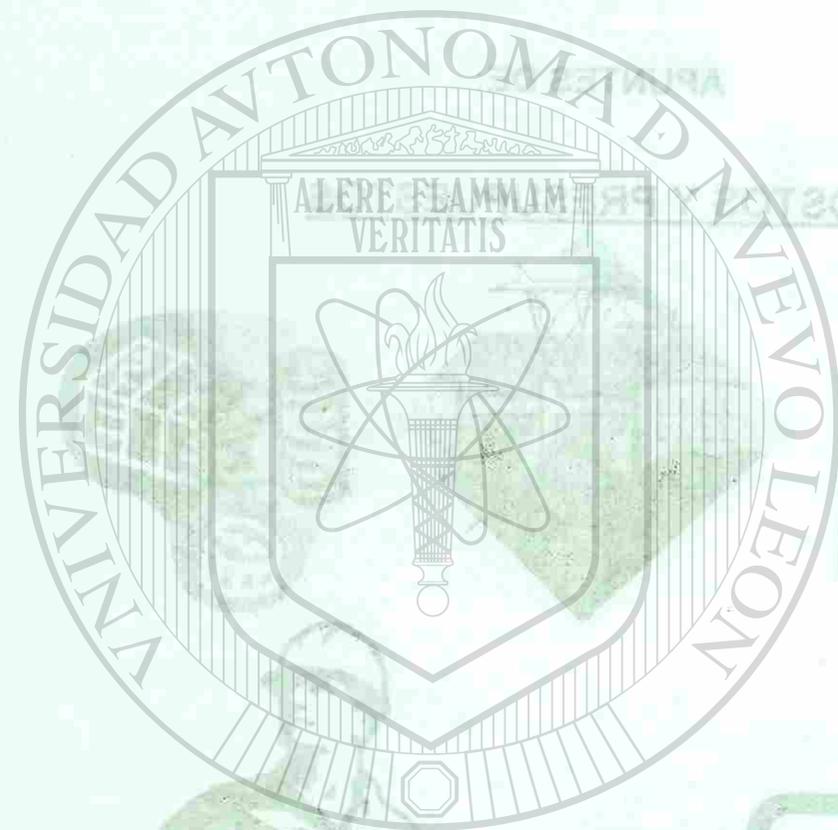
Godofredo Gardner Anaya I.C.,M.E.C.

Julio de 2001



TH435
.937
2001

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO
UNIVERSITARIO

PRÓLOGO

Este documento pretende acercar al alumno a este procedimiento interpretativo de los costos de las obras, proporcionándole aspectos generales y siempre sobre las principales consideraciones que deben tomarse en cuenta.

La Industria de la Construcción es uno de los sectores productivos más importantes de nuestro País. En ella descansa, en gran parte, el crecimiento y desarrollo de nuestra Economía, debido principalmente a que contribuye a la creación de infraestructura para otros sectores productivos.

Este sector es también parte de los acuerdos comerciales internacionales que México ha sostenido con otros Países del mundo. Esto significa, entre otras cosas, que el mercado de trabajo se incrementa para la empresa mexicana, aunque por otro lado, también la competencia por el mercado interno se incrementa debido a que dentro de esos acuerdos se permite que empresas extranjeras puedan operar dentro de nuestro País.

Todo lo anterior, aunado al eterno problema de la insuficiencia de recursos económicos para poder realizar las obras que nuestra sociedad demanda, obligan a los empresarios a ver algunas situaciones respecto a la operación de sus negocios, sobre todo en la parte administrativa.

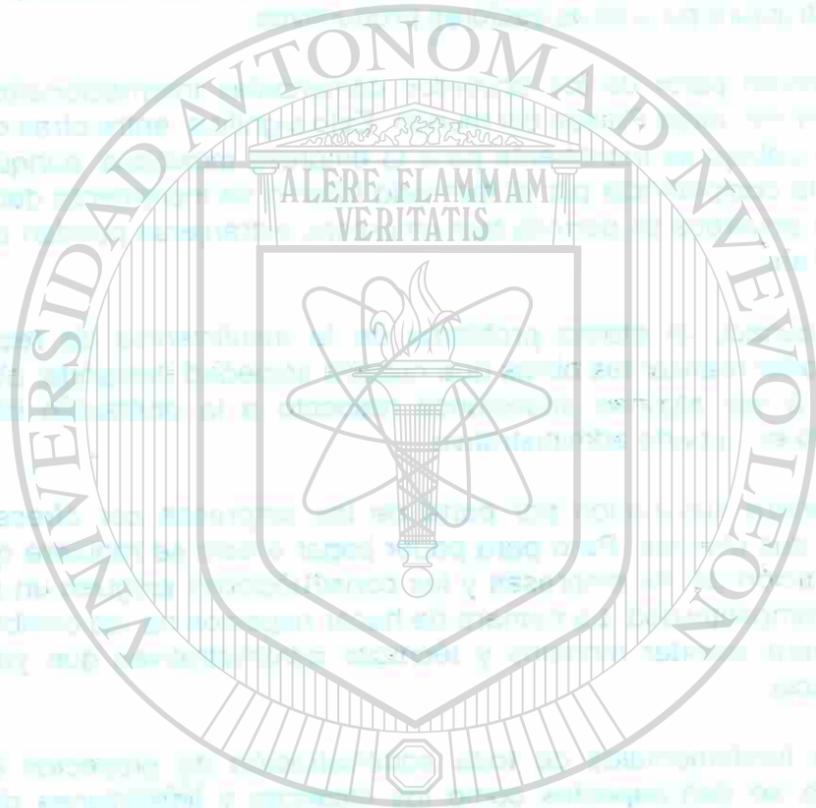
La competencia genera superación por parte de las empresas por ofrecer los mejores servicios a sus clientes. Pero para poder llegar a esto se requiere que la adecuada administración de las empresas y las construcciones jueguen un papel fundamental en la competitividad. La manera de hacer negocios ha ido cambiando y por ello se requiere atender modelos y técnicas administrativas que ya han demostrado su eficacia.

Una de las etapas fundamentales de toda administración de proyectos es la Planeación. En ésta se dan aspectos como los alcances y limitaciones de los proyectos, de acuerdo sobre todo, a las necesidades del cliente. Pero para poder tomar decisiones adecuadas es necesario contar con toda la información que requiera y una de la más importantes es la parte económica.

Debemos conocer el alcance económico de nuestras propuestas para poder decidir, si lo económico es un problema, el rumbo del proyecto. Se puede hacer desde cancelaciones del proyecto por infactibilidad económica, hasta pequeños ajustes, modificaciones o ampliaciones; es decir, conocer la dimensión económica de lo que pretendemos nos dará un panorama más claro para la Toma de Decisiones.

Para poder lograr conocer esta dimensión económica del proyecto se deben tomar acciones concretas como el estudio a detalle de los costos en lo que incurrirá la obra a ejecutarse. Para esto se requiere una metodología que permita contar tanto con el aspecto analítico del problema como el de evaluación de las propuestas.

Este documento pretende acercar al alumno a este procedimiento analítico e interpretativo de los costos de las obras, proporcionándole aspectos generales y ejemplos sobre las principales consideraciones que deben tomarse en cuenta al momento de conformar presupuestos de costos y viendo aspectos generales de análisis e interpretación de los mismos.

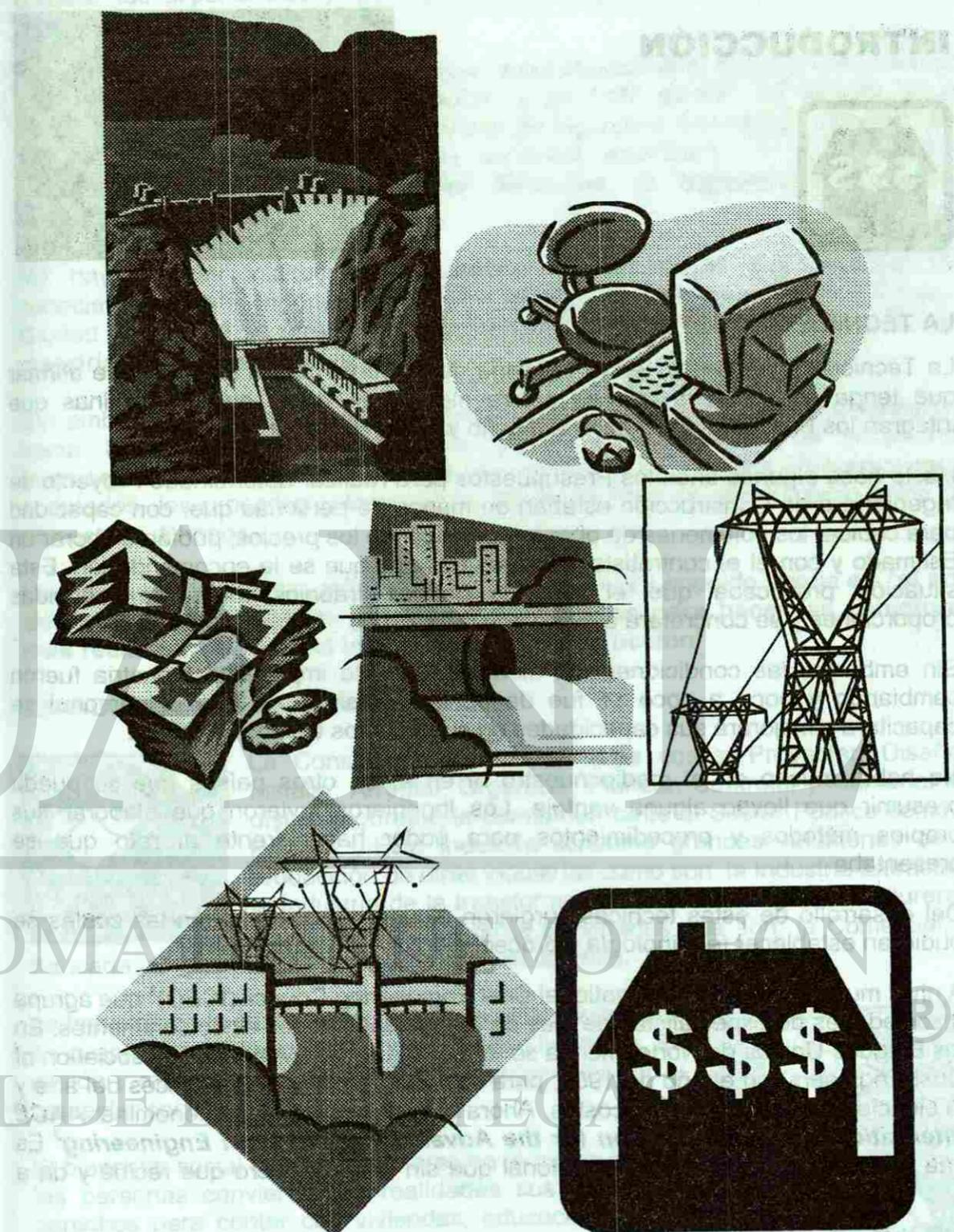


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ÍNDICE

Introducción	6
Terminología y Conceptos Fundamentales	9
• Fases del Análisis de Costos	
Tipos de Presupuestos	10
• Presupuesto de orden de Magnitud	
• Presupuesto de Estudio o Paramétrico	
• Presupuesto Detallado	
• Estimado Definitivo	
Definiciones referentes a Presupuestos de Costo	13
• Concepto o Descripción	
• Catálogo de Conceptos	
• Unidades	
• Cantidades	
• Precio Unitario	
• Catálogo de Precios Unitarios	
• Importe o Costo	
• Especificaciones	
Cuantificaciones	15
FORMA I. Cuantificación de concreto, acero y cimbra	
• Cuantificación de muros, pisos, recubrimientos	
FORMA II. Cuantificación de muros de Tabique	17
FORMA III. Cuantificación de Concreto, Cimbra y Acero	18
• Revisión Paramétrica	
El Costo Directo	20
• Costo Directo Preliminar	
• Costo Directo Final	
Los Materiales	20
• Compras y/o adquisiciones	
• Compras de Rutina	
• Compras Técnicas	
• Compras de Campo	
Comparativa de Propuestas	21
Tabla I. Comparativa de Materiales	22
Tabla II- Materiales	23
Forma IV Listado de Precios de Materiales	24
Ejemplo de Lista de Precios de Proveedores	25
La Mano de Obra	26
• Costos Base de Mano de Obra, Costo Unitario del Trabajo	26
• Salario Diario Base (SDB)	27
• Salario Mínimo	28
• Salario Base de Cotización	28
• Salario del Mercado	28
• Factor de Mercado	28
Tabla V. Cálculo del Factor de Mercado de Salarios	29
Sistemas de Pago	30
• Lista de Raya	
• Destajo	

Prestaciones y Derechos	31
Seguro Social y otras obligaciones	32
Factor de Salario Real	41
Tabla VII. Cálculo de Factor de Salario Real	43
Tabla VIII Cálculo FASAR.....	44
Grupos de Trabajo	46
Tabla IX. Integración de salarios diarios totales	48
Formas de Contratación de Personal.....	48
Sindicatos	48
Tabla IX. Mano de Obra.....	51
Tabla X. Subcontratos y Destajos Básicos.....	52
Ejemplos de Rendimientos Promedio de Mano de Obra	53
Equipo y Maquinaria	56
Tabla XI. Equipo y Alquileres	56
Tarifas de Renta de Maquinaria.....	57
Tabla XII. Alquileres y Combustibles	59
Forma V. Cálculo de Costo Horario de Maquinaria	60
El Costo de la Oficina Central	61
Organigrama de Constructora Chica.....	65
Forma VI Cálculo del costo de Oficina	66
El Costo de la Oficina de Obra	68
Determinación del Costo Indirecto de Obra.....	70
Ejemplo del Cálculo de Indirectos	72
Imprevistos de Construcción	73
• Contingencias	73
Financiamiento	74
Utilidad	75
Fianzas	75
Impuestos y Derechos	76
• Reflejables	76
• No Reflejables	76
Rangos de Variación Usuales sobre Costo de las Obras de Construcción	77
Precios Unitarios	78
• Tarjetas de Precios Unitarios	78
Preparación de Presupuestos a Precios Unitarios	80
Bibliografía	82



Prácticas y Descripción
Seguro Social y otros documentos

INTRODUCCIÓN



LA TÉCNICA DE COSTOS

La Técnica de los Costos en la Industria de la Construcción no se puede afirmar que tenga una Historia que se pueda mencionar, como otras disciplinas que integran los Procedimientos para el diseño y la Construcción de obras.

Hasta hace algunos años los Presupuestos para realizar determinado Proyecto de Ingeniería o de Construcción estaban en manos de personas que, con capacidad para cubicar los volúmenes de obra y memorizando los precios, podían elaborar un Estimado y con él el contratista hacía los trabajos que se le encomendaban. Esta situación provocaba que el Alcance de los trabajos fuera de reducidas proporciones y se concretara a cierto tipo de trabajos.

Sin embargo, las condiciones del mercado de esta importante Industria fueron cambiando y poco a poco se fue dando la necesidad de que el personal se capacitara y mejorara sus capacidades en cuanto a los Costos se refería.

No había mucho en el medio nuestro ni en el de otros países que se pueda presumir que llevan alguna ventaja. Los Ingenieros tuvieron que elaborar sus propios métodos y procedimientos para poder hacer frente al reto que se presentaba.

Del desarrollo de estas técnicas surgieron algunas Sociedades en las cuales se pudieran establecer terminología y procedimientos convencionales.

A nivel mundial existe el International Cost Engineering Council (ICEC)¹ que agrupa a sociedades de especialistas de mas de 33 naciones de los cinco continentes. En los Estados Unidos de Norteamérica se formó la A.A.C.E. (American Association of Cost Engineers) en el año de 1956, para conocer y publicar los avances del arte y la ciencia de la Ingeniería de costos. Ahora esta organización se denomina: **AACE International, the Association for the Advancement of Cost Engineering**² Es una institución profesional internacional que sin fines de lucro que recibe y da a

¹ Más información: <http://www.icoste.org/>

² Más información: <http://www.aacei.org/>

conocer las experiencias y los logros de los Ingenieros Especialistas en esta moderna rama de la Ingeniería.

En nuestro país se formó la S.M.I.C. (Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos) por miembros que fueron de la A.A.C.E. y en 1976 cambió de nombre por el nombre de S.M.I.E.C. (Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos), con los mismos principios que la sociedad americana. Actualmente esta agrupación se denomina: **Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica, Financiera y de Costos (SMIEFC)**.

No hay muchas instituciones educativas en el mundo que impartan los conocimientos de la Ingeniería de costos aunque en la Universidad La Salle de la Ciudad de México se ofrece una maestría en Costos y en los EE.UU. hay una maestría en la Universidad de Texas.

Sin embargo, la práctica de la Ingeniería de Costos ha adquirido una tendencia hacia la globalización, sobre todo por la generalización de licitaciones internacionales y aún cuando existen criterios y métodos universalmente aceptados, los procedimientos y grado de detalle que se acostumbran entre los países son diversos.

La Ingeniería de Costos, definida en palabras del Ing. Leopoldo Varela es: **"el arte de aplicar conocimientos científicos y empíricos para hacer las conjeturas más realistas y estimar el importe de una construcción"**.

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN



La Construcción es, entre otras cosas: Proyectar, Diseñar, Instalar, Arreglar, Organizar, Planear, Controlar y Mantener las distintas obras que demanden tanto el Sector Público como el Privado. Esta Industria consume grandes volúmenes de la producción de otras industrias como son: la Industria Extractiva, la Industria de la transformación y la Industria Manufacturera y da movimientos a otras actividades que son: la Comercial, la Bancaria y algunas otras que se relacionan con ella.

La Industria de la construcción tiene una filosofía definida en cuanto a su participación en la sociedad moderna. Su misión y razón de ser es luchar infatigablemente por el bienestar social.

El bienestar social debe manifestarse en términos de que las personas conviertan en realidades sus anhelos y derechos para contar con viviendas, educación, salud, alimentación, servicios públicos, comunicación y cultura a niveles que permitan un desarrollo humano en una



sociedad más justa e igualitaria y de conformidad con el cuidado del medio ambiente.

La Construcción genera un producto físico, al igual que la Industria Manufacturera, pero en vez de ser producido en una planta y transportada al consumidor, se produce en un sitio determinado, seleccionado por el cliente de antemano. El producto terminado no es de línea ni estandarizado sino que en la mayoría de los casos, debe diseñarse de acuerdo con las necesidades particulares que imponga el usuario y de acuerdo con el progreso tecnológico. El Costo de un Proyecto se elabora para cada uso en particular.

El trabajo profesional del Ingeniero Civil abarca muchos aspectos de un proyecto de construcción. Una parte fundamental, incluso antes de la aprobación y/o ejecución de los mismos, es la de los costos y presupuestos, en la cual se requiere tener habilidades para poder realizar estimados de los trabajos a ejecutarse, que ayuden en la toma de decisiones respecto a la factibilidad de los mismos.

Por otro lado, prácticamente en cualquier proyecto en ejecución se requiere su administración. El estudio de los costos es fundamental para poder realizar la planeación previa, así como el control y la optimización de los recursos utilizados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TERMINOLOGÍA Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

Fases del Análisis de Costos

ANÁLISIS INICIAL

Este análisis es usando una base de datos de información de proyectos de similar tamaño y complejidad. Este es un costo por metro cuadrado y es calculado sobre la base de un promedio de proyectos previamente ejecutados, de los datos generales del proyecto, durante el último año.

En este análisis se darán cambios en las especificaciones y alcances concretos del proyecto.

ANÁLISIS DETALLADO

Este es más exacto y especifica costo de conceptos analizando el desarrollo del diseño y dibujos aproximadamente al 50 % de su totalidad. Este análisis da al calculista la oportunidad de hacer ajuste a los materiales y el diseño de elementos si el proyecto "se sale de las limitaciones del presupuesto".



ANÁLISIS ACTUALIZADOS

Esta es una detallada revisión con los planos al 90% de su complementación. Especificaciones que son necesarias para que los proveedores y contratistas puedan participar con propuestas competitivas. Los cambios en los planos, después del análisis de costos detallado, son identificados y analizados.

PRESUPUESTO

"Es una suposición del valor de un producto para condiciones definidas a un tiempo inmediato[FIC1]"

"Cálculo anticipado de costo o de los gastos de una obra. Supuesto o suposición[FIC2]"

Otra definición de Presupuesto establece que es el estudio, por medio del cual se presupone el importe o costo de una obra, y el tiempo empleado en la realización de la misma



Y hablando de globalización...¿captas te las definiciones?

TIPOS DE PRESUPUESTOS

Presupuesto de Tiempo. Estimado que se hace del tiempo que durarán los trabajos a ejecutarse.

Presupuesto de Costo. Estimado de costo que se propone en las condiciones definidas. En el presupuesto de costo se cuantifican todas las actividades a realizarse, colocándolas en forma de partidas o conceptos. Indicando la cantidad, la unidad apropiada, el precio o costo unitario y el importe de cada una de ellas

La forma de presentar estos presupuestos es semejante en todos los casos puesto que la meta es la misma. La más común de ellas es el de presentar las partidas en orden numérico, de tal manera que los conceptos estén en el orden en que se van a ejecutar en la obra.

Otro sistema de presupuesto es de presentar las partidas en forma de paquete (Secciones), es decir introducir dentro de las actividades principales las actividades secundarias.

Clasificación de presupuestos de costos:

Un presupuesto de Costos puede variar desde un rápido juicio realizado sin información excepto el tipo y tamaño del Proyecto; a un presupuesto Detallado preparado a partir de Planos, Normas y Especificaciones. El grado de aproximación varía de acuerdo con el conocimiento que se tenga del proyecto y el tiempo que se emplee en elaborarlo.

Se pueden establecer cinco tipos básicos de Presupuestos o Estimados:

1. PRESUPUESTO DE ORDEN DE MAGNITUD.- Es un tipo de Estimado rápido que se emplea para iniciar el planteamiento de un Proyecto.



Se prepara con muy poca información, como ser la obtenida de la experiencia en obras similares.. Se emplea en decisiones de **Factibilidad** de un Proyecto y antes de justificar un estudio más detallado. El porcentaje de aproximación está en rangos de $\pm 35\%$, hasta $\pm 20\%$, dependiendo de la experiencia de quien hace la propuesta.

2. PRESUPUESTO DE ESTUDIO O PARAMÉTRICO.- Es un tipo de Presupuesto con el que se cuenta con mayor información que en el Presupuesto de Orden de Magnitud, y se basa en comparaciones o experiencias de otros proyectos, considerando costos por m², m.l., por Km, por Kg, por tonelada o por un sistema completo



Se puede usar para discutir **El financiamiento** y el de proveer una base para el Presupuesto. El porcentaje de aproximación es de $\pm 20\%$. (Algunos autores manejan criterios por áreas de trabajo; por ejemplo: para edificación un $\pm 30\%$, para construcción pesada un $\pm 40\%$, etc.)

Por ejemplo.³

Costos por m² de construcción, Correspondientes al mes de mayo del 2001.

TIPO DE EDIFICACIÓN	\$/M2
CASA POPULAR SIN ACABADOS 36 M2	2,600.74
CASA ECONOMICA CON ACABADOS 49 M2	3,209.93
CASA MEDIA 230 M2	4,919.34
CASA DE LUJO 500 M2	8,163.70
VIVIENDA ECONOMICA CUADRUPLEX 257.20 M2	2,530.11
EDIFICIO 20 APARTAMENTOS DE INTERÉS MEDIO 120 M2	4,620.39
EDIFICIO 21 APARTAMENTOS DE LUJO 391 M2	3,235.15
BODEGA NAVE INDUSTRIAL MEDIA EN 1,760 M2 SIN OFICINAS	2,369.03

NOTA : ESTOS PRECIOS INCLUYEN LOS SIGUIENTES PARAMETROS :

INDIRECTOS Y UTILIDAD DE CONTRATISTAS : 24.00%
 IMPUESTO AL VALOR AGREGADO : No Incluye.

FUENTE : BIMSA CMDG, S.A DE C.V. : extracto de "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION".

³ Fuente: <http://www.cmic.org/informacion/Ingenieriacostos/costom2/costom2.htm>



Para no ir a ciegas con los gastos

PRESUPUESTO PRELIMINAR (también llamado de **Estimación por componentes**.- En este tipo de Presupuesto se cuenta con información general y el Alcance del Trabajo ya está definido, los volúmenes de Obra se tienen con mucha aproximación, las especificaciones de construcción y de diseño ya están establecidas. Se usa para la **Asignación de Fondos** en el presupuesto de un proyecto. El porcentaje de aproximación es de $\pm 15\%$.

3. PRESUPUESTO DETALLADO (También llamado de **ensambles de costo**).- Se elabora cuando la Ingeniería de Detalle se ha completado, las especificaciones de construcción y los dibujos o planos de trabajos están totalmente terminados, los programas de construcción y de compras y adquisiciones hayan definido la duración del proyecto.



Se usa para establecer **El Precio de contratación**. El Porcentaje de aproximación es de $\pm 10\%$.

4. ESTIMADO DEFINITIVO.- Se elabora con el Contratista seleccionado apuntando los cambios y correcciones que pudieran surgir en el



entretiempo. Es parte integrante del Contrato y de acuerdo con las partes contratantes. Se usa para **Llevar a cabo** un proyecto. El porcentaje de aproximación es de $\pm 5\%$.

DEFINICIONES VINCULADAS A LA PRESENTACIÓN DE UN PRESUPUESTO DE COSTO

Concepto o descripción.- Esta columna especifica claramente en que consiste la partida. Es el conjunto de operaciones y materiales que de acuerdo con las Normas y Especificaciones respectivas, integran cada una de las partes en que se dividen convencionalmente los estudios y proyectos con fines de medición y pago.

Catalogo de Conceptos. Es una lista de todos los Conceptos o Partidas que intervienen en una Obra.

Unidades- Representa al elemento básico de medida, es decir la unidad apropiada. La que se usa convencionalmente para cuantificar cada concepto de trabajo para fines de medición y pago.



¿Y acaso quieres más conceptos?

Cantidades- En esta columna contiene el producto de la cuantificación de los conceptos de trabajo.

Precio Unitario (P.U.)- Es el Costo de un Concepto en que se integra por unidad de medición la cantidad de materiales que intervienen, el rendimiento de la Mano de Obra por el tabulador de Salarios, las Herramientas, el Rendimiento de los Equipo de construcción por sus Costos Horarios; además incluir el costo indirecto (gastos de operación, utilidad, imprevistos, etc.).

Catálogo de Precios Unitarios. Es una lista de todos los Conceptos o Partidas que intervienen en una Obra que incluyen su precio unitario. Se forma para fines de medición y pago.

Importe o costo.- En esta columna va el resultado de multiplicar la cantidad por el precio unitario.

Especificaciones. "La descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto".

Los presupuestos generalmente van acompañados de pliegos de Especificaciones. Estas pueden ser formuladas por el constructor o por el propietario, siendo la más común lo primero. Para el caso de presupuestos para obra Pública, el gobierno propone las especificaciones.

Las especificaciones son una parte importante. De ellas depende no solo que se realicen en forma correcta la propuesta económica, sino que el propietario sabe de antemano la calidad que tendrá en la construcción.



La correcta redacción de las especificaciones es importante para evitar malos entendidos e interpretaciones entre las partes (contratista y contratante). También las especificaciones sirven para hacer comparaciones entre presupuestos. Los presupuestos que no contengan pliego de especificaciones pueden dar lugar a varias cosas:

1. Que los trabajos queden inconclusos por haber omitido ciertas actividades o trabajos.
2. Que el contratante no reconozca ciertos trabajos adicionales no considerados y se nieguen a cubrir el monto de los mismos.
3. Que las obras resulten en un costo final muy diferente al considerado inicialmente.
4. Que se presenten fricciones y deterioro de las relaciones entre Contratista y contratante.

También se identifican otro tipo de situaciones que puede generar problemas entre el Contratista y el Contratante, sobre todo:

1. Por haber realizado incorrectamente el Análisis de Costos y el correspondiente presupuesto.
2. Por no establecer, desde la propuesta del presupuesto, que pueden presentarse situaciones que podrían afectar el presupuesto, tales como: cambios bruscos de precios de materiales o de salarios, o bien un fenómeno de la naturaleza o social.

Algunas otras apreciaciones respecto a la terminología utilizada en la Ingeniería de Costos se relaciona con la interpretación que se da por las partes involucradas. Por ejemplo: para el contratista el costo significa lo que gasta y el precio lo que cobra (la suma de los costos directos e indirectos), mientras que para el contratante el Costo es lo que paga.

Especificaciones generales

En forma escrita y a manera de normas generales, existen una serie de agrupaciones que dictan especificaciones para cada una de las actividades especializadas para cada una de las actividades especializadas, para el caso de la edificación podemos mencionar, los reglamentos como: la Ley de Obras Públicas, de construcciones para la Cd. de Monterrey, el Distrito Federal, el de ingeniería sanitaria de la S.S.A., los reglamentos estatales y municipales y en forma muy importante las normas de calidad de la Dirección General de Normas.

A nivel internacional, podemos mencionar las normas del "American Concret Institute", el "Joint Committee", la "AWWA", la "ASTM". La "AASHO", etc.

Especificaciones detalladas

ESCRITAS. Con base en las normas generales de calidad, las peculiaridades de cada obra, son comúnmente relacionadas en documentos que las describen en forma particular.

En construcción las mejores especificaciones son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida.

Cuanto más exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión. La vaguedad de una especificación, puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande, y más aún, una mala especificación puede impedirnos integrar un costo unitario.

Otra consideración es que las especificaciones deben apegarse en lo posible a los sistemas, materiales y equipo de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que, al proponer unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en vez de obtener la calidad deseada, podríamos incurrir o hacer incurrir al constructor en errores.

Es también deseable que en las especificaciones escritas, se consignen las tolerancias en plomos, niveles y centros y que éstas contemplen también rangos adecuados para la obra particular a realizar, las tolerancias de las anclas de un equipo deben ser diferentes a las de un accesorio de baño por ejemplo.

CUANTIFICACIONES

Si por medio de las especificaciones se definen las características y calidades requeridas para un producto, lo siguiente es estimar cuantas son las partes que integran el mismo.

Para asignar a un concepto la unidad correspondiente de peso, volumen, área o longitud, se debe tomar en cuenta la unidad del integrante dominante, así como también la forma más fácil de llevar a cabo dicha medición. La unidad para dimensionar el concreto hidráulico debería ser la tonelada métrica ya que, el principal integrante es el cemento y éste se estima en toneladas métricas, más la dificultad de controlar en obra, esa medida gravitacional nos conduce a la conveniencia de usar el metro cúbico.

Cuando un elemento medido por volumen presenta condiciones de semi constante, en una de sus medidas, es muy conveniente por facilidad de cálculo, dimensionarlo en metros cuadrados. Uno de estos casos es el yeso utilizado para acabados.

Las condiciones de presupuesto y más aún de antepresupuesto, pueden variar en el transcurso de la obra, por lo cual es conveniente realizar las cubicaciones de tal manera sistematizadas, que nos permitan revisarlas y "entenderlas".

Cuantificación de concreto, acero y cimbra. (FORMA I)

La forma mostrada a continuación sugerimos iniciarla, anotando la denominación de la obra, el número del plano analizado, y el número de la hoja consecutiva, y posteriormente, en la columna de descripción anotaremos el o los tipos de elementos a cuantificar, indicando sus ejes limitantes, y de ser conveniente un croquis de aclaración, para proceder al llenado de cada columna, indicando sus características especiales. Sugiriendo también nominar al acero de refuerzo de lecho superior "LS", lecho inferior "LI", bastones superiores "BS", bastones inferiores "BI" estribos "E", etc.

Cuantificación de muros, pisos, recubrimientos.

En forma semejante a la anterior, anotaremos la denominación de la obra, el número del plano analizando, el número de la hoja consecutiva, etc. Sugiriendo también que los planos de cuantificación se iluminen con diferentes colores, los cuales de preferencia deberán representar los diferentes materiales a usarse, para anotar también sobre estos planos las áreas y volúmenes obtenidos en las hojas de cuantificación, con el objeto de realizar una primera congruencia visual y de detectar olvidos.

FORMA II. CUANTIFICACIÓN DE MUROS DE TABIQUE

NIVEL 2, MUROS DE TABIQUE, DESCONTANDO COLUMNAS			
DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	H	TOTAL
Horizontales	(color rojo)		
Eje A entre 1 y 4	(16.10) - (3 x 0.30) = 15.20	2.30 =	34.96 m ²
Eje A entre 4 y 6	(12.00) - (2 x 0.30) = 11.40	2.30 =	26.22 m ²
Eje B entre 1 y 3	(10.00) - (2 x 0.30) = 9.40	2.30 =	21.62 m ²
SUMA ESTA HOJA N°			82.80 m ²
ACUMULADO ANTERIOR			
TOTAL A LA HOJA N°			82.80 m ²

NIVEL 2, CERRAMIENTOS Y CASTILLOS				
DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	H/1	CASTILLOS	DALAS
Horizontales				
Eje A entre 1 y 4	3 castillos C-3 Dala D-1	2.30	C-3=6.90	D-1=16.10
Eje A entre 4 y 6	2 castillos C-3 Dala D-1	2.30 12.00	C-3=4.60	D-1=12.00
Eje B entre 1 y 3	2 castillos C-2	2.30 10.00	C-2=4.60	D-1=10.00
		UN.	PARCIAL	ACUMULADO
	Castillo C-2	MI	4.60	4.60
	Castillo C-3	MI	11.50	11.50
	Dala D-1	MI	38.10	38.10

FORMA I. Cuantificación de concreto, Cimbra y Acero

OBRA: "EJEMPLO"

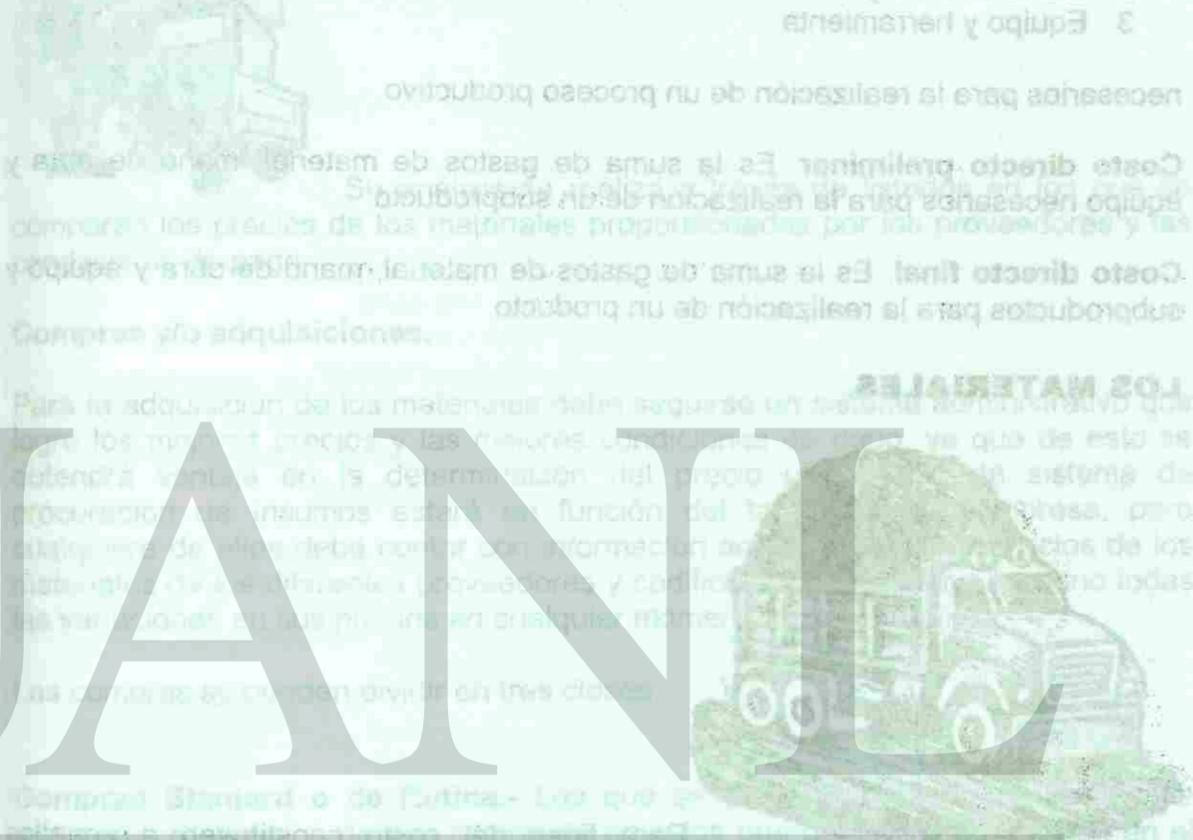
DESCRIPCIÓN	CONCRETO M ³	CIMBRA M ²	ACERO DE RÉFUERZO SIN TRASLAPES NI GANCHOS							
TRABES N-3										
	P Z A	LON G.	SECCIÓN NETA	VOLUMEN	CIMBRA EN CONTACTO	TOTA L	EN METROS L.	1/4 0.25	4 1.0	5 1.56
EJE A ENTRE 1 Y 4	1	16.1 0	20x30	0.966	0.8	12.88	LS = 2Φ1/2" LI = 2Φ5/8" BS = 2Φ5/8X6.00 BS = 1Φ5/8X3.00 BS = 3Φ1/2X1.20 BI = 2Φ5/8X3.90 BI = 1Φ5/8X1.60 E = 63Pz. Φ1/4X1.2	32.2	3.60	75.6
EJE A ENTRE 4 Y 6	1	12.0 0	25X30	0.900	0.85	10.20	LS = 2Φ1/2" LI = 2Φ5/8" BS = 3Φ5/8X4.80 BS = 2Φ5/8X3.10 BS = 2Φ5/8X2.10 BI = 3Φ5/8X3.10 BI = 2Φ5/8X3.60 E = 74Pz. Φ1/4X1.3	24.0		96.2
EJE B ENTRE 1 Y 3	1	10.0 0	20X30	0.600	0.80	8.00	LS = 2Φ5/8" LI = 2Φ5/8" BS = 3Φ5/8X5.00 BI = 2Φ5/8X3.10 E = 50Pz. Φ1/4X1.2	20.0		60.0
SUMA ESTA HOJA No. 14	3	38.10		2.466		31.08	ESTA HOJA EN METROS	231.8	79.8	163.1
ACUMULADO ANTERIOR							ANTERIOR EN METROS			
TOTAL A LA HOJA No. 15				2.466		31.08	ACUMULADO	231.8	79.8	163.1

ACUMULADO	PARCIAL	UMI
38.10	0.80	M ³
11.90	0.80	M ²
38.10	0.80	M ³

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Revisión paramétrica

Para detectar globalmente posibles errores u omisiones, con base en parámetros lógicos tales como: Cantidad de acero por metro cúbico de elemento estructural, cantidad de cimbra por metro cúbico de elemento estructural, espesor promedio de losas en relación al área cubierta, semejanza de la cantidad de pisos con el acabado de plafones, suma de recubrimientos semejante a doble de muros, etc.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

©

Para obtener los Precios de los Materiales que se van a aplicar al presupuesto que se está preparando, se elabora una Tabla Comparativa de proveedores tomando el mejor para utilizarlo en la elaboración del Precio Unitario

COSTO DIRECTO.- Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado. Es la suma de

1. Materiales,
2. Mano de obra y
3. Equipo y herramienta

necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo directo preliminar. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

Costo directo final. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo y subproductos para la realización de un producto.

LOS MATERIALES



Para fines del costo constituyen a aquellos bienes adquiridos directamente del mercado dispuesto a su manipulación y consumo y los producidos por el propio Contratista, a partir de suministros de materia prima.

Materiales. Son los insumos requeridos para el proceso productivo.



Su análisis se realiza a través de listados en los que se comparan los precios de los materiales proporcionados por los proveedores y las condiciones de pago.

Compras y/o adquisiciones.

Para la adquisición de los materiales debe seguirse un sistema administrativo que logre los mejores precios y las mejores condiciones de pago, ya que de esto se obtendrá ventaja en la determinación del precio unitario. Este sistema de procuración de insumos estará en función del tamaño de la empresa, pero cualquiera de ellos debe contar con información actualizada de los precios de los materiales de los diferentes proveedores y codificarlos para tener a la mano todas las variaciones en sus precios en cualquier momento que se requiera.

Las compras se pueden dividir en tres clases:

Compras Standard o de Rutina.- Las que se efectúan para la adquisición de materiales o servicios de uso común de artículos que generalmente existen en el mercado con catálogos y listas de precios y los proveedores fácilmente los pueden localizar, por ejemplo: el cemento, la varilla, los agregados, material eléctrico, etc..

Compras Técnicas.- Las que se efectúan para la adquisición de Equipo, materiales o servicios cuyas características requieran la intervención de conocimientos especializados, por ejemplo: equipos de aire acondicionado, plantas de emergencia de energía eléctrica, materiales o equipos de importación, etc.

Compras de Campo.- Las que se hacen directamente en el lugar de la obra o proyecto y realmente se justifiquen.

Para obtener los Precios de los Materiales que se van a aplicar al presupuesto que se esté preparando, se elabora una Tabla Comparativa de proveedores tomando el mejor para utilizarlo en la elaboración del Precio Unitario.

COMPARACIÓN DE PROPUESTAS

Las ofertas o cotizaciones se pueden seleccionar preparando una tabulación y análisis de los diversos factores importantes de cada cotización. Los factores a considerar son:

1. Especificaciones.
2. Precio y cláusula de aumento.
3. Entrega.
4. Condiciones de pago.
5. Condiciones generales (política).
6. Garantía.
7. Fletes.
8. Cláusula laboral (mano de obra de fabricación).
9. Método de embarque.

El responsable de proyecto debe anotar y evaluar todas las características de diseño. Cuando se hace un análisis detallado y se comparan en una tabulación ordenada las características de oferta de cada vendedor resultan con bastante claridad las diferencias que pudieran haber quedado ocultas.

A menudo un pedido puede ser adjudicado a una determinada compañía porque, además de ofrecer un buen producto su servicio técnico, su prontitud en proporcionar planos y su actitud general de asistencia, aunque quizá intangibles, contrabalancea sobradamente el ligero costo adicional.

TABLA I. COMPARATIVA DE MATERIALES

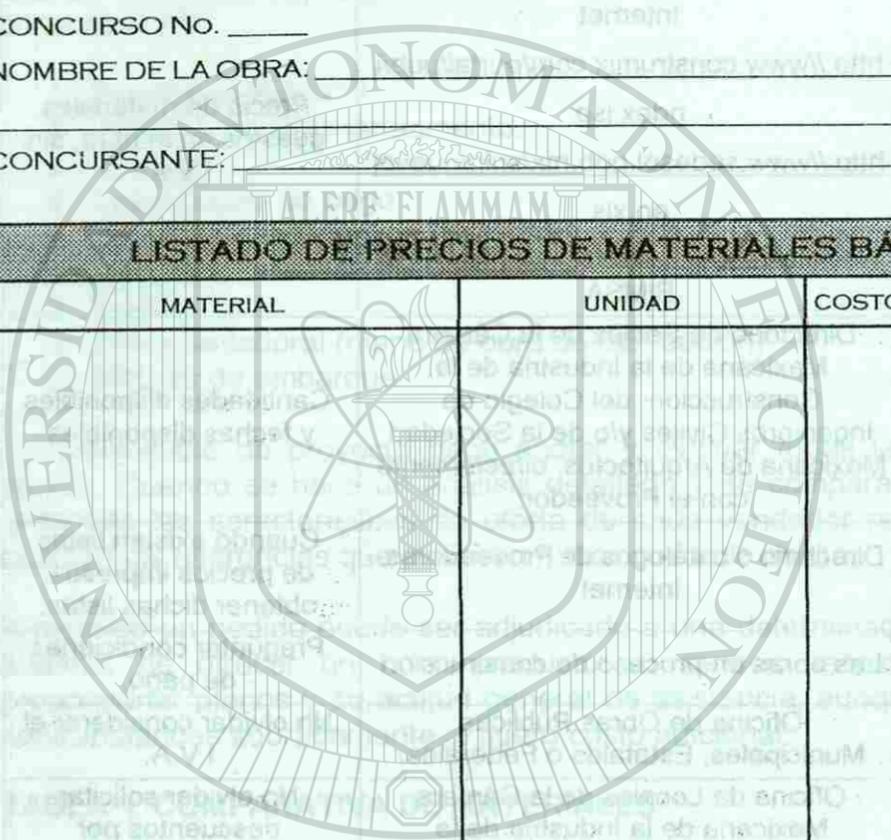
OBRA:							
UBICACIÓN:							
FECHA:							
							HOJA DE
CLA	CONCEPTO	UNIDAD	P.UNITA	FLETE	COSTO	CONDICIONES DE PAGO	PROVEEDOR.
Realizó:				Revisó:			

Un formato que puede orientar en la Investigación del Mercado de Materiales es el que se menciona como TABLA II.

TABLA II-MATERIALES. Formato de investigación de datos en el lugar de la obra

CONCEPTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN A RECABARSE
Los básicos para construcción, de fabrica o aprovisionamiento local.	Directorio Telefónico del lugar. Internet http://www.construmix.com/portal/pub/index.jsp	Precio de materiales puestos en la obra, sin I.V.A.
	http://www.sedesol.gob.mx/snip/nuevol eo.xls	
	Revistas especializadas: Manuales de BIMSA	
	Directorio de Socios de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos, directamente con el Proveedor.	Cantidades disponibles y fechas disponibles.
Los básicos para construcción de fabricas foráneas.	Directorio o catálogos de Proveedores. Internet	Cuando existan listas de precios impresos, obtener dichas listas.
	Las obras en proceso de construcción	Preguntar condiciones de pago.
Los requeridos para la obra en particular de acuerdo con planos y especificaciones.	Oficina de Obras Públicas Municipales, Estatales o Federales.	No olvidar considerar el I.V.A.
	Oficina de Locales de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	No olvidar solicitar descuentos por volumen, importancia de la obra, por anticipos, etc.

FORMA IV. LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES. Forma para concursos de Obra Pública.

CONCURSO No. _____	ANEXO
NOMBRE DE LA OBRA: _____	T-10
CONCURSANTE: _____	HOJA
	DE _____
LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES BASICOS	
MATERIAL	UNIDAD COSTO / UNIDAD EN OBRA
	
<p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN</p> <p style="font-size: 1.5em; opacity: 0.5;">DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS</p>	
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE: _____	

Ejemplo de listas de precios de proveedores

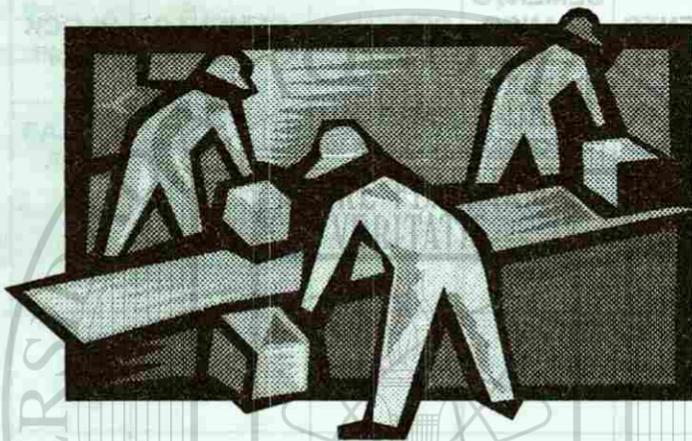
MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN (ACTUALIZACIÓN: Septiembre 2000)
 LOS PRECIOS INCLUYEN: I.V.A. NO INCLUYEN FLETE
OBRA NEGRA MUNICIPIO: MONTERREY, N.L.

MATERIAL	CEMENTO GRIS MONTERREY	CEMENTO APASCO	CEMENTO BLANCO CRUZ AZUL	CEMENTO CREST	CEMENTO AZULEJERO	BLOCK DE 6"
DISTRIBUIDOR	MARCA TON BULTO	MARCA TON BULTO	MARCA TON BULTO	MARCA TON BULTO	MARCA TON BULTO	MILLAR PZA
Materiales PAISA (La Fe) Monterrey, N.L.						
Materiales GAMA (CENTRO), Monterrey N.L.						
Materiales PROMACO SUC. San Pedro Monterrey N.L.						
Materiales GALO, SUC. Almazán Monterrey N.L.						
Materiales GAMA (CENTRO), Monterrey N.L.						
Materiales PROMACO SUC. San Pedro Monterrey N.L.						
Materiales GALO, SUC. Almazán Monterrey N.L.						

Direcciones electrónicas:
<http://www.costonet.com>
<http://www.compranet.com>

LA MANO DE OBRA

Son los gastos por salarios, prestaciones y gravámenes imputables indubitablemente al concepto de trabajo específico.



La Ley de obras Públicas define que el costo de mano de obra "es el que se deriva de las erogaciones que hace el Contratista, por el pago de salarios al personal que interviene exclusiva y directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al cabo o primer mando.

COSTOS BASE DE MANO DE OBRA, COSTO UNITARIO DEL TRABAJO

De acuerdo con el Ing. Leopoldo Varela los rendimientos de la mano de obra pueden ser obtenidos por dos procedimientos:

1. Deductivo
2. Estadístico

El deductivo o de inferencia se obtiene conociendo los destajos del mercado laboral y dividiéndolos entre el costo de los salarios reales de una cuadrilla típica. Se utiliza en conceptos de trabajo relevantes.

El procedimiento estadístico se obtiene realizando observación, registro y análisis de los tiempos y movimientos del personal.

Un sistema de valuación que se adapte a las condiciones de la Industria de la Construcción en la actualidad debe considerar que mucho del trabajo que se efectúa se hace a través del pago a través de convenios de destajo y esta condición debe ser tomada en cuenta para, a través de los rendimientos que los destajos arrojan, estimar los costos unitarios del trabajo.

Para la valuación unitaria, como se mencionó anteriormente, debe basarse en rendimiento promedio, resultado de un análisis estadístico que no considere casos

excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

Por otra parte se debe procurar calcular un factor de corrección (factor de zona) que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad, así como el factor de herramienta menor (que deberá atribuirse a la empresa o al trabajador, además del factor que tome en cuenta la productividad del maestro que toma el riesgo de la misma. Y, por último, se requiere investigar el salario diario total, por trabajador o grupo de trabajadores, para poder realizar cada proceso productivo.

La valuación del costo de la mano de obra en la Construcción es un asunto complejo y multidisciplinario; es decir, intervienen muchos factores que lo pueden afectar.

En el aspecto multidisciplinario intervienen, entre otros:

- El costo de vida, es decir, la situación económica de la sociedad.
- La tecnología en el desarrollo de métodos y procedimientos de construcción.
- La aparición de nuevos materiales, equipos y herramientas.
- La magnitud y complejidad de los trabajos a realizar.
- Condiciones de seguridad e higiene de las obras
- Sistemas de pago
- Condiciones climatológicas
- La experiencia acumulada
- Las relaciones y costumbres de trabajo.
- La Normatividad y Reglamentación

SALARIO DIARIO BASE (SDB)

El SDB en la República Mexicana y para la industria de la construcción está reglamentado a través de la "Comisión Nacional de los Salarios Mínimos" y actualmente esta comisión define también, los salarios mínimos profesionales, que incluyen los salarios por las especialidades más comunes en la construcción.

Para la actualización anual de estos salarios, se ha dividido a la República Mexicana en zonas económicas, las cuales son estudiadas por un presidente, un director técnico y un consejo de representantes, los cuales en número de diez por los trabajadores y de diez por los patrones definen de común acuerdo los salarios mínimos y mínimos profesionales para el año a regir.

Aún y cuando en la práctica actual de principios de este siglo, el personal que labora en la Industria de la Construcción no devenga salarios que se marcan por la

LA MANO DE OBRA

Son los gastos por salarios, prestaciones y gravámenes imputables indubitadamente al concepto de trabajo específico.



La Ley de obras Públicas define que el costo de mano de obra "es el que se deriva de las erogaciones que hace el Contratista, por el pago de salarios al personal que interviene exclusiva y directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al cabo o primer mando.

COSTOS BASE DE MANO DE OBRA, COSTO UNITARIO DEL TRABAJO

De acuerdo con el Ing. Leopoldo Varela los rendimientos de la mano de obra pueden ser obtenidos por dos procedimientos:

1. Deductivo
2. Estadístico

El deductivo o de inferencia se obtiene conociendo los destajos del mercado laboral y dividiéndolos entre el costo de los salarios reales de una cuadrilla típica. Se utiliza en conceptos de trabajo relevantes.

El procedimiento estadístico se obtiene realizando observación, registro y análisis de los tiempos y movimientos del personal.

Un sistema de valuación que se adapte a las condiciones de la Industria de la Construcción en la actualidad debe considerar que mucho del trabajo que se efectúa se hace a través del pago a través de convenios de destajo y esta condición debe ser tomada en cuenta para, a través de los rendimientos que los destajos arrojan, estimar los costos unitarios del trabajo.

Para la valuación unitaria, como se mencionó anteriormente, debe basarse en rendimiento promedio, resultado de un análisis estadístico que no considere casos

excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

Por otra parte se debe procurar calcular un factor de corrección (factor de zona) que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad, así como el factor de herramienta menor (que deberá atribuirse a la empresa o al trabajador, además del factor que tome en cuenta la productividad del maestro que toma el riesgo de la misma. Y, por último, se requiere investigar el salario diario total, por trabajador o grupo de trabajadores, para poder realizar cada proceso productivo.

La valuación del costo de la mano de obra en la Construcción es un asunto complejo y multidisciplinario; es decir, intervienen muchos factores que lo pueden afectar.

En el aspecto multidisciplinario intervienen, entre otros:

- El costo de vida, es decir, la situación económica de la sociedad.
- La tecnología en el desarrollo de métodos y procedimientos de construcción.
- La aparición de nuevos materiales, equipos y herramientas.
- La magnitud y complejidad de los trabajos a realizar.
- Condiciones de seguridad e higiene de las obras
- Sistemas de pago
- Condiciones climatológicas
- La experiencia acumulada
- Las relaciones y costumbres de trabajo.
- La Normatividad y Reglamentación

SALARIO DIARIO BASE (SDB)

El SDB en la República Mexicana y para la industria de la construcción está reglamentado a través de la "Comisión Nacional de los Salarios Mínimos" y actualmente esta comisión define también, los salarios mínimos profesionales, que incluyen los salarios por las especialidades más comunes en la construcción.

Para la actualización anual de estos salarios, se ha dividido a la República Mexicana en zonas económicas, las cuales son estudiadas por un presidente, un director técnico y un consejo de representantes, los cuales en número de diez por los trabajadores y de diez por los patrones definen de común acuerdo los salarios mínimos y mínimos profesionales para el año a regir.

Aún y cuando en la práctica actual de principios de este siglo, el personal que labora en la Industria de la Construcción no devenga salarios que se marcan por la

Comisión Nacional de Salarios Mínimos⁴, en la actual Ley de Obras Públicas se consignan todavía estos salarios, por tanto, con el objeto de precisar conceptos, se toma de la Ley Federal del Trabajo la siguiente definición del **Salario Mínimo**.

SALARIO MÍNIMO:

Es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo".

Continúa diciendo la Ley:

El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social, cultural y para proveer la educación obligatoria de los hijos".

Para las constructoras que participan en licitaciones de Obras Públicas se debe incluir este estudio, por lo cual es necesario considerarlo.

SALARIO BASE DE COTIZACIÓN. Es la remuneración que para efectos del pago de las cuotas obrero - patronales se establecen por parte de la empresa. Generalmente son los salarios que devenga el trabajador sin incluir las prestaciones.

SALARIO DEL MERCADO.

Por otro lado, el mercado de trabajo de la Industria de la Construcción es quien dicta las condiciones de pago que el personal demanda, ya que la Oferta y la Demanda de la fuerza de trabajo influye en los salarios. En términos generales se puede decir que cuando la oferta de trabajo rebasa a la cantidad de personal disponible, el costo por concepto de salarios se incrementa y lo contrario también se aplica, aunque también intervienen otros factores como la capacidad técnica, la ubicación y complejidad de las obras, la forma de negociación por parte de la empresa, los sindicatos, la situación económica del País, etc.

FACTOR DE MERCADO.

Es el cálculo de un factor que se aplica sobre los salarios que marcan la C.N.S.M., y que se origina por las diferencias que existen entre estos y los salarios que se dan en el mercado y obra en particular. Como ejemplo se puede observar en la siguiente tabla una relación de puestos de trabajo y lo que la C.N.S.M. establece como salario y los que, a través de una investigación en el medio laboral, se

⁴ C.N.S.M. Conformada por representantes tanto de los trabajadores, como de la Iniciativa Privada y del Gobierno.

encuentran vigentes: Este factor se podrá aplicar específicamente a la obra condiciones de trabajo particulares.

Para efectos de simplificación solo consideraremos en esta parte, los salarios correspondientes a algunas categorías de la Industria de la Construcción, en el área geográficas que corresponde a Nuevo León para la aplicación de estos salarios.

TABLA V. Ejemplo del Cálculo del Factor de Mercado de Salarios. Julio 2001

CATEGORÍA	Área B	Salario	Factor
	Salario Mínimo	Mercado ⁵	
pesos semanales			
General	265.65		
Profesionales:			
Albañilería, oficial de	388.15	1138.63	2.93
Retroexcavadora, operador de	413.35	1350.00	3.27
Carpintero de obra negra	361.22	1000.00	2.77
Construcción, fierrero en	373.45	1229.50	3.29
Peón	265.65	570.00	2.15
Moto conformadora, operador de	413.35	1833.33	4.44
Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	379.40	1350.00	3.56
Encargado de bodega y/o almacén	350.00	1022.63	2.92
Herrería, oficial de	373.45	1349.95	3.61
Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial	370.3	1224.95	3.31
Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	372.05	1195.44	3.21
Azulejero	379.40	1500.00	3.95

FUENTE: DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 27 DE DICIEMBRE DE 2000 Y ENCUESTA EN 7 EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

⁵ Este dato es producto del promedio de salarios que se detectaron entre diversas empresas de construcción de Monterrey y su área metropolitana en julio 2001.

SISTEMAS DE PAGO. El sistema de pago de la mano de obra en edificación, según lo establece la costumbre abarca dos métodos:

1. **LISTA DE RAYA:** Considera: Jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario mínimo.

▪ **VENTAJAS:**

- a) Facilidad de control
- b) Asegura la percepción del trabajador.

▪ **DESVENTAJAS:**

- a) Necesidad de sobre vigilancia
- b) Dificultad de valuación unitaria
- c) Propicia tiempos perdidos
- d) Hace difícil la valuación del trabajo personal

2. **DESTAJO**

Considera: La cantidad de obra realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal forma que, el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo.

▪ **VENTAJAS:**

- a) Suprime una parte de la sobre vigilancia
- b) Facilitar la valuación unitaria
- c) Confina al valor unitario a rangos de variación mínimos
- d) Evita tiempos perdidos
- e) Selecciona el personal apto para cada actividad
- f) Permite que: "a mayor trabajo, mayor percepción" y "a menor trabajo, menor percepción".

▪ **DESVENTAJAS:**

- a) Representa dificultades para su control
- b) Puede ser injusto
- c) Puede reducir la calidad



PRESTACIONES Y DERECHOS

Las prestaciones y derechos a la mano de obra, representan una forma de justicia social a la clase trabajadora, que para cumplir adecuadamente, se hará necesario considerarlas en la determinación de nuestro costo.

Dado que las prestaciones son crecientes y dinámicas, este estudio corresponde a las condiciones actuales, debiendo ir actualizando conforme se presenten cambios en la Ley. A la fecha se pueden considerar como principales prestaciones que debe de cubrir el patrón:

PRIMA VACACIONAL (0.41% COMÚN MÍNIMO). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 80 indica: "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones". Si valuamos el 25% de 6 días/365 días = $0.0041 \times 100 = 0.41\%$

AGUINALDO. (4.11% COMÚN MÍNIMO). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 87 indica: "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 vayan cumpliendo el año de servicios tendrán derecho a que se les pague en proporción al tiempo trabajado". Si valuamos 15 días de aguinaldo/365 días $0.0411 \times 100 = 4.11\%$

SEGURO SOCIAL

PORCENTAJES PARA EL CALCULO DE LAS C.O.P.



LA PRIMA LA PAGAN LOS PATRONES Y SE DETERMINA APLICÁNDOLA AL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN.

PRIMA DEL SEGURO DE RIESGOS	=	SINIESTRALIDAD DE LA EMPRESA	+	FACTOR DE PRIMA	=	PRODUCTO + 0.0025
-----------------------------	---	------------------------------	---	-----------------	---	-------------------

FORMULA:

$$PRIMA = [(S / 365) / V * (I / D)] * (F / N) + M$$

DONDE:

- S = TOTAL DE LOS DÍAS SUBSIDIADOS POR INCAPACIDAD TEMPORAL.
- V = 28 AÑOS, PROMEDIO DE VIDA ACTIVA DE UN TRABAJADOR QUE NO HAYA SIDO VICTIMA DE RIESGO.
- I = SUMA DE LOS PORCENTAJES DE LAS INCAPACIDADES PERMANENTES, PARCIALES Y TOTALES, DIVIDIDO ENTRE 100.
- D = NUMERO DE DEFUNCIONES.
- F = 2.9 FACTOR DE PRIMA.
- N = NUMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO EXPUESTO AL RIESGO.
- M = 0.0025 PRIMA MÍNIMA DE RIESGO.

EJEMPLO:

$$PRIMA = [(120DIASSUBS./365)/28(12+0)]*(2.9/25.550/365)/0.0025]$$

$$PRIMA = [(0.32876)/28(12)]*(2.9/70)/0.0025]$$

$$PRIMA = [.16274/0.0025]$$

$$PRIMA = 0.16524$$

NOTAS IMPORTANTES:

- Esta fórmula es aplicable para el ejercicio de 1998, por lo tanto el seguro de riesgo se calculará con la prima obtenida y tendrá vigencia del 1° de Marzo al 28 de Febrero de 1999.
- Durante 1998 el seguro de riesgo de trabajo se pagará con base en la prima obtenida el 28 de Febrero de ese año considerando la siniestralidad de 1997.
- Los accidentes en tránsito no se tomarán en cuenta para determinar la siniestralidad de las empresas.

ARTÍCULO 73

Inscripción patronal o cambio de actividad 1997.

Las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al reglamento de acuerdo a la siguiente tabla:

PRIMA MEDIA	%
Clase I. Riesgo Ordinario	0.54355
Clase II. Riesgo Bajo	1.13065
Clase III. Riesgo Medio	2.59840
Clase IV. Riesgo Alto	4.65325
Clase V. Riesgo Máximo	7.58875

ARTÍCULO 74

Obligación de las empresas de revisar anualmente su siniestralidad, conforme al período y dentro del plazo que señale el reglamento.

La prima conforme a la cual se están pagando las C.O.P. puede ser modificada aumentándola o disminuyéndola en una proporción no mayor al 0.01 del S.B.C. con respecto a la del año anterior y considerando los riesgos de trabajo terminados durante el lapso que fije el reglamento, con independencia de la fecha en que éstos hubieran ocurrido. Estas modificaciones no podrán exceder de los límites fijados para la prima mínima y máxima, que será de 0.25% y 15% de los salarios base de cotización respectivamente.

La siniestralidad se fijará conforme al reglamento de la materia.

ARTÍCULO 76

La revisión del factor de prima se hará cada 3 años. Si la Asamblea General lo autorizare, el Consejo Técnico podrá proponer la revisión en cualquier tiempo, tomando en cuenta la experiencia adquirida.

ENFERMEDADES Y MATERNIDAD. ARTS. 106 Y 107

PRESTACIONES EN ESPECIE

I. El patrón pagará el 13.9% de un S.M.G.D.F. por cada trabajador.

$$1 \text{ trabaj. } 30.20 \times 31 \text{ días} = 936.20 \times 13.9\% = 130.13 \times \text{No. De trabajadores}$$

Esta tasa se incrementará en 0.65% en julio de cada año a partir del '98 y terminarán en el 2007.

II. El patrón pagará una cuota adicional del 6% de la diferencia que resulte entre el S.B.C. y 3 S.M.G.D.F. Esta tasa se reducirá en 49% a partir del 98 y hasta el 2007.

$$\text{S.B.C. } 188.00 - 90.60 = 97.40 \times 6\% = 5.84 \times 31 \text{ días} = 181.04$$

El cálculo anterior está hecho sólo para un trabajador; habría que hacer el cálculo para todos los trabajadores de la empresa cuyos salarios base de cotización excedan a 3 S.M.G.D.F.

III. El trabajador pagará un 2% de la diferencia de salarios. Esta tasa se reducirá en un .16% a partir del '98 y hasta el 2007.

$$\text{SBC } 188 - 90.60 = 97.40 \times 2\% = 1.95 \times 31 = 60.45$$

Si el salario base de cotización del trab. es inferior a 3 S.M.G.D.F., entonces no paga nada.

IV. El Gobierno Federal aportará por cada asegurado 30.20 x 13.9% = 4.20

PRESTACIONES EN DINERO

Se van a financiar con una cuota del 1% sobre el salario base de cotización y se pagará como sigue:

Patrones	188 x .70% = 1.32 x 31 días = 40.80
Trabajadores	188 x .25% = 0.47 x 31 días = 14.57
Gobierno	188 x .05% = 0.09 x 31 días = 2.79
Suma	1.88

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ARTICULO 25

Primas para cubrir presentaciones en especie de pensionados.

Se calcula aplicando los siguientes porcentajes sobre el sueldo base de cotización.

Patrón	$1.88 \times 1.05\% = 1.97 \times 31 = 61.1$
Trabajador	$1.88 \times 0.375\% = 0.70 \times 31 = 21.70$
Gobierno	$1.88 \times 0.075\% = 0.14 \times 31 = 4.34$
	<hr/>
	Suma = 2.81 = 87.23

INVALIDEZ Y VIDA ARTICULO 147

S.B.C. Primas Cuotas 1 Trabajador

Patrones	$1.88 \times 1.75\% = 3.29 \times 31 = 101.99$
Trabajadores	$1.88 \times 0.625\% = 1.17 \times 31 = 36.43$
	<hr/>
	Suma = 4.46 = 138.42
Gobierno	$1.88 \times 0.125\% = 0.2350$

RETIRO, CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ ART. 168

2% SBC Patrón = 3.15% Trabajador = 1.125%

Retiro Cesantía Y Vejez

Patrones	$1.88 \times 2\% = 3.76 \times 31 = 116.58$	$1.88 \times 3.15\% = 5.92 \times 31$
	= 183.58	
Trabajadores	$1.88 \times 1.125\% = 2.11 \times 31 = 65.56$	
Sumas	= 3.76 = 116.58	= 8.03 = 249.14
Gobierno	$5.92 \times 7.143\% = 0.42$	

Guarderías Artículo 211 1% patrón

Patrones	$1.88 \times 1\% = 1.88 \times 31 = 58.28$
----------	--

Ejemplo de Cálculo de cuotas obrero - patronales

.M.D.F. $30.20 \times 3 = 90.60 \times 31 = 2808.60$

NOMBRE DEL ASEGURADO	SALARIO DIARIO BASE DE COTIZACIÓN.	SALARIO MENSUAL BASE DE COTIZACIÓN
Anaya Niño Manuel	188	5828
Ortiz Romero Jaime	79	2449
Cavazos Luna Andrés	56	1736
Moreno Peña Rafael	195	6045
Rojas Padilla Ernesto	130	4030
Santos Ramírez Rubén	210	8510
sumas	858	26598
Prima de riesgo		1.12167%

Resumen	Patrón	trabajador	total
I. Riesgos de trabajo	298.34		298.34
II. Enfermedades y Maternidad			
Prestaciones en especie			
Cuota fija	780.78		780.78
Cuota adicional	670.58	223.64	894.22
Prestaciones dinero	186018	66.48	252.66
Prestaciones Esp. Pensionados	279.26	99.74	379.00
III. Invalidez y vida	465.45	166.25	631.70
IV. retiro	531.96		531.96
Cesantía en edad avanzada y vejez	837.82	299.2	1137.02
V. Guardería y prestaciones Sociales.	265.98		265.98
Sumas	4316.35	855.31	5171.66

INFONAVIT (5%). Que debe incluirse en el costo directo. Existe una excepción para el caso de obra pública se le considera no reflejable y por lo mismo, debe ser considerado en la utilidad.

PRIMA DOMINICAL.- (DE USO POCO COMÚN EN LA CONSTRUCCIÓN). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 71 señala: "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".

PRIMA POR ANTIGÜEDAD. (PARA TRABAJADORES DE PLANTA - NO EVENTUALES-, (DE USO POCO COMÚN EN LA CONSTRUCCIÓN).

La Ley Federal del Trabajo en su artículo 162 señala: "Los Trabajadores de planta tienen derecho a una prima de antigüedad de conformidad con las normas siguientes":

I.- La prima de antigüedad consistirá en el importe de doce días de salario, por cada año de servicios.

II.- Para determinar el monto del salario, se estará a lo dispuesto en los artículos 485 y 486.

III.- La prima de antigüedad se pagará a los trabajadores que se separen voluntariamente de su empleo, siempre que hayan cumplido quince años de servicios, por lo menos. Asimismo se pagará a los que se separen por causa justificada y a los que sean separados de su empleo, independientemente de la justificación o injustificación del despido.

IV.- Para el pago de la prima en los casos de retiro voluntario de los trabajadores, se observarán las normas siguientes:

- a) Si el número de trabajadores que se retire dentro del término de un año no excede del diez por ciento del total de los trabajadores de la empresa o establecimiento, o de los de una categoría determinada, el pago se hará en el momento del retiro.
- b) Si el número de trabajadores que se retire excede del diez por ciento, se pagará a los que primeramente se retiren y podrá diferirse para el año siguiente el pago a los trabajadores que excede de dicho porcentaje.
- c) Si el retiro se efectúa al mismo tiempo por un número de trabajadores mayor del porcentaje mencionado, se cubrirá la prima a los que tengan mayor antigüedad y podrá diferirse para el año siguiente el pago de la que corresponda a los restantes trabajadores.

V.- En caso de muerte del trabajador, cualquiera que sea su antigüedad, la prima que corresponda se pagará a las personas mencionadas en el artículo 501:

VI.- La prima de antigüedad a que se refiere este artículo, cubrirá a los trabajadores o a sus beneficiarios, independientemente de cualquier otra prestación que les corresponda.

FACTOR DE SALARIO REAL

Tanto la ley federal del trabajo como la costumbre y el medio ambiente, reduce el tiempo efectivo de trabajo, por lo mismo se debe valorar el impacto que esto ocasiona en los costos de cada obra en particular. En la forma siguiente:

$$\text{Factor de salario real} = \frac{\text{Período considerado total}}{\text{Período trabajado real}}$$

$$\text{FSR} = \frac{\text{PCT}}{\text{PTR}}$$

Donde el

$$\text{Período trabajado real} = \text{período considerado total} - \text{días no trabajados}$$

$$\text{PTR} = \text{PCT} - \text{DNT}$$

Analizando los días no trabajados, encontraremos:

DOMINGOS (52 DÍAS POR AÑO). La Ley Federal del Trabajo en su artículo 69, indica que por cada 6 días de trabajo corresponden 1 día de descanso, que en costumbre generalizada sea el domingo.

DÍAS FESTIVOS (7.17 DÍAS POR AÑO). La misma Ley, en su artículo No. 74, señala como días de descanso que reducen el tiempo de trabajo.

- 1º Enero
- 5 Febrero
- 21 Marzo
- 1º Mayo
- 16 Septiembre
- 20 Noviembre
- 25 Diciembre
- 1º Diciembre (cada 6 años)

DÍAS DE COSTUMBRE (6 A 8 DÍAS POR AÑO). La costumbre en la industria de la construcción, en ocasiones más arraigada que la Ley, señala, según la ubicación geográfica de la obra, diferentes días que son de descanso, entre otros:

3 de mayo	"Día de la Santa Cruz"
Varía	"Jueves santo"
Varía	"Viernes Santo"
Varía	"Sábado de gloria"
1º. De noviembre	"Todos santos"
2 de noviembre	"Fieles difuntos"

12 de diciembre "Virgen de Guadalupe"
 Varía "Santo patrón" de la población considerada

VACACIONES (6 A 22 DÍAS POR AÑO). En la L.F.T., artículo 76, se señala: "Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, o cada año sub seciente de servicios. Después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco de servicios."

MAL TIEMPO (VARIA). En Construcción, el mal tiempo afecta la productividad. Aunque esto es variable en cada rama de la Industria (construcción pesada, edificación, etc.) se debe considerar una cantidad de días dependiendo de la zona y la temporada de lluvias esperadas.

TABLA DE FACTOR DE SALARIO REAL.

Integrando los puntos anteriores, para una obra hipotética de 365 días de duración y considerando la eventualidad del trabajador en la edificación (al fijar únicamente 6 días de vacaciones).

TABLA VII . CÁLCULO DE FACTOR DE SALARIO REAL

CONCEPTO	FECHAS		PCT
	DETALLE	DNT	
Inicio	1º. Enero		
Terminación	31 de Diciembre		
Domingos	52	52	365
Festivos	1º Enero	1	
	5 Febrero	1	
	21 Marzo	1	
	1º Mayo	1	
	16 Septiembre 20 Noviembre 25 de Diciembre	1 1 1	
Cada 6 años	1º de Diciembre		
Costumbre	3 Mayo	1	
	Días Santos	2	

	Días muertos	1	
	12 de diciembre		
Vacaciones		6	
Mal tiempo		4	
Sumas		73	365 días

PCT

$FDT = PTR \text{ y como } PTR = PCT - DNT$

$FDT \quad \underline{PCT} = \quad \underline{365}$

$PCT - DNTTR \quad 365 - 73$

$F.D.T. = 1.25$

Notas:

- Para cada año se debe considerar que algunos días festivos podrían caer en domingo y estos días no deben computarse.
- Aunque existe la posibilidad de que el año sea bisiesto, la Ley indica para salarios usar 365 días-

GRUPOS DE TRABAJO

Si consideramos que, a cada actividad en construcción corresponde un equipo de obreros que la puede realizar en forma efectiva, se puede representar a estos equipos en grupos representativos de todas o casi todas las actividades que integran la obra ejecutada directamente. Algunos ejemplos de grupos de trabajo pueden ser:

Ejemplos de Grupos o Cuadrillas de trabajo

GRUPO	COMPOSICIÓN
1	0.10 Cabo + 1.0 Peón
2	0.25 Oficial + 1.0 Peón + M.I.
3	1.0 Oficial Carpintero + 1.0 Ayudante Carpintero + M.I.
4	0.5 Of. Fierro + 1.0 Ayudante Fierro + M.I.
5	1.0 Oficial + 1.0 Peón + M.I.
6	1.0 Of. Especialista + 1.0 Peón + M.I.

TABLA IX. INTEGRACIÓN DE SALARIOS DIARIOS TOTALES

GPO	COMPOSICIÓN	1ER. IMPORTE	FSR	2DO. IMPORTE
1	1.0 Peón + M.I.			
2	0.25 Oficial + 1.0 Peón + M.I.			
3	1.0 Oficial Carpintero + 1.0 Peón + M.I.			
4	0.5 Oficial Fierro + 1.0 Ayudante Fierro + M.I.			
5	1.0 Oficial Albañil + 1.0 Peón + M.I.			
6	1.0 Oficial Especialista + 1.0 Peón + M.I.			

EJEMPLOS DE CONFORMACIÓN DE CUADRILLAS:

CUADRILLA No. 1
HOJA 1

ACTIVIDAD:

BRIGADA DE TOPOGRAFÍA PARA TRAZO Y NIVELACIÓN

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.2000	\$ 272.75	\$ 54.55
2.00	TOPÓGRAFO	JOR	1.0000	\$ 340.93	\$ 340.93
3.00	CADENERO	JOR	2.0000	\$ 136.37	\$ 272.74
4.00	ESTADAL ERO	JOR	2.0000	\$ 136.37	\$ 272.74
5.00	AYUDANTES	JOR	2.0000	\$ 95.46	\$ 190.92

SUMA \$ 1,131.88

CUADRILLA No. 2

ACTIVIDAD:

AFINE DE EXCAVACIÓN PARA RECIBIR PLANTILLA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.1000	\$ 272.75	\$ 27.28
2.00	AYUDANTES	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 122.74

CUADRILLA No. 3

ACTIVIDAD:

FORMACIÓN Y AFINE DE PLANTILLA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.2000	\$ 272.75	\$ 54.55
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 170.47	\$ 170.47
3.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 320.48

CUADRILLA No. 4

ACTIVIDAD:

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO DE 4", DE 8" Y MANGUERA HIDRÁULICA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.3000	\$ 272.75	\$ 81.83
2.00	TUBERO	JOR	1.0000	\$ 193.20	\$ 193.20
3.00	AYUDANTE ESP.	JOR	1.0000	\$ 109.10	\$ 109.10
4.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 479.59

CUADRILLA No. 5

ACTIVIDAD:

ACOSTILLADO Y ACOLCHONADO DE TUBERÍA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.2000	\$ 272.75	\$ 54.55
2.00	AYUDANTE ESP.	JOR	1.0000	\$ 109.10	\$ 109.10
3.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 259.11

CUADRILLA No. 6

ACTIVIDAD:

RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO MANUAL

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.5000	\$ 272.75	\$ 136.38
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 170.47	\$ 170.47
3.00	AYUDANTE	JOR	2.0000	\$ 95.46	\$ 190.92

SUMA \$ 497.77

CUADRILLA No. 7

ACTIVIDAD:

INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.3000	\$ 272.75	\$ 81.83
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 193.20	\$ 193.20
3.00	AYUDANTE ESP.	JOR	1.0000	\$ 109.10	\$ 109.10
4.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 479.59

CUADRILLA No. 8

ACTIVIDAD:

INSTALACIÓN DE PLOMERÍA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.2000	\$ 272.75	\$ 54.55
2.00	PLOMERO	JOR	1.0000	\$ 181.83	\$ 181.83
3.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46

SUMA \$ 331.84

CUADRILLA No. 9

ACTIVIDAD:

FABRICACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.7000	\$ 272.75	\$ 190.93
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 170.47	\$ 170.47
3.00	AYUDANTE	JOR	6.0000	\$ 95.46	\$ 572.76

SUMA \$ 934.16

CUADRILLA No. 10

ACTIVIDAD:

COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.3000	\$ 272.75	\$ 81.83
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 193.20	\$ 193.20
3.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46
SUMA				\$	370.49

CUADRILLA No. 11

ACTIVIDAD:

LIMPIEZA GENERAL DE OBRA

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.3000	\$ 272.75	\$ 81.83
2.00	AYUDANTE ESP	JOR	1.0000	\$ 109.10	\$ 109.10
3.00	AYUDANTE	JOR	2.0000	\$ 95.46	\$ 190.92
SUMA				\$	381.85

DIRECCIÓN GENERAL DE PRESUPUESTOS

No.	CATEGORÍA	UNIDAD	CANTIDAD	SAL. REAL	IMPORTE
1.00	SOBRESTANTE	JOR	0.3000	\$ 272.75	\$ 81.83
2.00	ALBAÑIL	JOR	1.0000	\$ 193.20	\$ 193.20
3.00	AYUDANTE	JOR	1.0000	\$ 95.46	\$ 95.46
SUMA				\$	370.49

FACTOR DE ZONA (0.80 A 2.25)

Sería posible asignar un solo factor de zona a todas las actividades integrantes de una obra de edificación, pero suponemos que sea más preciso hacerlo para cada uno de los grupos mencionados anteriormente, y dado que el fundamento estadístico de este libro tuvo origen en la ciudad de México y sus alrededores, es decir, en la zona denominada como número 74, según la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, usaremos dicha zona como base con FZ = 1.00.

En otras palabras, el factor de zona (FZ) es una segunda condición que corrige, para cada obra específica, el rendimiento por grupo, según las características de la zona mencionada, y más aún las del trabajo en cuestión, tales como costo de "importación" de mano de obra especializada de ciudades cercanas a la obra o de la sede de la empresa, con todos los cargos que ésta conlleve, o bien pasajes, sobre sueldos por dificultad de acceso a la obra, etc. en forma específica y justa.

FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR (1% A 5%)

Este factor refiere a la depreciación de la herramienta que usa en forma particular el operario, la costumbre ha consignado un valor de 3% del costo de la mano de obra. Este cargo debe ser reflejado a la empresa que lo eroga para reposición de la herramienta o bien, en su caso, al operario, ya que en varias zonas de la República acostumbra usar su propia herramienta.

MANDOS INTERMEDIOS. Factor de maestro (5% a 10%)

Es el personal de enlace que comunica las órdenes de la Dirección de la Obra al



Personal Obrero

A este elemento del personal también se le conoce como el mayordomo, cabo o primer mando.

Este factor se refiere a un costo debido al esfuerzo de maestro de obras que dirige en forma atinada a sus trabajadores para aumentar la productividad de la empresa y que por tanto debe recibir una retribución por su esfuerzo. Para el caso de la empresa que trabaje por sistema de lista de raya deberá también considerarse el maestro o capataz, dentro de los costos directos, en forma porcentual, prorrateando su sueldo entre el número y monto de trabajadores a dirigir. En la práctica es común considerar que el maestro de obras rinde 10 veces mas que el rendimiento del grupo de trabajo.

FORMAS DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL:

En la construcción es importante conocer la forma de contratar el personal. Este renglón comprende tres fases generalmente: Selección, reclutamiento y la contratación. Para reclutar personal existen varios sistemas, métodos que se pueden utilizar dependiendo del candidato que se desee contratar.

Los más conocidos son:

- a) Recomendación de familiares ó amistades del propio personal que ya trabaja,
- b) Solicitarlo a agencias de colocación,
- c) Solicitarlo a bolsas de trabajo, Sindicatos, Centro patronal, etc..
- d) Solicitarlo a compañeros o amigos constructores o compañías constructoras,
- e) Solicitarlo por medio de anuncios en periódicos. Este último camino no es muy adecuado porque atrae a un sin número de candidatos, que pueden ser las personas menos idóneas para el trabajo o las que menos laboran, lo que buscan es instigar o crear problemas o conflictos con la parte patronal.

La fase más importante del reclutamiento es la entrevista y para ello hay que llenar la solicitud. Esta debe llenarse por el reclutador, para que el aspirante no se despache a su antojo, lanzando preguntas indirectas que le den a conocer qué es lo que quiere, qué trabajo es el más apto para él, qué antecedentes tiene, saber en que lugares ha prestado sus servicios, conocer los motivos por los que ha dejado el trabajo, etc. Para la entrevista hay que crear clima de confianza y serenidad entre ambas partes para que ésta sea un éxito.

Para seleccionarlo no hay que irse al primer impulso, o porque tiene buena presentación sino que hay que buscar:

- a) Responsabilidad,
- b) Con instrucción primaria cuando menos,
- c) Trabajador,
- d) Sin antecedentes penales,
- e) Buen carácter y conducta,
- f) Disciplinado, etc.

Todo lo anterior ayudará a que no se incorporen a la empresa personas que pueden acarrear problemas serios, causando gastos económicos en perjuicio de los ingresos de la empresa y los programas de avance de las construcciones.

Siendo la construcción un trabajo que por su carácter de infraestructura es para ejecutarse en un tiempo limitado y conforme a una programación de inversión, la

fuerza de trabajo es utilizada solamente por un tiempo u obra determinada o en forma transitoria.

RECOMENDACIONES SOBRE EL CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO.

Al firmar una empresa o patrón un contrato colectivo de trabajo con el sindicato de la especialidad que corresponda, se estipula claramente que es por tiempo u obra determinada, incluyendo la eventualidad de fuerza mayor por suspensión parcial o total, dado que a por falta de estas aclaraciones la relación laboral será por tiempo indeterminado. Para efectos de costos de operación es necesario hacer mención de los artículos de la ley federal de trabajo para tener un apoyo legal al incluir tal o cual concepto.

De acuerdo con la ley federal del trabajo en vigor, el trabajador que fue contratado por obra determinada, si su relación laboral se realiza conforme al contrato celebrado no alcanza indemnización alguna. Esta sólo tiene lugar cuando la empresa o patrón rescinda el contrato o lo despida en forma injustificada. (Art. 50).

SINDICATOS

Las organizaciones gremiales afectan el costo de la construcción cuando por motivos justificados o no, alientan al personal para un paro de labores. Estos paros van en detrimento de las utilidades de la empresa, dado que son fallas indiscutibles de organización y que de ninguna manera es justificables ante quien otorga el contrato.

La falla más común en la contratación de personal es no hacerlo discretamente con un sindicato establecido. Si la obra es fuera del área en que normalmente se trabaja, conviene contratar directamente con alguno de los llamados nacionales por las siguientes razones:

1. Los trabajadores de la obra tienen el derecho que les concede la ley, de agruparse en un sindicato sin autorización previa. (Art. 357).
2. Normalmente un elevado porcentaje de estos trabajadores son locales y no teniendo la oportunidad de celebrar nuevos contratos con la empresa por razones de jurisdicción, ni de cultivar relaciones amistosas, mal dirigidos, tratarían de obtener el mayor provecho posible y existiría la posibilidad de combinaciones con otras organizaciones similares que en un momento dado, colocarían en una situación crítica al contratista.
3. Debe tomarse en cuenta que el trabajador que no pertenece a ningún sindicato y que se le denominan "elementos libres", fácilmente puede ser sindicalizados por alguna organización local y volvería a aplicarse lo indicado en el inciso anterior.

Existen sindicatos cuyas prestaciones a favor de sus agremiados están por encima de las concedidas por la ley federal del trabajo, como es el caso de los sindicatos mineros y metalúrgicos, el SUTERM y otros. Conviene hacer la aclaración porque en determinadas circunstancias la contratación es forzosa con alguna de estas organizaciones y el coeficiente de prestaciones para aplicar al salario nominal varía considerablemente.

Cuando se trabaja con contratistas y subcontratistas hay que asesorarlos para que hagan las contrataciones como se ha mencionado. Conviene asegurarse cuando ellos empleen nuevo personal que esté conectados propiamente y sobre todo que el contratista tenga un contrato colectivo con un sindicato. Los sindicatos también sirven para proporcionar personal, y es muy conveniente que los contratistas utilicen personal sindicalizado, con objeto de robustecer el sindicato y que éste cumpla con su papel de ayudante de los afiliados. Esta última acción, en algunos lugares del País es obligatorio, ya que el Sindicato de la localidad, arbitrariamente, así lo ha decidido.

Las peticiones más usuales de los sindicatos son, entre otras,

- a) Solicitud de uniformes,
- b) Suministro de calzado adecuado para el trabajo para todo el personal,
- c) Descansos de días no obligatorios y festivos, aniversarios del sindicato, la tarde el día de los muertos y el 10 de Mayo, día de muertos, etc.
- d) Préstamos por parte de la empresa para los trabajadores,
- e) Estudio económico para el caso de familiares directos fallecidos,
- f) Transportación hasta el lugar de la construcción,
- g) Proporcionar cascos y material e implementos para evitar accidentes,
- h) Aumento considerable de los salarios, etc

TABLA X. MANO DE OBRA. Formato de investigación de datos en el lugar de la Obra

CONCEPTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN A RECABARSE
Investigar si existen Sindicatos y su fuerza e influencia.	Diario Oficial, Internet	Salarios que rigen en el lugar de la obra.
	Oficina de Obras Públicas Municipales, Estatales o Federales.	Generalmente los Destajistas o Sindicatos ya tienen listas elaboradas de sus precios; obtenerlas
Obtener los salarios nominales por día de trabajo, sin incluir séptimo día, o los salarios por semana de trabajo, incluyendo séptimo día.	Sindicato de la Construcción	Cantidad de mano de obra disponible y fecha de disponibilidad.
	Las obras existentes en proceso de Construcción.	Obtener un mínimo de tres listas de destajos.
Obtener los destajos por unidad de trabajo incluyendo exclusivamente la mano de obra, sin incluir herramientas, madera ni equipos.	Oficina Local de Conciliación y Arbitraje	Destajos que rigen en el lugar de la obra.
	Oficina local de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de I.C. y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	Para el caso de destajistas preguntar si los destajos incluyen prestaciones tales como cuotas Patronales I.M.S.S. e INFONAVIT, etc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



TABLA XI. SUBCONTRATOS Y DESTAJOS BÁSICOS.

Formato de investigación de datos en el lugar de la obra.

CONCEPTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN A RECABARSE
Los básicos para la construcción que se recaben localmente.	Directorio de Socios de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	Precio del Subcontrato o destajo.
Los básicos para la construcción que se recaben de información foránea.		
Los requeridos para la obra en particular de acuerdo con planos y especificaciones.		
Maquinaria (rentas)	Directorio o catálogos de proveedores.	No olvidar considerar el I.V.A.
Demoliciones		
Limpia y Trazos	Las obras existentes en proceso de Construcción.	
Acarreo a mano o por medios mecánicos		
Rellenos	Sección Comercial de Directorio Telefónico del lugar	Capacidad de trabajo del Subcontratista o destajista.
Cimentaciones		
Cimbra		
Habilitado y armado de acero		
Albañilería		
Paileria	Oficina de Obras Públicas Municipales, Estatales o Federales.	Obtener un mínimo de tres cotizaciones para cada subcontrato o destajo.
Movimiento de tierras		
Herrería		
Retiro de materiales		
Carpintería	Oficina de Locales de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	Algunos subcontratos o Destajistas generalmente tienen listas ya elaboradas; obtenerlas.
Tuberos		
Plomeros		
Electricistas		
Colocación de muebles y de herrería		
Impermeabilizaciones		

RENDIMIENTOS PROMEDIO DE MANO DE OBRA EN ALBAÑILERÍA

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo
Preliminares y cimentación			
Limpia y trazo	M ²	2	50 M2/Jor
Excavación en tierra hasta de 2.0 M. de profundidad	M ³	1	4 M3/Jor
Excavación en tepetate blando hasta 2.0 M. de profundidad	M ³	1	2 M3/Jor
Rellenos por capas, compactadas con pisón de mano	M ³	1	7 M3/Jor
Plantillas entre 0.07 y 0.10 M.	M ²	2	14 M2/Jor
Cimientos de piedra braza	M ³	5	3 M3 /Jor
Habilitado y armado de refuerzo			
a) en cimentación	TON	4	0.17 TON/Jor
b) en estructura	TON	4	0.16 TON/Jor
Cimbrar y descimbrar acabado no aparente			
a) en cimientos	M ²	3	9.5 M2/Jor
b) en columnas rectangulares	M ²	3	7.5 M2/Jor
d) en trabes	M ²	3	8.5 M2/Jor
e) en losas	M ²	3	9 M2/Jor
Hechura de cimbra			
a) en cimientos	M ²	3	17 M2/Jor
b) en columnas rectangulares	M ²	3	8.5 M2/Jor
c) en columnas circulares	M ²	3	4 M2/Jor
d) en trabes	M ²	3	10 M2/Jor
e) en losas	M ²	3	10 M2/Jor
f) cimbrar y descimbrar con sonotubo	M	3	15 M/Jor
Losas reticuladas			
Colocación de block hasta 20 x 40 x 40 cm.	Caja	2	100 C/Jor
Colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm.	Caja	2	40 C/Jor
Colados (no incluyendo la fabricación del concreto)			
a) en cimientos	M ³	2	1.50 M3/Jor
b) en columnas y muros	M ³	2	0.85 M3/Jor
c) en trabes y losas	M ³	2	0.95 M3/Jor

TERRACERÍAS

INSTALACIÓN DE TUBERÍA

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo
Muros de block de mortero			
a) de 0.10 m. de espesor	M ²	5	10 M2/Jor
c) de 0.15 m. de espesor	M ²	5	9 M2/Jor
d) de 0.20 m. de espesor	M ²	5	8.5 M2/Jor
e) sobreprecio por cara aparente	M ²	5	80 M2/Jor
Castillos y cerramientos			
Castillos y cerramientos 15 x 15 con 4#3, E #2@25 cm	M	5	10 M/Jor
Castillos y cerramientos 15 x 20 con. 4#3, E #2@25 cm	M	5	9.5 M/Jor
Castillos y cerramientos 15 x 30 con4#3, E #2@25 cm	M	5	8 M/Jor
Sobreprecio cara aparente castillos y cerramientos	M	5	25 M/Jor
Recubrimientos			
Zarpeos de mezcla	M ²	5	19 M ² /Jor
Afine sobre zarpeo	M ²	5	11 M2/Jor
Aplanados pulidos de cemento con llana	M ²	5	10 M2/Jor
Recubrimientos de cerámica o mosaico, incluye zarpeo	M ²	6	4 M2/Jor
Recubrimiento azulejo	M ²	6	5.5 M2/Jor
Recubrimiento mosaico 20 x 20 x 2.0 cm.	M ²	5	9 M2/Jor
Boquilla incluyendo cortes a 45° material verificados	M	6	16 M/Jor

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo
Pisos			
Firmes de concreto sin armar espesor de 8 a 10 cm.	M ²	2	10 M2/Jor
Acabado escobillado integral sobre firmes	M ²	5	35 M2/Jor
Armado con malla en pisos	M ²	4	50 M2/Jor
Zoclo mosaico 10 x 20 x 2.0 cm.	M	6	18 M/Jor
Zoclo loseta 10 x 15 x 30 a 40 cm.	M	6	18 M/Jor
Azoteas			
Rellenos con material inerte en azoteas	M ³	1	2 M3/Jor
Chaflanes de pedacería	M	5	24 M/Jor
Impermeabilización azotea por capa	M ²	2	30 M2/Jor
Varios			
Muro de block vidrio 10 x 20 x 20 cm. incluyendo refuerzo en juntas	M ²	6	3.5 M2/Jor
Registros de 40 x 60 cm. con profundidad promedio 1.25 m.	PZA	5	2 PZA/Jor
Tapa de registro de 40 x 60 cm.	PZA	5	6 PZA/Jor
Impermeabilización de cimientos	M	2	35 M/Jor
Colocación de herrería	M ²	5	7.5 M2/Jor

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

EQUIPO Y MAQUINARIA

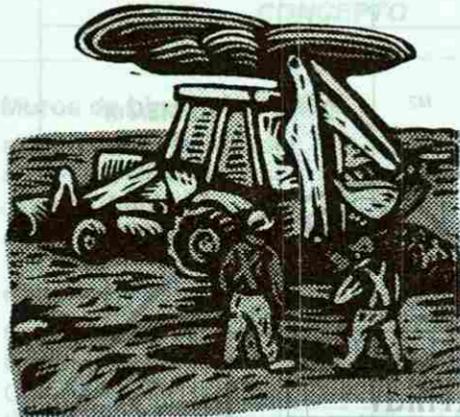


TABLA XII. EQUIPO Y ALQUILERES.

Formato de investigación en el lugar de la obra.

CONCEPTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN A RECABARSE
Alquiler del equipo y herramienta en el lugar de la obra y en las ciudades cercanas más importantes.	Sección Comercial de Directorio Telefónico del Lugar	Costos de alquiler por hora efectiva de trabajo, por día, semana o mes, sin incluir operador y combustible.
	Directivo de Socios de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	
Destajos o subcontratos en el lugar de la obra y en las ciudades cercanas más importantes.	Directorio de Catálogos de proveedores.	Indicar características del equipo.
	Las obras existentes en proceso de construcción.	Costos de destajos o subcontratos por unidad de trabajo.
Investigar el precio de combustibles y lubricantes: Gasolina, Diesel, Aceite para motor, Grasa, etc.	Oficinas de Obras Públicas Municipales, Estatales o Federales.	Obtener un mínimo de tres cotizaciones.
	Oficinas Locales de la C.M.I.C., del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad de Arquitectos.	

EJEMPLOS DE COSTOS HORARIOS Y RENDIMIENTOS DE EQUIPOS Y MANO DE OBRA QUE INTERVIENEN EN LAS TERRACERÍAS

NOTAS IMPORTANTES:

- En todos los casos deberán actualizarse los costos de la mano de obra y los equipos.
- Los rendimientos son aproximados

CONCEPTO:

TRAZO Y NIVELACIÓN		m ²
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
TOPOGRAFO	441.33/Jor..	2000 m ² /Jor..
AYTE. GRAL.	160.38/Jor..	2000 m ² /Jor..

EQUIPO DE TOPOGRAFÍA		RENDIMIENTOS
NIVEL Y TEODOLITO	\$COSTO	
	39.47/hr.	250 m ² /hr.

CONCEPTO:

CORTE DE MATERIAL TIPO I Y II		m ³
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
OPERADOR DE BULL	300.39/Jor.	1655 m ³ /Jor.
OP. EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	1333 m ³ /Jor.
CHOFER DE CAMIÓN VOL.	254.26/Jor.	36 m ³ /Jor.

EQUIPO		RENDIMIENTOS
	\$COSTO	
BULL D8-N	1193.44/hr	208 m ³ /hr.
CARGADOR KAT 950E	624.40/hr.	167 m ³ /hr.
CAMIÓN DE VOLTEO 6 m ³	190.38/hr.	4.5 m ³ /hr.

CONCEPTO:

TERRAPLÉN HASTA NIVEL DE SUB RASANTE		m ³
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
OPERADOR DE MOTO	339.00/Jor.	588 m ³ /Jor.
OPERADOR DE VIBRO	339.00/Jor.	588 m ³ /Jor.
CHOFER DE PIPA	254.26/Jor.	588 m ³ /Jor.

EQUIPO		RENDIMIENTOS
	\$COSTO	
MOTO KAT12G	605.33/hr.	71 m ³ /hr.
VIBRO DYNAPAC	313.19/ hr..	71 m ³ /hr.
CAMIÓN PIPA DE 800000 LTS	188.44/hr.	71 m ³ /hr.

CONCEPTO: TERRACERÍA ESCARIFICADA Y ESTABILIZADA CON CAL m2		
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
OP. EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	2857 m2/Jor.
CHOFER DE CAMIÓN	254.26/Jor.	2857 m2/Jor.
OP. DE EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	2857 m2/Jor.
EQUIPO	\$COSTO	RENDIMIENTOS
MOTO KAT12G	605.33/hr.	357 m2/hr.
VIBRO DYNAPAC	313.19/hr.	357 m2/hr.
CAMIÓN PIPA DE 800000 LTS	188.44/hr.	357 m2/hr.

CONCEPTO: BASE m2		
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
OP. DE EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	3846 m2/Jor.
CHOFER DE CAMIÓN	254.26/Jor.	3846 m2/Jor.
OP. DE EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	3846 m2/Jor.
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
MOTO KAT12G	605.33/hr.	476 m2/hr.
VIBRO DYNAPAC	313.19/hr.	476 m2/hr.
CAMIÓN PIPA DE 800000 LTS	188.44/hr.	476 m2/hr.

CONCEPTO: SUB-BASE m2		
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
OP. DE EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	3846 m2/Jor.
CHOFER DE CAMIÓN	254.26/Jor.	3846 m2/Jor.
OP. DE EQUIPO MAYOR	300.39/Jor.	3846 m2/Jor.
EQUIPO	\$COSTO	RENDIMIENTOS
MOTO KAT12G	605.33/hr.	476 m2/hr.
VIBRO DYNAPAC	313.19/hr.	476 m2/hr.
CAMIÓN PIPA DE 800000 LTS	188.44/hr.	476 m2/hr.

CONCEPTO: RIEGO DE IMPREGNACIÓN m2		
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
CHOFER DE PET. ROSCO	254.26/Jor.	3378 m3/Jor.
CHOFER DE BARR. D. KING	254.26/Jor.	7246 m3/Jor.
EQUIPO	\$COSTO	RENDIMIENTOS
PETROLIZADORA	202.93/hr.	435 m3/hr.
BARREDORA MECÁNICA	182.13/hr.	909 m3/hr.

CONCEPTO: CARPETA m2		
MANO DE OBRA	\$COSTO	RENDIMIENTOS
1 CUADRILLA EN PAV.	1701/Jor.	2882 m2/Jor.
CHOFER DE CAMIÓN	254.26/Jor.	333 m2/Jor.
CHOFER DE CAMIÓN	254.26/Jor.	2326 m2/Jor.
OPERARIO DE EQ. MAYOR	254.26/Jor.	2326 m2/Jor.
OPERARIO DE EQ. MAYOR	300.39/Jor.	2174 m2/Jor.
EQUIPO	\$COSTO	RENDIMIENTOS
CAMIÓN DE VOLTEO DE 6m3	190.38/hr.	71 m2/hr.
PAVIMENTADORA BAR - GR.	692.46/hr.	385 m2/hr.
COMPACTADORA DE NEUM.	136.26/hr.	370 m2/hr.
VIBRO PLUS DINAPAC CA-25	313.19/hr.	370 m2/hr.

RENDIMIENTOS APROXIMADOS EN EL TENDIDO DE TUBERÍAS

DIÁMETRO		CLASE	RENDIMIENTO 8/HRS.		CUADRILLAS	
mm	pulg.		Tubos	M.L	Peones	Tuberos
75	3	A-5 A-7	100	500	3	1
		A-10 A-14	100	500	3	1
100	4	A-5 A-7	95	475	3	1
		A-10 A-14	90	450	3	1
150	6	A-5 A-7	87	435	3	1
		A-10 A-7	85	425	3	1
200	8	A-5 A-7	70	350	3	1
		A-10 A-14	65	325	5	2
250	10	A-5 A-7	60	300	5	2
		A-10 A-14	55	275	5	2
300	12	A-5 A-7	50	250	5	2
		A-10 A-14	45	225	5	2
350	14	A-5 A-7	40	200	5	2
		A-10 A-14	35	175	5	2
400	16	A-5 A-7	30	150	5	2
		A-10 A-14	25	125	5	2
450	18	A-5 A-7	20	100	5	2
		A-10 A-14	15	75	6	2
500	20	A-5 A-7	13	65	6	2
600	24	A-5 A-7	8	40	6	2

EQUIPO	COSTO	RENDIMIENTOS
PETROLIZADORA	243.96/hr.	43 m ³ /hr.
BARREDORA MECÁNICA	100.15/hr.	90 m ³ /hr.

EJEMPLOS DE

TARIFAS DE RENTA DE MAQUINARIA

ASOCIACIÓN MEXICANA DE DISTRIBUIDORES DE MAQUINARIA
 Tenayuca 107 Col. Vértiz Narvarte 03600, México. D.F.
 TELS. (01-5) 604-88-07 604-86-54 FAX (01-5) 604-63-28

RENTA PROMEDIO DE EQUIPO BAJO LAS SIGUIENTES BASES: EQUIPO NUEVO Y SEMINUEVO RENTA POR 30 DÍAS O 200 HRS., LO QUE OCURRA PRIMERO NO INCLUYE: IVA, MANTENIMIENTO, OPERACIÓN Y FLETES RENTAS EN DÓLARES AMERICANOS.

MAQUINA	MODELO	HP	CAPAC.	RENTA USD
TRACTORES	CAT 988F, VOLVO L330C, KOMWA600	430	8.00YD3	21,750
MINI CARGADORES DE DIRECCIÓN DESLIZANTE	BOBCAT 773, BOBCAT 853, CASE 1845, GEHL 4635	56	0.50YD3	1,800
EXCAVADORAS	CAT 330B, KOMPC300	222	2.70YD3	10,540
RETROEXCAVADORA	CAT 416C, CASE 580L, FAIWB93R	75	1.00YD3	2,500
MARTILLOS	AUMENTAR 60% A LA RENTA DE LA EXCAVADORA			
MOTOCONFORMADORAS	CAT 140H, CHAMPION 720, KOMGD611A	160		6,200
TRACTO COMPACTADORES	CAT 815F	220		11,000
VIBROCOMPACTADORES	CAT CP533C, I.R. SD-100F, BW 212PD	145		3,920
NEUMATICO	CAT PS200	101		2,860
CAMIONES F. CARRETERA	CAT 769D, TEREX 3340, KOMHD320	485	37 TONS	17,700
PETROLIZADORA	SEAMAN GUNNISON 1580 CRC HIDROSTÁTICAS		6,000 L	3,200
COMPRESORES PORTÁTILES	LEROI, SULLIVAN, I. RAND		185 P.C.M.	1,125
	LEROI, SULLIVAN, I. RAND		375 P.C.M.	1,800
	LEROI, SULLIVAN, I. RAND		750 P.C.M.	2,500
AUTOCONCRETERAS	MERLO DBM-3500(GIRATORIA)	114	3.5M3/CICLO	5,800

<http://www.cnic.org/informacion/Ingenieriacostos/Rentamaq/renta.htm>

RENDIMIENTOS APROXIMADOS EN LA TENIDA DE TUBERIAS

DIÁMETRO	CLASE	1 DIA	7 DIAS	15 DIAS	30 DIAS
EQUIPO DE ALTA FRECUENCIA (CON MARTILLO ROMPEDOR BOSH GENERADOR A GASOLINA O ELECTRICO)		900.00	3,500.00	4,700	6,800.00
MARTILLO ROMPEDOR BOSH MOD 11384 CON OLA DE CONTROL ELECTRONICA		700.00	2,700.00	2,600.00	3,900.00
CINCEL DE PUNTA Y/O PLANO		450.00			
SOLDADORA DE 250 AMP CON MOTOR A GASOLINA		700.00	3,100.00	3,900.00	6,700.00
PLANTA DE LUZ 5 000 WATTS		550.00	1,500.00	1,850.00	2,500.00
PLANTA DE LUZ 7 000 WATTS		600.00	1,750.00	2,200.00	3,100.00
PLANTA DE LUZ 20000 WATTS		850.00	2,900.00	3,600.00	5,700.00
ALAMADORAS DE 30"		500.00	2,000.00	2,300.00	4,100.00
RODILLO MANUAL		450.00	1,900.00	2,500.00	3,800.00
BALAMBINA		200.00	1,100.00	2,200.00	3,800.00
RODILLO PR-4		300.00	1,300.00	1,800.00	3,000.00
REVALVETORA		250.00	1,100.00	1,500.00	2,500.00
CORTADORA		400.00	1,200.00	1,800.00	2,600.00
BOMBA DE AGUA 1"		500.00	1,800.00	2,300.00	3,500.00
MALACATE 1 TONELADA					3,200.00
MALACATE 2 TONELADAS					3,800.00
COMPRESORA 150 PCM		750.00	2,500.00	3,650.00	5,200.00
COMPRESORA 335 PCM		1,300.00	3,200.00	4,300.00	5,800.00
COMPRESORA 600 PCM		2,000.00	6,800.00	9,700.00	13,800.00
VIBRADOR		980.00	3,500.00	4,000.00	5,400.00

Los precios están expresados en pesos MN., Son mas IVA y están sujetos a cambio sin previo aviso.

REQUISITOS

- El pago de la renta es por adelantado efectivo o cheque
- El cheque de depósito por el valor de la renta queda en garantía
- Una carta solicitud en hoja membretada especificando la renta, quién se hace responsable y lugar a utilizar
- Copia de acta constitutiva y copia de identificación oficial
- En caso de transportar la máquina se cobrará flete

http://robledoconstrucciones.freesevers.com/htmls/f_consyman.htm

TABLA XIII. Alquileres y combustibles

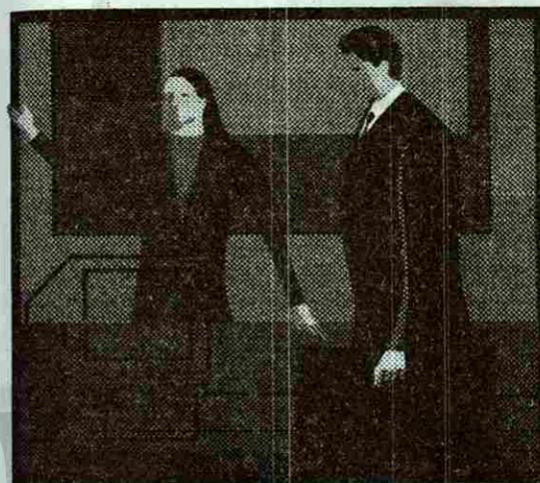
CONCEPTOS	FUENTE DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN A RECABARSE
Alquiler del equipo y herramienta en el lugar de la obra y en las ciudades cercanas más importantes.	Sección Comercial de Directorio Telefónico del Lugar	Costos de alquiler por hora efectiva de trabajo, por día, semana o mes, sin incluir operador y combustible.
	Directivo de Socios de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad Mexicana de Arquitectos.	
Destajos o subcontratos en el lugar de la obra y en las ciudades cercanas más importantes.	Directorio de Catálogos de proveedores.	Indicar características del equipo.
	Las obras existentes en proceso de construcción.	Costos de destajos o subcontratos por unidad de trabajo.
Investigar el precio de combustibles y lubricantes: Gasolina, Diesel, Aceite para motor, Grasa, etc.	Oficinas de Obras Públicas Municipales, Estatales o Federales.	Obtener un mínimo de tres cotizaciones.
	Oficinas Locales de la C.M.I.C., del Colegio de Ingenieros Civiles y/o de la Sociedad de Arquitectos.	

FORMA V. CÁLCULO DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA

NOMBRE DE LA OBRA:			
COTIZÓ:			
ANÁLISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO			
EQUIPO:			
DESC. MODELO			
DATOS GENERALES			
VALOR DE ADQUISICION (VA)		VIDA ECONOMICA	HRAS (VE)
VALOR DE EQUIPO CONSUMO (VC)		EMPLEO ANUAL DE MAQUINA	HRAS (HA)
PRECIO DE LLANTAS (VLU)		MOTOR DIESEL	HP (HP)
TASA DE RESCATE % (VR)		FACTOR DE OPERACION	(Fo)
TASA DE INTERESES % (I)		POTENCIA DE OPERACION	HP OP (Po)
PRIMA DE SEGURO % (S)		VIDA DE EQUIPO CONSUMO	HRA (HE)
MANTENIMIENTO % (Q)		VIDA DE LLANTAS	HRA (HV)
ALMACENAMIENTO % (K)		VALOR DE RESCATE	(VR)
1.- CARGOS FIJOS		2.- CONSUMOS	
$D = (VA - VR) / VE$ $I = (VA + VR) / 2 HA * I$ $S = (VA + VR) / 2 HA * S$ $A = K * D$ $M = Q * D$ TOTAL DE CARGOS FIJOS \$		$E = E * Pc$ DIESEL = Pc HP CORTOS FUENTES DE ENERGIA (c) LUBRICANTES $L = A * PE$ CAPACIDAD DEL CARTER CAMBIO DE ACEITE $C/T + .002 * 73$ LLANTAS EQUIPO ADICIONAL TOTAL DE CONSUMO	
3.- OPERACION			
SALARIO BASE	Sb		
HORAS POR TURNO	HT		
SALARIO INTEGRADO	SI		
OPERACION $OP = SI / (Fo * HT)$			
TOTAL DE OPERACION			
RESUMEN			
CARGOS FIJOS	\$		
CONSUMOS	\$		
OPERACION POR HORA	\$		
TOTAL COSTO HORARIO \$			

EL COSTO DE LA OFICINA CENTRAL

Es la suma de todos los Gastos Generales, de Organización, de Administración, de control y de Servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa de construcción, para la realización de las obras y que no son imputables a un trabajo en particular, sino que deben ser prorrateadas entre varios trabajos, unidades de obra u obras completas.



Para la valuación del costo de una organización central, independientemente de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en cinco rubros principales, que en forma enunciativa y no limitativa, puede ser:

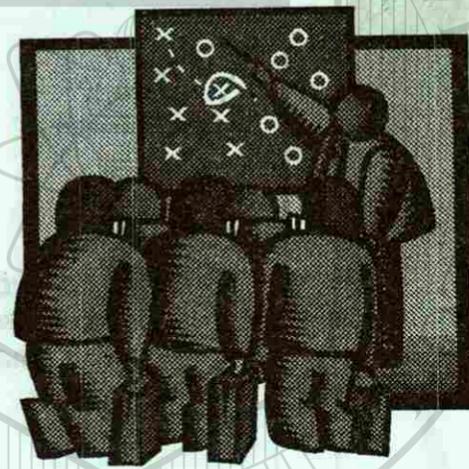
1. Gastos técnicos y administrativos
2. Alquileres y/o depreciaciones.
3. Obligaciones y seguros.
4. Materiales de Consumo
5. Capacitación y promoción.

Gastos técnicos y administrativos

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de

Horarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarías, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, iguales por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

staff de una empresa.



Alquileres y/o depreciaciones.

Son aquellos gastos por concepto de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas,

Rentas de oficina y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correo, telégrafos, gastos de mantenimiento (para tener en condiciones inmediatas operación), del equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones (que deberán adaptarse para reposición oportuna de los equipos antes mencionados), al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como: gastos de organización y gastos de instalación.

administrativas y de staff de una empresa.



Obligaciones y seguros.



Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros.

Materiales de Consumo

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como:



Combustibles y lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de la oficina central, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y

xerográficas, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico administrativo, que para trabajos urgentes sacrifica el tiempo de comida con su familia y recurre a enviar por alimentos ó bien usar un restaurante cercano, para satisfacer esa necesidad.

Capacitación y promoción.

Como medida para que la empresa mejorará su productividad.

En la empresa constructora, su personal tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto esta capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descansos del capacitado.

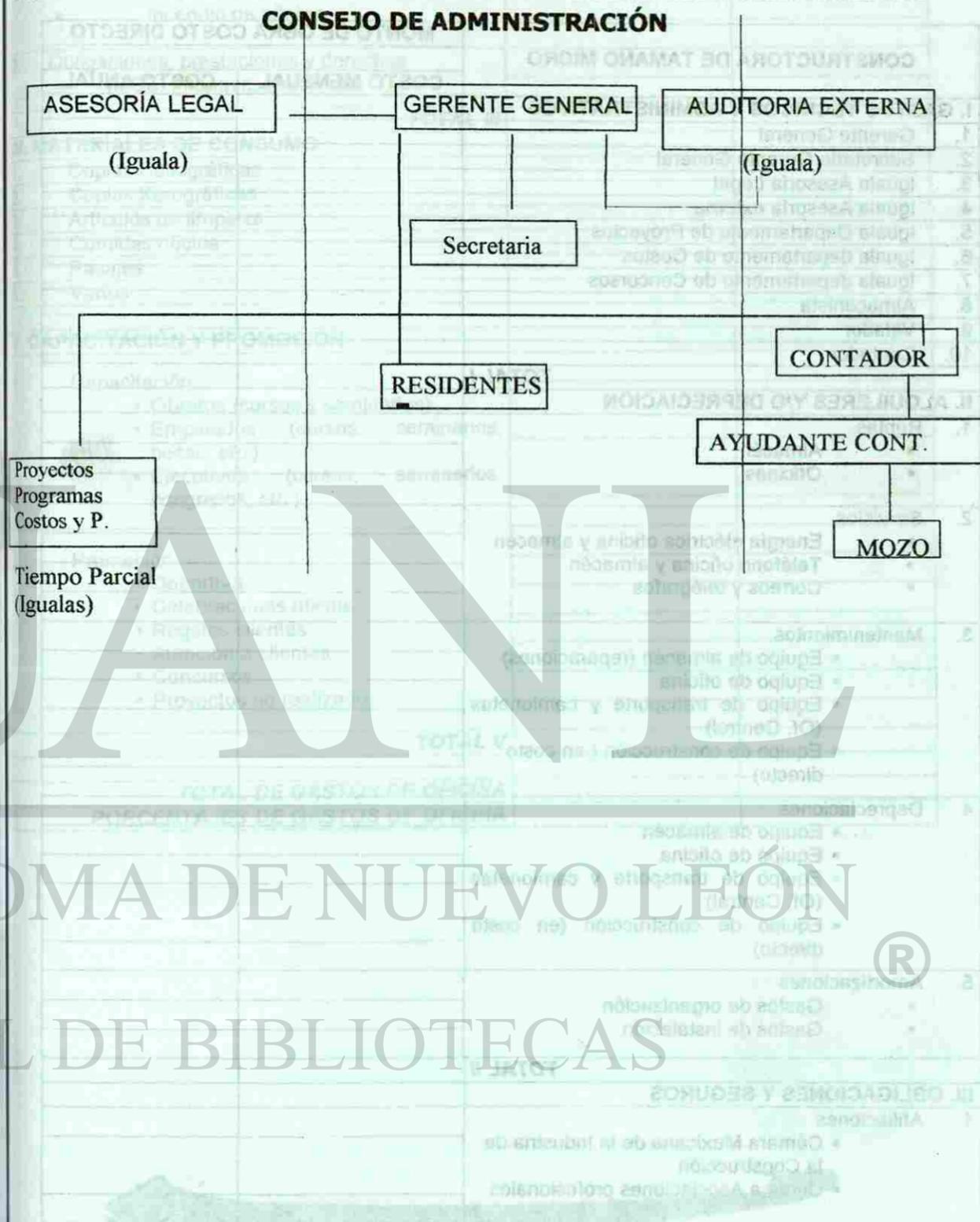


Por otra parte, en la empresa constructora el capítulo promoción se refiere a la propaganda y relaciones que deben tenerse con los obreros, empleados y ejecutivos de la misma, dado que éstos son la base de las ventas.

Otro gasto promocional es el de concursos que en un porcentaje muy alto no son ganados por la empresa ponente, a más de los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son realizadas.

Entre los gastos de capacitación y promoción, podemos enlistar: Cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de honorarios extraordinarios con base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

ORGANIGRAMA
CONSTRUCTORA DE TAMAÑO PEQUEÑO



FORMA VI. CÁLCULO DEL COSTO DE OFICINA CENTRAL

CONSTRUCTORA DE TAMAÑO MICRO	MONTO DE OBRA COSTO DIRECTO	
	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS		
1. Gerente General		
2. Secretaria Gerente General		
3. Iguala Asesoría Legal		
4. Iguala Asesoría externa		
5. Iguala Departamento de Proyectos		
6. Iguala departamento de Costos		
7. Iguala departamento de Concursos		
8. Almacenista		
9. Velador		
10. Contador		
TOTAL I		
II. ALQUILERES Y/O DEPRECIACIÓN		
1. Rentas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacén ▪ Oficinas 		
2. Servicios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energía eléctrica oficina y almacén ▪ Teléfono oficina y almacén ▪ Correos y telégrafos 		
3. Mantenimientos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de almacén (reparaciones) ▪ Equipo de oficina ▪ Equipo de transporte y camionetas (Of. Central) ▪ Equipo de construcción (en costo directo) 		
4. Depreciaciones <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de almacén ▪ Equipo de oficina ▪ Equipo de transporte y camionetas (Of. Central) ▪ Equipo de construcción (en costo directo) 		
5. Amortizaciones <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gastos de organización ▪ Gastos de instalación 		
TOTAL II		
III. OBLIGACIONES Y SEGUROS		
1. Afiliaciones <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción ▪ Cuota a Asociaciones profesionales 		

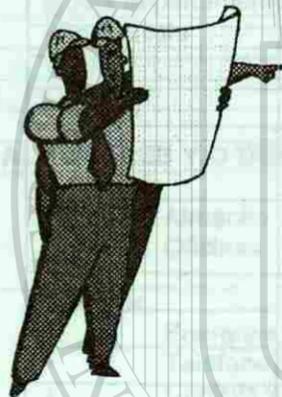
2. Seguros <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de transporte ▪ Robo de oficina ▪ Incendio de oficina 		
3. Obligaciones, prestaciones y derechos <ul style="list-style-type: none"> ▪ IMSS, Infonavit, guarderías 		
TOTAL III		
IV. MATERIALES DE CONSUMO		
1. Copias Heliográficas		
2. Copias Xerográficas		
3. Artículos de limpieza		
4. Comidas oficina		
5. Pasajes		
6. Varios		
V. CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN		
1. Capacitación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obreros (cursos y seminarios) ▪ Empleados (cursos, seminarios, becas, etc.) ▪ Ejecutivos (cursos, seminarios, congresos, etc.) 		
2. Promoción <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deportiva ▪ Celebraciones oficina ▪ Regalos clientes ▪ Atención a clientes ▪ Concursos ▪ Proyectos no realizados 		
TOTAL V		
TOTAL DE GASTOS DE OFICINA		
PORCENTAJES DE GASTOS DE OFICINA		

EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA

Para la valuación del costo de una organización de obra, se consideran que independientemente también de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales que en forma enunciativa y no limitativa puede ser:

Gastos técnicos y/o administrativos

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra, tales como:



Honorarios, sueldos y viáticos (en caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes residente, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.

Traslado de personal

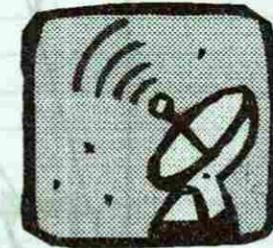
Son aquellos gastos para obras foráneas por concepto de traslados de personal técnico y administrativo, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa, (a más de los realizados en forma periódica o en fechas conmemorativas) como:



Pasajes de transportes aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, pasajes, gasolina, lubricantes, servicios, etc.

Comunicaciones y fletes

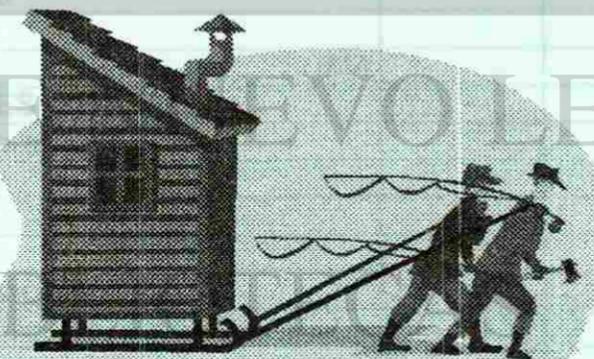
Son aquellos gastos que tienen por objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo idóneo de la bodega central a la obra y viceversa incluyendo mantenimientos y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra.



Entre estos gastos podemos mencionar: Gastos de teléfono local, larga distancia, radio, télex, correos, telégrafos, giros, situaciones bancarias, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, etc.

Construcciones provisionales

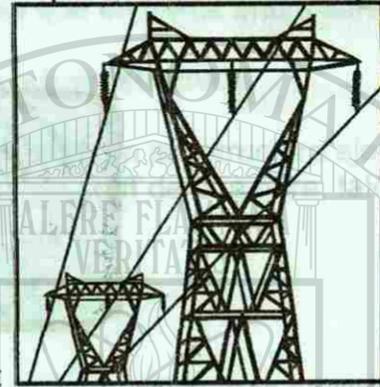
Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hace necesarios gastos de instalación provisionales, tales como: Cerca perimetral y puertas, caseta de veladores, oficinas, bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico-sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, etc.



EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA

Consumo y varios

En la etapa constructiva, se requiere en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita



una obra tales como: Consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, de copias, etc. Alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalización, letreros, etc.

**FORMA VII. DETERMINACIÓN DEL COSTO INDIRECTO DE OBRA.
EJEMPLO PARA ANÁLISIS DEL COSTO DE CAMPO**

OBRA LOCAL ZONA URBANA	MONTO DE LA OBRA C. D: DURACIÓN:		
	Cantidad	P. Unitario	Importe
I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS			
1. Jefe de Obra			
2. Residente de frente I			
3. Auxiliar de Residente de Frente			
4. Ingeniero Topógrafo			
5. Cadenero			
6. Estadalero			
7. Ingeniero de Laboratorio			
8. Ayudante de Laboratorio			
9. Almacenista General			
10. Almacenista frente I			
11. Chofer			
12. Mecánico			
13. Electricista			
14. Mozo			
15. Velador			
16. Secretaria			
17. Peón (limpieza y mensajería)			
			SUMA
II. TRASLADO PERSONAL DE OBRA			
1. Jefe de Obra			
2. residentes			
3. Ayudantes			
4. Administrativos			
5. Supervisión			
			SUMA
III. COMUNICACIONES Y FLETES			
1. Teléfono obra			
2. Radio obra			
3. Correos			
4. Telégrafos			
5. Giros y situaciones			
6. Transporte equipo mayor			
7. Transporte equipo menor y enseres			
8. Auto de la obra, incluye depreciación y mantenimiento			
9. Camioneta de la obra, incluye depreciación y mantenimiento			
			SUMA

Continúa...

OBRA LOCAL ZONA URBANA		MONTO DE LA OBRA C. D: \$		
		DURACIÓN:		
		Cantidad	P. Unitario	Importe
IV. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1.	Cercas y puertas			
2.	Caseta de veladores			
3.	Oficina			
4.	Bodega cubierta			
5.	Almacén descubierto			
6.	Dormitorios			
7.	Sanitarios			
8.	Comedores y cocinas			
9.	Instalaciones hidráulicas			
10.	Instalaciones eléctricas			
11.	Camino de acceso			
		SUMA		
V. CONSUMOS Y VARIOS				
1.	Consumo eléctrico			
2.	Consumo de agua			
3.	Transformador (depreciación)			
4.	Equipo de oficina (depreciación)			
5.	Equipo de campamento (depreciación)			
6.	Equipo de laboratorio (depreciación)			
7.	Fotografía			
8.	Sindicato			
9.	Letreros			
10.	Papelera y copias			
11.	Varios			
		SUMA		
TOTAL GASTOS DE OBRA				
PORCENTAJE GASTOS DE OBRA				

EJEMPLO DEL CÁLCULO DE INDIRECTOS CONSIDERANDO TANTO EL CASO DE LA OFICINA CENTRAL COMO EL DE CAMPO.

ANÁLISIS PARA LA DETERMINACIÓN DEL CARGO DE INDIRECTOS		
CONCEPTO	IMPORTES	
	Administración central (1)	Administración de obra(2)
1.- Honorarios sueldos y prestaciones		
1.1 Personal directivo	10000.00	0.00
1.2 Personal técnico	1000.00	1500.00
1.3 Personal administrativo	1000.00	0.00
1.6 Pasajes y viáticos	1000.00	2000.00
2.- Depreciación, mantenimiento y rentas.		
2.1 Edificios y locales	5000.00	1500.00
2.4 Bodegas	0.00	1000.00
3.- Servicios		
3.1 Depreciación o renta y operación de vehículos	4000.00	0.00
3.2 Laboratorio de campo	0.00	500.00
4.- Fletes y acarreos		
4.2 De equipo de construcción	0.00	3000.00
5.- Gastos de oficina		
5.1 Papelería y útiles de escritorio	800.00	500.00
5.2 Correos, teléfonos, telegramas y radio	1000.00	700.00
5.4 Copias y duplicados	800.00	300.00
5.5 Luz, gas y otros consumos	1500.00	1000.00
5.6 Gastos de concursos	500.00	0.00
6.- Fianzas y seguros		
6.1 Primas por fianzas	1500.00	0.00
SUMAS	28100.00	12000.00
A) TOTAL 1+2	40100.00	
B) Costo total directo de la obra:	275029.74	
Determinación del cargo indirecto		
Fórmula		
$C.I. = A / B = 0.145802414$ Costo Indirecto = 14.58%		

UTILIDAD

La utilidad en su concepción más general, es el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles



Históricamente las obras han aportado algo a la humanidad y han cumplido con un fin.

Monumentos, Fábricas, Casas, Urbanización, Infraestructura, etc. pretenden elevar el nivel, de vida de los ciudadanos de las comunidades.

La utilidad "No radica en el crecimiento desmedido del Precio de Venta".

Tanto las empresas privadas como públicas persiguen fines de utilidades, aunque esta represente, en el caso de la privada repartir utilidades entre un número limitado de accionistas y, en la segunda, distribuir beneficios a todos los integrantes de esa nación.

- Rentabilidad del dinero
- Inversiones de renta fija
- Inversiones de renta variable
- Inversiones en empresas de edificación

$$\% U = \frac{\text{UTILIDAD NETA}}{1 - ((\text{ISR} + \text{PTU}) / 100)} = \text{---} \%$$

FIANZAS

El incumplimiento de las condiciones en un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo éstas una erogación para la parte contratista, deben ser elementos del costo.

La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

Existen entre otros tipos de fianzas las siguientes:

1. Fianza de anticipo

Esta fianza garantiza el buen uso del dinero recibido (en caso de que éste exista) y su debida aplicación en la obra contratada.



2. Fianza de cumplimiento

Esta fianza garantiza la entrega de la obra y su correcta ejecución en el tiempo estipulado en el contrato, si la obra es ante alguna dependencia gubernamental, éstas suelen fijar con regularidad el 10% del valor total del, contrato de obra para el monto de esta fianza.

3. Fianza de garantía de conservación

Esta fianza garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que puedan aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entre de la obra.

4. Fianza de pena convencional

Esta fianza garantiza el pago de penalidades pactadas en el contrato, generalmente por atrasos en la entrega de las obras.

5. Fianza de licitación

Esta fianza hace las veces del "cheque certificado" para garantizar la seriedad de una proposición ante un concurso.

6. Fianza contra Terceros

Esta Fianza se aplica en los casos en los que intervengan mas de un contratista en una misma zona de trabajo y permite garantizar posibles danos que se ocasionen por la ejecución de los mismos trabajos.

IMPUESTOS Y DERECHOS REFLEJABLES

Federales

- Impuestos al valor agregado.
- Derechos e impuestos sobre la mano de obra.

Estatales y municipales

- Impuestos sobre la mano de obra.
- Otros impuestos.

Impuestos especiales.

- SECODAM

IMPUESTOS Y DERECHOS NO REFLEJABLES

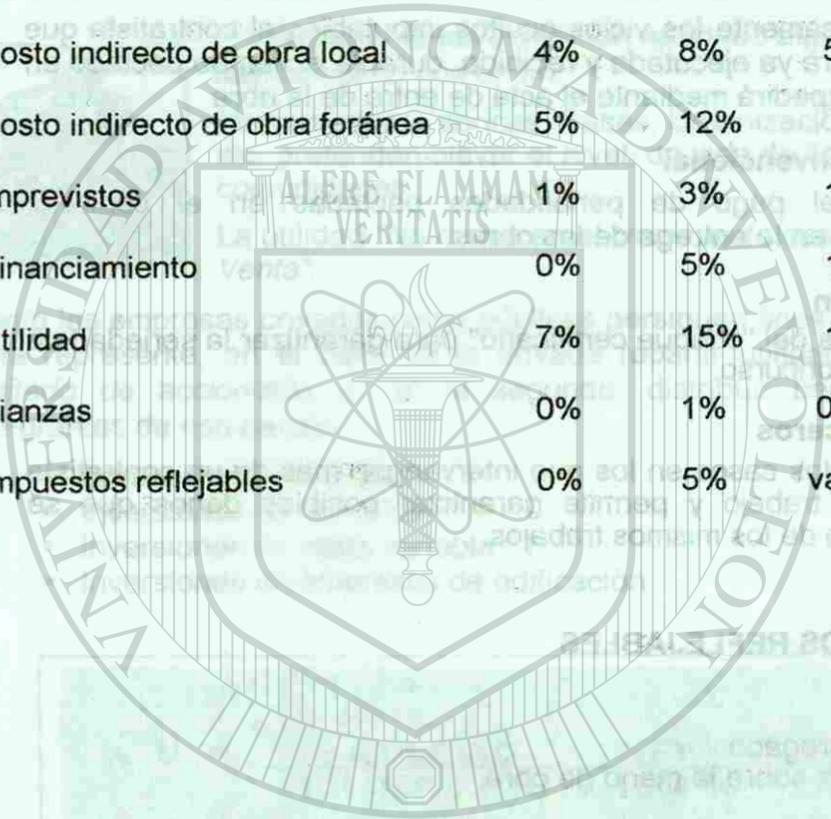
Federales:

- Impuesto sobre la renta
- Participación de utilidades a los trabajadores.
- Pago sobre dividendos

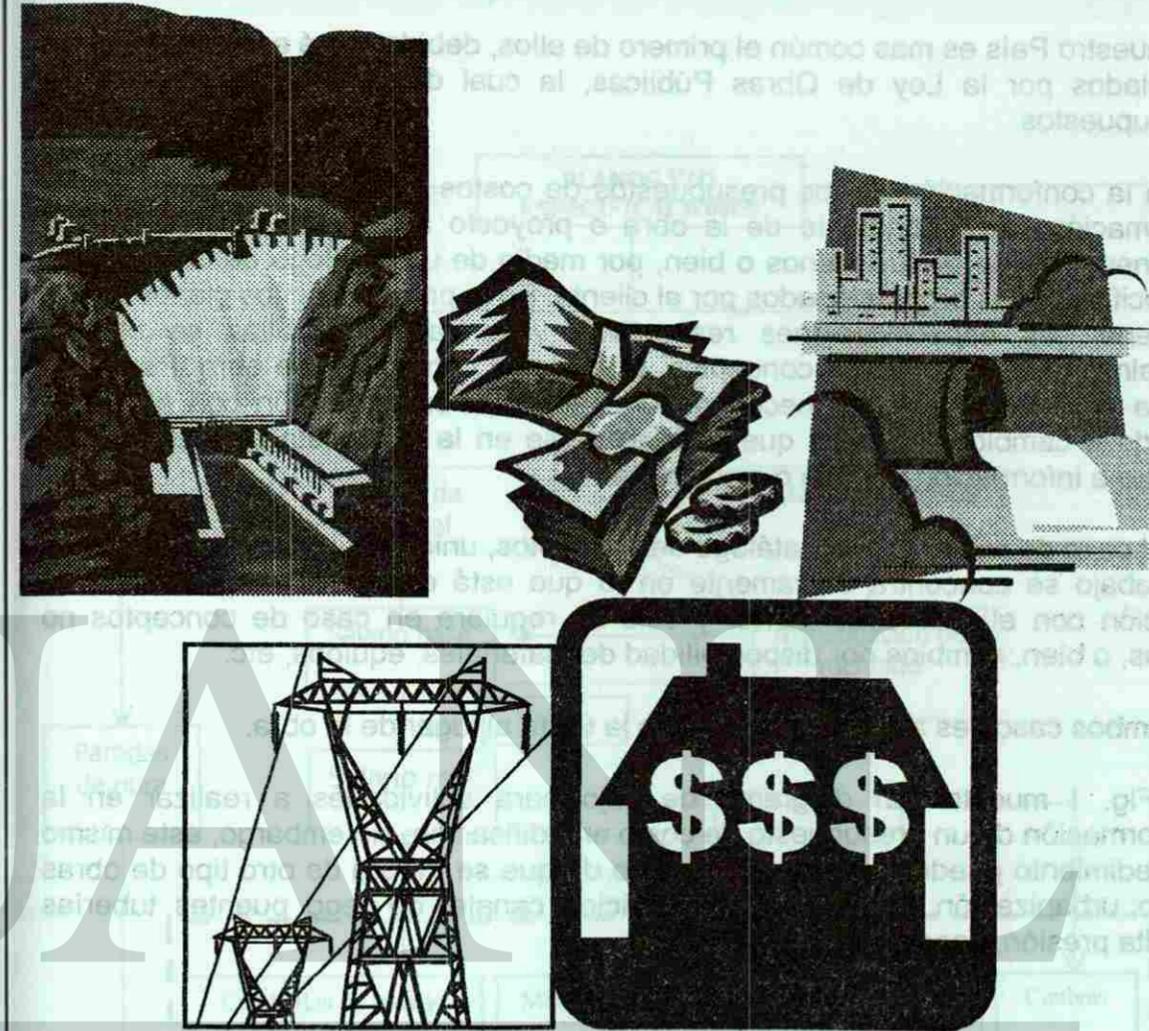


RANGOS DE VARIACIÓN USUALES SOBRE COSTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (Edificación).⁶

	MÍNIMO	MÁXIMO	ÓPTIMO
Costo indirecto de operación	4%	9%	5%
Costo indirecto de obra local	4%	8%	5%
Costo indirecto de obra foránea	5%	12%	6%
Imprevistos	1%	3%	1%
Financiamiento	0%	5%	1%
Utilidad	7%	15%	10%
Fianzas	0%	1%	0.5%
Impuestos reflejables	0%	5%	varía



PRECIOS UNITARIOS.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL

PREPARACIÓN DE PRESUPUESTOS A PRECIOS UNITARIOS

Tal como se comentó antes, una de las formas de presentar presupuestos de costo es a través de precios unitarios. Esta modalidad es una de las más comunes para conformar presupuestos a detalle. Además, es uno de los instrumentos fundamentales en la preparación de concursos de Obra Pública.

Este tipo de presupuestos se pueden conformar a través de diversas maneras: las más comunes son:

- A través de partidas de obra en las cuales se describen las actividades a cotizar.

⁶ Fuente: Costo y Tiempo en Edificación. Carlos Suárez Salazar. México: Limusa, 1995. 3ª. edición

- Por medio de "paquetes" de actividades que simplifican la extensión del presupuesto.

En nuestro País es mas común el primero de ellos, debido quizá a que éstos están regulados por la Ley de Obras Públicas, la cual define la estructura de los presupuestos.

Para la conformación de los presupuestos de costos es necesario contar con la información correspondiente de la obra o proyecto a ejecutar. Esto se puede obtener a través de los planos o bien, por medio de un catálogo de conceptos y especificaciones proporcionados por el cliente. En el primer caso los planos deben contener las especificaciones respectivas y a través de ellas se obtiene inicialmente el catálogo de conceptos, unidades y cantidades de obra. Para esta etapa del presupuesto es necesaria una estrecha comunicación con el cliente debido a cambios y ajustes que podrían darse en la propuesta del catálogo en cuanto a información faltante o incompleta.

En el caso de contar con el catálogo de conceptos, unidades y cantidades de obra el trabajo se concentra únicamente en lo que está especificado, por lo que la relación con el cliente es menor y sólo se requiere en caso de conceptos no claros, o bien, cambios por disponibilidad de materiales, equipos, etc.

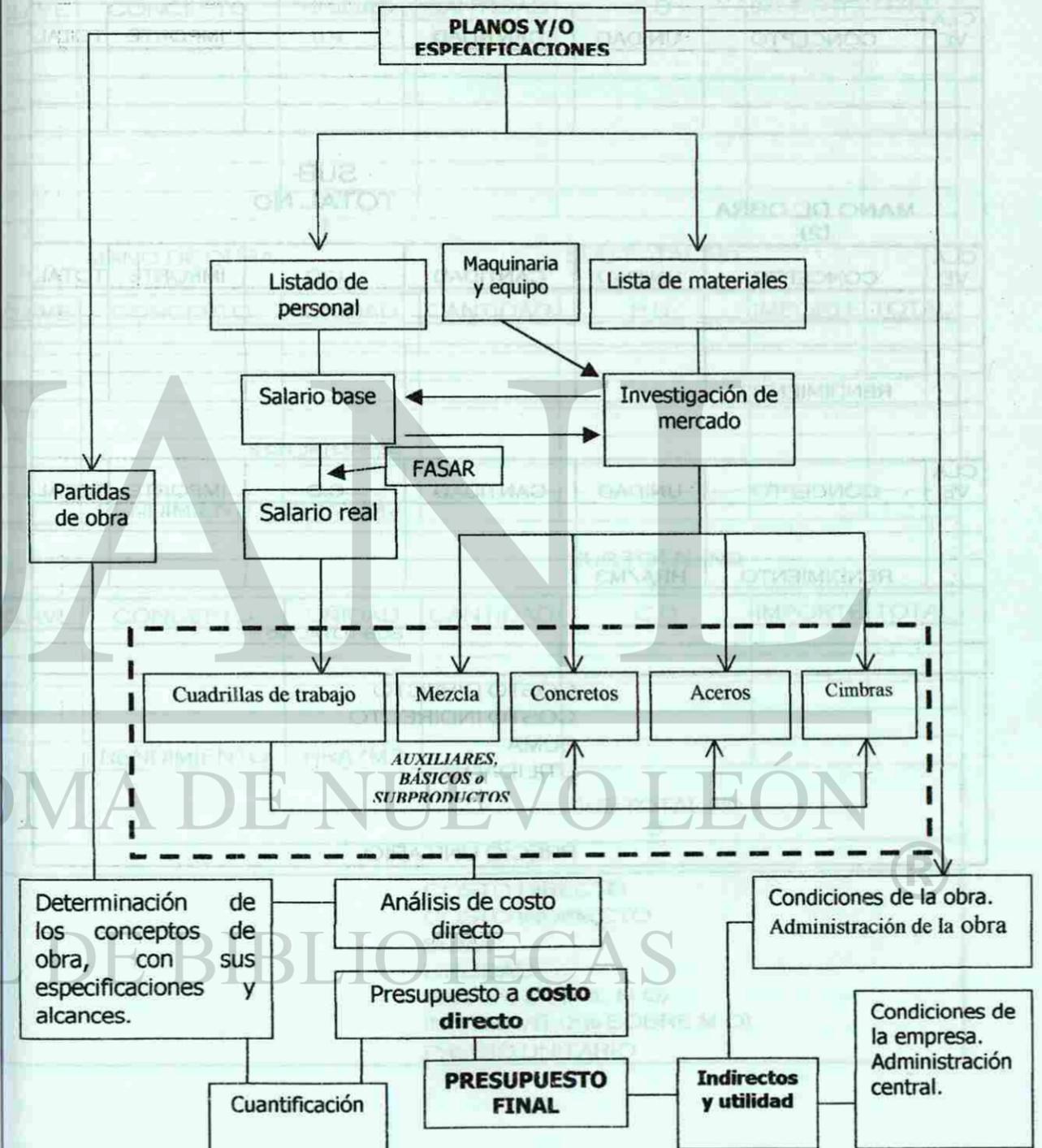
En ambos casos es altamente necesario la visita al lugar de la obra.

La Fig. I muestra un diagrama de flujo para actividades a realizar en la conformación de un presupuesto de costo en edificación; sin embargo, este mismo procedimiento puede aplicarse en el caso de que se tratara de otro tipo de obras como: urbanización, introducción de servicios, canales de riego, puentes, tuberías de alta presión, líneas de trasmisión, etc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIGURA I. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PREPARACIÓN DE PRESUPUESTOS A PRECIOS UNITARIOS



TARJETAS DE PRECIOS UNITARIOS

TARJETA DE PRECIO UNITARIO						
OBRA: DESCRIPCIÓN: UNIDAD: . MATERIALES (1)						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	TOTAL
MANO DE OBRA (2)				SUB-TOTAL No 1		
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.D	IMPORTE	TOTAL
RENDIMIENTO						
SUB-TOTAL No 2						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.D	IMPORTE	TOTAL
RENDIMIENTO		HRA/M3				
SUB-TOTAL No 3						
COSTO DIRECTO						
COSTO INDIRECTO						
SUMA						
UTILIDAD %						
PRECIO UNITARIO						



TARJETA DE PRECIOS UNITARIOS PARA CONCURSO DE OBRA PÚBLICA.

TARJETA DE PRECIO UNITARIO						
OBRA: DESCRIPCIÓN: UNIDAD: ML. MATERIALES (1)						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.D	IMPORTE	TOTAL
MANO DE OBRA (2)				SUB-TOTAL No 1		
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	TOTAL
RENDIMIENTO		HRA/M2				
SUB-TOTAL No 2						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.D	IMPORTE	TOTAL
RENDIMIENTO		HRA/M3				
SUB-TOTAL No 3						
COSTO DIRECTO						
COSTO INDIRECTO						
SUMA						
UTILIDAD						
SAR (2% SOBRE M.O)						
INFONAVIT (5% SOBRE M.O)						
PRECIO UNITARIO						

BIBLIOGRAFÍA:

Ingeniería de Costos. Teoría y práctica en Construcción. Leopoldo Varela. CMD GROUP. BIMSA S.A de C.V. Julio 2000.

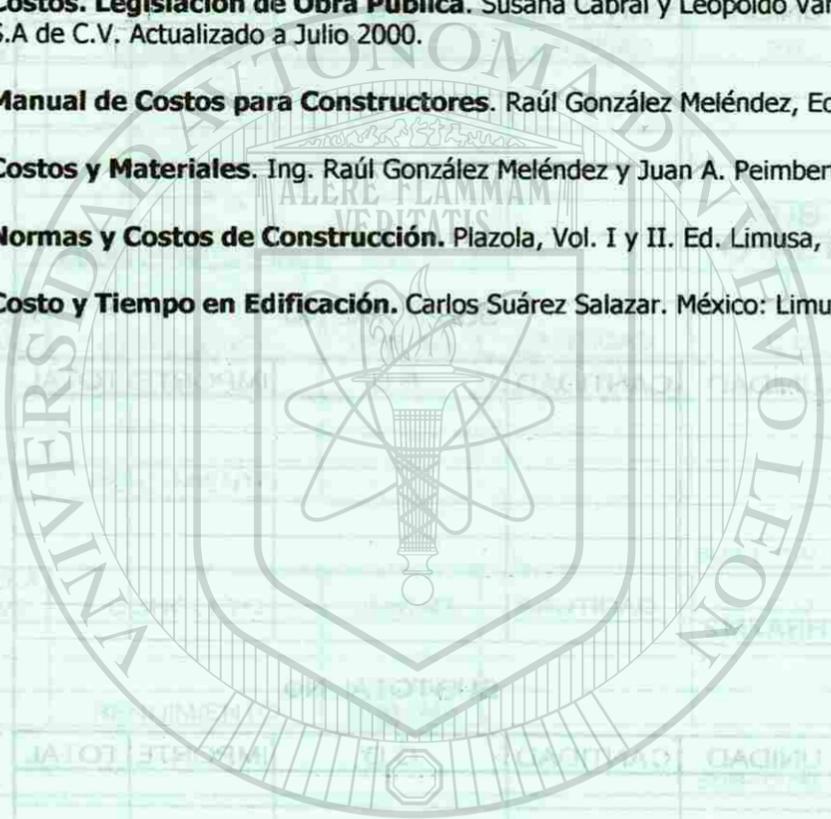
Costos. Legislación de Obra Pública. Susana Cabral y Leopoldo Varela. CMD GROUP. BIMSA S.A de C.V. Actualizado a Julio 2000.

Manual de Costos para Constructores. Raúl González Meléndez, Editor. México: 1989.

Costos y Materiales. Ing. Raúl González Meléndez y Juan A. Peimbert. Publicación Privada.1980

Normas y Costos de Construcción. Plazola, Vol. I y II. Ed. Limusa, 1976.

Costo y Tiempo en Edificación. Carlos Suárez Salazar. México: Limusa, 1995. 3ª. edición.



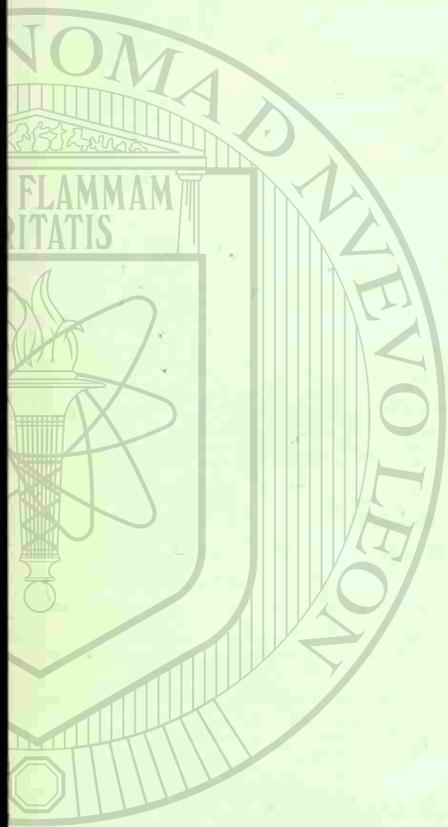
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA DE SALARIOS DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS PARA LA ZONA "B" DE NUEVO LEÓN Y SALARIOS DE MERCADO

JULIO DE 2001

CATEGORIA	C. N. S. M. ZONA "B"	GANDARA	Varitas OTRAS	COTEJSA	VALDEZ	FLORESA	IGM	PROMEDIO	FACTOR DE MERCADO
Ayudante A	265.65	818.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	818.16	3.08
Ayudante B	265.65	749.98	650.00	750.00	0.00	650.00	750.00	710.00	2.67
Azulejero	379.40	1499.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1499.89	3.95
Bodeguero	350.00	1022.63	0.00	0.00	0.00	0.00	750.00	886.32	2.53
Carpintero de banco	380.10	954.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	954.52	2.51
Carpintero de obra	361.20	1090.88	1200.00	0.00	0.00	800.00	0.00	1030.29	2.85
Ebanista	386.75	1090.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1090.88	2.82
Electricista	379.40	954.52	1300.00	1400.00	0.00	0.00	0.00	1218.17	3.21
Fierrero	373.45	1158.99	0.00	1300.00	0.00	0.00	0.00	1229.50	3.29
Herrero	373.45	1499.89	0.00	1200.00	0.00	0.00	0.00	1349.95	3.61
Mecánico Automotriz	402.82	1090.88	0.00	2000.00	0.00	0.00	0.00	1545.44	3.84
Oficial Albañil	388.15	954.52	1000.00	1300.00	1300.00	0.00	0.00	1138.63	2.93
Operador "A" Maq.	413.35	1022.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1022.63	2.47
Operador "B" Maq.	368.55	954.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	654.52	1.78
Operador de equipo	407.40	818.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	818.16	2.01
Peón	265.65	681.73	700.00	800.00	700.00	650.00	750.00	713.62	2.69
Pintor	370.30	1499.89	950.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1224.95	3.31
Plomero	372.05	1090.88	1300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1195.44	3.21
Soldador Calificado	383.25	1636.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1636.25	4.27
Velador	342.65	954.56	0.00	750.00	1000.00	0.00	1000.00	926.14	2.70
Yesero	359.45	1499.89	1100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1299.95	3.62
1/2 Cuchara	265.65	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	1000.00	3.76
Ayudante Electricista	265.65	0.00	800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	800.00	3.01
Ayudante Soldador	265.65	0.00	650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	650.00	2.45
Ayudante Carpintero	265.65	0.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00	2.26
Ayudante plomero	265.65	0.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.00	2.26
Op. Retroexcavadora	413.35	0.00	1300.00	1500.00	1400.00	1200.00	0.00	1350.00	3.27
Op. Motoconformadora	413.35	0.00	0.00	1800.00	2000.00	1700.00	0.00	1833.33	4.44
Op. Vibrocompactadora	413.35	0.00	0.00	1000.00	1200.00	1200.00	0.00	1133.33	2.74





U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA