

0051



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO *leg.*

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA

1

MANUAL PARA EL DISEÑO Y ACTUALIZA-
CION DE FORMATOS PARA CONTROL DE
COSTOS DE CONSTRUCCION DE OBRAS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MAESTRO EN ARQUITECTURA
TECNOLOGICA

P R E S E N T A :
LORENZO ABDIEL GONZALEZ ESPINO

Consistiendo en...
**TESIS CON
FALLA EN CRISIS**

MEXICO, 1978

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

I	INTRODUCCION
II	PLANEACION
	II. 1 Materiales
	II. 2 Obreroes
	II. 2 Equipo
	II. 4 Financiamiento
	II. 5 Construcción
III	PRELUPUESTO
	III. 1 Origen
	III. 2 Definición
	III. 3 Tipos de presupuesto
	III. 4 Elementos requeridos para elaborar un presupuesto

- III. 5 Factores que afectan en los índices
costos de los costos por ME.
- III. 6 Costos directos
 - III,6.1 Mano de obra
 - III,6.2 Materiales
 - III,6.3 Equipo
- III. 7 Costos indirectos
 - III,7.1.Utilidad
 - III,7.2 Cargos adicionales
 - III,7.3 Deprevisos
- III. 8 Índices de Costos
- III.9 Precios unitarios
- III.10 Subcontratos

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

IV.1 Equipo propio

IV.1.1 Cargos fijos

IV.1.2 Cargos variables

CONTROL DE COSTO EN LA OBRA (Conclusiones)

V. 1 Mano de obra

V.2 Materiales

V. 3 Equipo y Herramientas

V. 4 Costos Indirectos

V 5 Subcontratos

BIBLIOGRAFIA.

I.- INTRODUCCION.

I.- I N T R O D U C C I O N .

Son muchos los proyectos que han quedado sin terminar y más aún aquellos donde su costo real a estado muy por encima de lo presupuestado, todo por la falta o mal control de su costo desde sus estudios preliminares y principalmente en su proceso constructivo.

El principal objetivo de esta tésis es el de dar, formas posibles para lograr que los esfuerzos de un Arquitecto, que diseña una obra, y del constructor, que construye, esten encaminados hacia el mismo fin, que es, la creación de algo que sierva en una forma satisfactoria el fin para el cual se construye, y que su costo final sea el presupuestado o por lo menos muy aproximado.

Esto lo logramos con un buen control de costos, - el cual lo tenemos que comenzar desde el mismo momento en - que se inician los estudios preliminares, y con bases firmes sobre todo en una buena planeación y un presupuesto bien realizado. Por lo que comenzaré exponiendo cuándo y cómo debe de ser la planeación, y cuáles son y como se consiguen los costos que en una u otra forma hacen parte de una obra (presupuesto). No es posible controlar el costo de una

obra sin antes planear todos y cada uno de los aspectos que intervienen en la realización de un proyecto arquitectónico y sin antes tener bien claro todo lo que hace parte de su presupuesto. El control de una obra puede ser perfecto, pero si originalmente se falla en su planeación general y su presupuesto, es imposible que su costo real se aproxime al estimado.

El deber del Arquitecto es diseñar el proyecto - que se aproxime más a la satisfacción de las necesidades - del dueño al menor costo posible, el arquitecto debe estudiar cada uno de los artículos principales para determinar si es posible reducir el costo sin reducir indebidamente el servicio que va a prestar el proyecto. Algunas veces podrá cambiarse el diseño, modificar los requisitos de construcción, o revisar porciones de las especificaciones de manera que se reduzca el costo del proyecto sin alterar su valor esencial. Un Arquitecto que lleve este cuidado le estará - rindiendo un verdadero servicio a su cliente. Así, que es evidente que un Arquitecto debe de estar razonablemente familiarizado con los métodos y costos de construcción al diseñar un proyecto que vaya a construirse al menor costo posible.

El costo de un proyecto está influenciado por los requisitos del diseño y por las especificaciones. Antes de completar el diseño final, el Arq. deberá considerar cuidadosamente los métodos y equipos que puedan emplearse para la construcción de la obra. Los requisitos que aumenten el costo de la obra, sin dar beneficios proporcionales, deberán eliminarse, las últimas decisiones del Arq. Deberán estar basadas en un conocimiento razonable de los métodos y costos de construcción.

Para reducir los costos de construcción el Arq.- deberá de tener muy en cuenta los siguientes indicativos:

- Simplificar el diseño de la estructura en donde sea posible.
- Diseñar las estructuras de concreto con el mayor número posible de miembros iguales para permitir que vuelvan a utilizarse las mismas formas sin necesitar ninguna reconstrucción.
- Diseñar para el empleo de equipo y métodos ahorrativos.
- Eliminar los requisitos especiales de construcción que sean innecesarios.

- Diseñar para reducir la mano de obra a un mínimo.

- Especificar una calidad de mano de obra que sea consistente con la calidad del proyecto.
- Proporcionar datos fundamentales adecuados en donde sea posible.
- Refrenarse de requerir que el contratista asuma la responsabilidad de recabar datos que deban ser proporcionados por el Arquitecto o por la adecuabilidad del diseño.
- Usar materiales locales cuando sean satisfactorios.
- Escribir especificaciones sencillas y claras en donde se estipulen claramente lo que se desea. Definir los resultados que se esperan, pero dentro de lo razonable permitir que el contratista seleccione los métodos para lograr esos resultados.
- En donde sea posible, utilizar especificaciones estandarizadas con las cuales estén relacionadas los contratistas.
- Llevar a cabo juntas con los contratistas antes de la convocatoria para eliminar incertidumbres y para reducir a un mínimo los cambios de órdenes.
- Emplear inspectores que tengan suficiente criterio y experiencia para entender el proyecto y que tengan la autoridad para tomar decisiones.

Hoy día la Arquitectura no puede tomarse como un caso aislado de la economía, no puede entenderse como puramente proyecto, hacer arquitectura es realizar lo que se -

proyecta y para que llegue a ser realidad, debemos partir siempre de un estudio económico y seguir continuamente vigilando y controlando el proceso de realización, en todos y cada uno de sus pasos, con la economía en general y con los costos en particular.

La gran mayoría de los proyectos que no se han terminado es por que no se tomó en cuenta o no se resolvieron debidamente los problemas económicos, se calculo mal su costo (presupuesto), o el control no se llevo como debía de ser.

Es por esto que el capítulo III, detalló todos los costos que en una u otra forma hacen parte del proyecto (costos directos e indirectos), dando las formas de obtener todos y cada uno de estos costos, como también los factores que influyen directa o indirectamente sobre ellos. De igual forma en el capítulo V doy precauciones y formas de mantener estos costos, teniendo como conclusión o ejemplo a los distintos formatos, que no son más que una de las formas menos complicadas y más precisas de mantener el control e información de como anda el proyecto con sus costos estimados, por medio de confrontaciones periódicas y cada vez que estas sean necesarias, permitiendonos tomar decisiones más acertadas en cualquier etapa de realización del proyecto.

II.- PLANEACION

- MATERIALES**
- OBREROS**
- EQUIPO**
- FINANCIAMIENTO**
- CONSTRUCCION**

II.- PLANEACION:

Por mucho tiempo se creyó que el éxito en una construcción dependía de la habilidad de uno para manejar a la gente, y al equipo de manera de poder seguir un programa de obra y para completar un proyecto con el menor costo posible. Hoy en día, esta práctica ha sido reemplazada en gran parte por medio de la cuidadosa planeación de cada uno de los pasos de un proyecto antes de comenzar la construcción, planeando desde el mismo comienzo del diseño en sí, analizando el proyecto para determinar los mejores métodos de construcción, y sobre la ejecución del proyecto a través de formatos precisos y reportes periódicos en donde se muestren el adelanto, los costos, y otros datos deseables.

Quando pensamos en la planeación de una obra con el fin de controlar su costo, habrá que pensar en su planeación desde los conceptos preliminares, una vez presentada ésta etapa y revisando los números, si las cifras obtenidas están dentro de los parámetros que se considerarán para la inversión se seguirá a la etapa siguientes (diseño preliminar, desarrollo del proyecto, selección del contratista, ejecución de la obra), y en caso contrario, antes de pasar a las etapas siguientes, se deben hacer los cambios o ajustes necesarios, y luego seguir. Esto se debe hacer en todas y cada una de las -

etapas que requiere un proyecto, aquí deben intervenir - oportunamente y en el momento que así lo exija, los especialistas y/o técnicos en cada uno de los pasos arquitectónicos.

Muchas veces el afán del arquitecto de - lograr una obra maestra en el diseño, olvida o no toma en - cuenta estos aspectos en cuyo caso no se está desempeñando como tal y posiblemente sea un magnífico artista o diseñador pero mientras no conjugue en su diseño el correcto funcionamiento, la belleza, el conocimiento del hombre, la estabilidad, el uso racional de sistemas constructivos y el - control de los costos, no podrá realizar una obra de arquitectura, ya que todos estos elementos son imprescindibles - en ella.

Una vez todo esté satisfactoriamente, en la ejecución se planeará y para facilitar la construcción - se debe establecer:

- 1.- El tiempo de entrega de materiales.

- 2.- Los tipos, cantidades y tiempo de empleo de los equipos.
- 3.- La clasificación y números de obreros necesarios y los períodos de tiempo durante los cuales se necesitarán.
- 4.- La cantidad de financiamiento necesario, si se necesita.
- 5.- El tiempo requerido para completar la obra. (Programa de Obra)

El contratista o residente deberá efectuar una parte de este planeamiento antes de hacer un presupuesto definitivo del proyecto, ya que con frecuencia este planeamiento revelará la existencia de factores que afectarán el costo de la obra, teniendo así influencia sobre las cantidades que se muestren en el proyecto.

II.1.- PEDIDOS DE MATERIALES: El programa de construcción puede utilizarse como una guía para la especificación de las fechas de entrega de materiales a la obra. Los materiales deberán ser entregados a la obra-

con suficiente anticipación a su empleo para asegurar que no habrá demora. Sin embargo, no es aconsejable tener los materiales en la obra con demasiada anticipación a su tiempo de empleo, ya que se deterioran, pueden dañarse o perder, o pueden congestionar las áreas de trabajo.

Si pueden obtenerse fechas de entregas garantizadas, puede ser satisfactorio el arreglar que las entregas se hagan con una semana de anticipación a la fecha estimada de iniciación de cada estructura. Durante la construcción de la obra, podrán alterarse, si es necesario, las fechas de entrega.

II.2.- PROGRAMA DE EQUIPOS: Todo el equipo a usar en una obra no debe de transportarse antes de comenzar a construirse, pero si el equipo que vaya a necesitarse tan pronto sea posible. Para esto y a partir del programa general puede hacerse un programa de equipos ver Fig. II.1.

II.3.- PLANEACION DE LOS OBREROS: El número de trabajadores necesarios durante la construcción de la obra puede determinarse estimando el número que se requie

re para cada operación.

Si los obreros están consolidados, por clasificación, para toda la obra, será posible determinar el número estimado de obreros para cada clasificación para cualquier período de tiempo durante la construcción. Esta información puede utilizarse como base para contratar por adelantado a los obreros necesarios. (Calendario de Obra)

II.4.- FINANCIAMIENTO: Puede emplearse un programa de construcción para estimar la cantidad de fondos que debe proporcionar un contratista en el financiamiento de una obra durante la construcción. La mayoría de los contratos especifican que el dueño deberá pagarle al contratista un porcentaje estipulado del trabajo terminando cada mes. Este pago usualmente se hace alrededor de los 10 primeros días del mes siguiente. Un análisis del programa de construcción indicará los probables gastos y recibos totales en cualquier fecha deseada. El exceso de los gastos sobre los recibos indican la cantidad de financiamiento que deberá proporcionar el contratista a partir de fuentes diversas que no sean el dueño.

PROGRAMA DE EMPLEO SEMANAL DE MAQUINARIA																					
OBRA: _____																		HOJA: _____			
LOCALIZACIÓN: _____											FECHA: _____										
EQUIPO	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				
	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	
Grúa, oruga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cantone trailers	2																			2	
Plum						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pala Mecánica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cantone, volteo 6 yd en	2	2																			
Cantone, volteo 4 yd en	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tronco, utility, 2 ton	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Revoladora, Construcción	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

II. 5.- PROGRAMA DE CONSTRUCCION: Usualmente se hace en forma de una gráfica de barras, en donde se muestran para una obra dada las operaciones, la cantidad, la unidad, y la rapidez de construcción de cada operación, y las fechas estimadas de comienzo y terminación de cada operación. Es aconsejable incluir en este programa un espacio para reportar o indicar la cantidad real de trabajo concluido en cada operación en una fecha dada, que podría ser a final de cada semana, mes, o trimestres, dependiendo del tamaño de la obra, si esto se hace, es posible determinar muy rápidamente si la construcción está progresando de acuerdo con lo programado. (ver Fig. II.2)

En las grandes obras puede ser deseable o esencial dividir el proyecto en varias etapas de construcción, que puedan construirse independientemente o en conjunto, cada una de estas etapas podrá construirse bajo un contrato diferente si así resulta más económico y quizás se terminaría con mayor prontitud. Si así fuera, deben de conocerse por adelantado las cantidades de trabajo y la duración de construcción de cada etapa de manera que pueda construirse cada una con una secuencia adecuada.

Muchos proyectos se dividen en operaciones de construcción para facilitar el planeamiento de la obra. - Una operación de construcción es una porción de la obra que puede llevarse a cabo con una clasificación de obreros o tal vez con un sólo tipo de maquinarias. por ejemplo, al construir un muro de contención de concreto reforzado, la obra - podrá dividirse en las siguientes operaciones:

- 1.- Excavación, máquina
- 2.- Excavación, a mano
- 3.- Cimbras
- 4.- Fierro de Refuerzo
- 5.- Concreto
- 6.- Relleno

De manera de poder estimar el adelanto al construir la obra, el planificador deberá determinar la can ti dad de trabajo que deba construirse en cada operación, ex pres and ola con una unidad apropiada. Deberá estimar después la probable r áp idez con la que se lleve a cabo el trabajo, - deduciendo los tiempos perdidos debido a lluvia y a otros -

A MIS ASESORES:

/ ARQ. Y M. EN P.DG. JESUS AGUIRRE CARDENAS
'M. EN ARQ. SERGIO KUHNE RAMIREZ
ARQ. FRANCISCO REYNA GOMEZ
POR SU VALIOSO APOYO Y DIRECCION PARA --
CULMINAR ESTE TRABAJO.

Y MUY ESPECIALMENTE:

M. EN ARQ. GEMMA VERDUSCO CHIRINO -- --
ARQ. ROBERTO CRUZ CERRANO
POR SUS VALIOSOS CONSEJOS Y ENSEÑANZA.

motivos. Con estos datos será posible estimar el tiempo total que se requiere para terminar cada operación. Las fechas estimadas de comienzo y terminación pueden mostrarse en una gráfica de barras. Al programar la operación el planificador de la obra deberá tomar en cuenta la relación de la secuencia de las operaciones. Por ejemplo, al construir una unidad de una cimentación de concreto será necesario completar la excavación antes de que pueda vaciarse el concreto.

Todo programa deberá estar identificado con la obra poniendo en él el nombre del proyecto, el nombre del dueño, posiblemente el nombre del responsable de la construcción, y la localización. Puede ser aconsejable incluir un código para ayudar a la lectura del programa.

Al preparar el programa de la obra se estima que el mal tiempo ocasionará demoras cuyo monto es como el 20% del tiempo requerido para la construcción.

Una vez hecho el programa de obra, el superintendente al asumir la responsabilidad del comienzo de una obra, deberá preparar la distribución de la obra, para-

la ejecución del proyecto, en esta dibujará a escala el -
área disponible para oficinas, bodegas, almacenamiento de -
materiales, equipo, y escombros, y para la construcción de -
cimbra y recortado, doblado y armado del acero de refuer -
zo. Al preparar la distribución de la obra, el superintendente deberá de ingeniarse para acomodar todas las áreas de manera que se reduzca el tiempo que se consume en el acarreo de materiales de las áreas de almacenamiento a la obra misma. En donde sea posible deberán almacenarse juntos los materiales de empleos semejantes. La bodega general y la oficina deberán estar localizadas cerca de la entrada principal de manera que las personas que visitan la obra con fines de negocios o de observación no tengan que andar al rededor de las áreas de construcción para llegar a la oficina, reduciendo así el peligro de accidentes para visitantes y la confusión que frecuentemente está asociada con la presencia de extraños en la obra. Si la bodega general - - (cuando se trata de obras grandes) está cerca de la entrada facilitará la entrega de los materiales que se vayan a almacenar y permitirá una buena supervisión de los materiales que se sacan de ella. Sin embargo, si se necesita una bodega para almacenar materiales pesados, tales como máquinas que serán incorporadas a la obra, puede ser aconsejable el empleo de bodegas adicionales, localizadas más cerca de donde irán a quedar.

Quando la construcción será en ciudades - congestionadas, en donde las áreas de almacenamientos en el sitio de la obra son limitadas o inexistentes, el contratista deberá obtener un espacio de almacenamiento tan cerca — del sitio de la obra como sea posible.

III.- P R E S U P U E S T O -

- Origen
- Definición
- Tipos de presupuestos
- Elementos requeridos para elaborar un presupuesto
- Factores que afectan en los indicadores de los costos por M²
- Costos directos
- Costos indirectos
- Índice de costo
- Precios unitarios

PRESUPUESTO

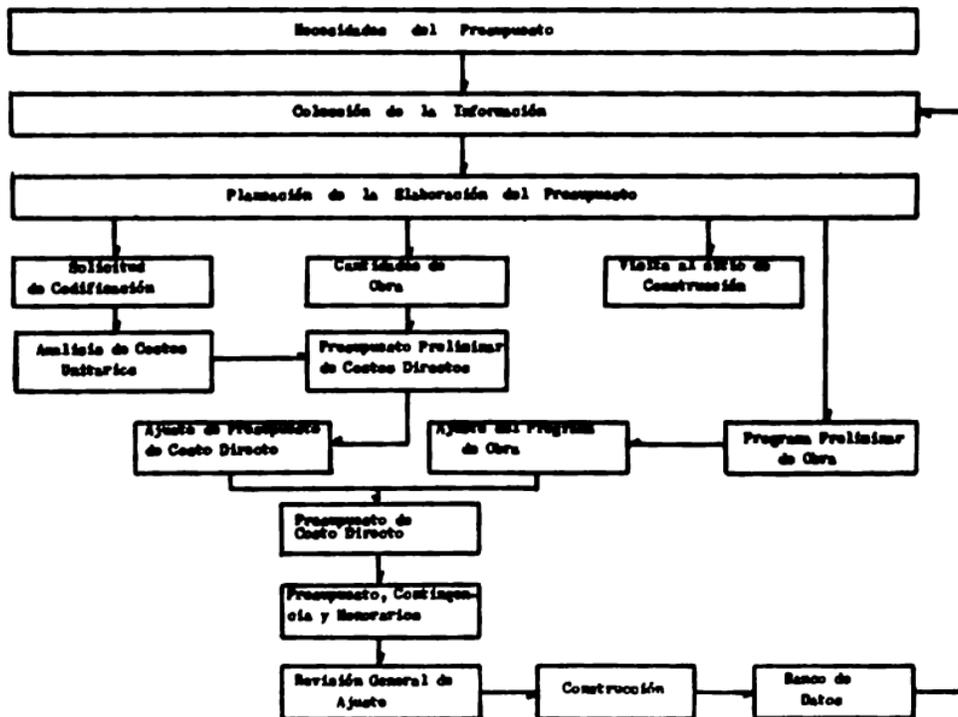
COSTOS
INDIRECTOS.

Organización
 Dirección técnica y/o Administrativa
 Vigilancia
 Supervisión
 Financiamiento
 Prestaciones sociales y regalías
 Uso de patentes
 Utilidad
 Fianzas
 Imprevistos
 Impuestos Federales
 Traslado del personal
 Construcciones provisionales
 Comodidades y Flete

COSTOS
DIRECTOS

Materiales
 Mano de Oera
 Equipos y Herramientas

DIAGRAMA PARA LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO



III.2.- PRESUPUESTO:

III.1.- ORIGEN: Los presupuestos son tan antiguos como el hombre mismo, porque en alguna forma el ser humano siempre ha estado tratando de anticiparse al futuro, previendo que es lo que puede ocurrir y comova a enfrentarse a las situaciones: Es sabido que, en cierta forma, el ser humano desde su mismo inicio hacia especulaciones acerca de cómo cazar, pezcar, sembrar, etc., con qué recursos hacerlo y en qué áreas; indudablemente existe una gran diferencia entre la forma como el hombre hacia sus proyecciones en el pasado y cómo las realiza ahora, en la actualidad los presupuestos nacen como la necesidad de prever y controlar las actividades y costo de una entidad, como un proceso lógico y normal del desarrollo económico en general y de las empresas en particular, como un avance tacnológico más de los muchos que en la actualidad se han de sarrollado.

Informalmente los presupuestos nacieron - en Inglaterra en el siglo XVI, dos siglos después obtuvie-rón más formalidad cuando un Canciller Ejecutivo tenía que suministrarle al parlamento un reporte anual que incluía lo siguiente: a) Un estado de gastos del año anterior; b) Una estimación de erogaciones para el período siguiente; c) Un detalle de los impuestos con que se cubrirían los gastos -

sugeridos; y d) Recomendaciones para su aplicación.

En 1820 el sistema presupuestario fue adoptado en Francia, posteriormente en otros países Europeos y en 1921, por el Gobierno de los Estados Unidos de América, con algunas variantes en relación al sistema Inglés. Podría considerarse que la madurez y el paso definitivo en la evolución de los presupuestos se logra con la publicación del libro de Mckinsey, intitulado CONTROL PRESUPUESTAL (BUDGETARY CONTROL).

El uso de presupuestos en México data -- aproximadamente de 1945, iniciándose, lógicamente, en forma limitada y parcial. En la actualidad, puede considerarse como una temeridad tratar de administrar una entidad sin la ayuda de un presupuesto y el control del mismo.

III.2.- D E F I N I C I O N: Presupuesto es el conjunto de conceptos, elementos, actividades, y subactividades que valuados apropiadamente indican el importe de un trabajo por realizar.

Yá que el presupuesto se elabora antes de — realizar el trabajo, el importe obtenido es el importe probable de dicho trabajo y no su valor preciso.

La precisión que se obtenga al elaborar un - presupuesto dependerá de la habilidad y juicio del presu - puestista.

Habilidad y juicio implican experiencia, uso - adecuado de técnicas de costos y presupuestos, y visualiza - ción correcta de cómo se ejecutará y controlará el trabajo.

III.3.- TIPOS DE PRESUPUESTOS: En términos generales se co - nocen los siguientes tipos de presupuestos:

III.3.1 Estimados de orden de magnitud, sirven pa - ra basar decisiones ejecutivas sobre la fac - tibilidad técnico-económico de un proyecto, en esta etapa sólo se conocen las necesida - des de tipo general. Se calculan a base de - parámetros de costos obtenidos de análisis - o recopilaciones estadísticas para edifi - cios similares.

Estos parámetros de costo pueden ser de dos - clases: a) \$ por M² de superficie construida. b) De acuerdo con el costo funcional.

La precisión que se obtiene con estimados de orden de magnitud, pueden considerarse de más o menos 40%.

Estos parámetros de costos deben actualizarse con la frecuencia que sea necesaria, ya que al variar - los precios de materiales y los salarios, evidentemente sufrirán variaciones los parámetros, por lo que es conveniente contar con un índice de costos que permita hacer estos - ajustes fácil y rápidamente. Los parámetros también debe - rán ajustarse en función de las especificaciones de cons - trucción, de las Zonas Geográficas, estaciones del año, - grado de dificultad de la obra, etc.

III.3.2 ANTEPRESUPUESTO: Para afinar los estimados de or - den de magnitud, o como primer estimado de un pro - yecto, cuando se cuente con un anteproyecto sobre - el cual ya pueden hacerse mediciones y contarse uni - dades, salidas, etc., es posible elaborar un ante - presupuesto. Este se estima partiendo de parámetros de costos relativos a los principales componentes - de un edificio específico.

Con antepresupuestos elaborados a base de parámetros de este tipo puede obtenerse una precisión de más o menos 20 %.

Como en el caso anterior estos parámetros de costo deben actualizarse y ajustarse para obtener resultados más realistas.

III.3.3 PRESUPUESTOS DETALLADOS: Para establecer el importe de un contrato, para elaborar el programa de inversiones y estimar los recursos requeridos para ejecutar una obra, elaboremos un presupuesto detallado. Para esto es indispensable tener el proyecto completo y totalmente desarrollado.

Basándonos en el proyecto se cuantifican todos y cada uno de los conceptos que aparezcan en los conceptos que aparezcan en los planos y especificaciones de un edificio específico, de acuerdo con la relación general de partidas de construcción, las instrucciones que aparecen en la misma respecto a unidades en que deben expresarse los resultados, y las consideraciones que deban hacerse al cuantificar.

Se estiman los precios unitarios para los - conceptos cuantificados mediante la elaboración de los análisis de costo respectivos.

Finalmente, se efectúan las multiplicaciones de cantidad de obra por precio unitario, obteniendo se así los importes de cada concepto, los cuales - se suman agrupándolos por capítulos convencionales.

Un presupuesto detallado elaborado cuidadosamente por personal experimentado permite una precisión de más o menos 5%.

III.3.3.1. Elementos de un presupuesto detallado: Los elementos de que se compone un presupuesto detallado son:

- a) Código de Clave: Son los números, letras o una - combinación de ambos que sirven de base para la clasificación y registro de los conceptos y costos de los diferentes elementos de un presupuesto. Pueden ser tan simples como "B-15'0' D-6-a" etc., ó tan elaborados como lo requiera el sistema de control de costos que vaya a seguirse.

- b) **Conceptos de un Presupuesto:** Son los elementos — o partes de la obra en que se divide ésta convencionalmente para efectos de la formulación de un presupuesto y para fines de medición y pago. Estos elementos se agrupan en un orden lógico y conveniente, tratando que éste sea el orden de la — secuencia constructiva, o bien, por actividades — específicas.
- c) **Cantidad:** Representa el cómputo métrico del número de unidades del concepto de que se trata obtenidas de la medición efectuada en los planos — del proyecto. Nos determina las cantidades de — obra a ejecutar para cada concepto del presupuesto
- d) **Unidad de Obra:** Es la unidad de medición que se — señala en las especificaciones y en el presupuesto como base para cuantificar cada concepto de — trabajo u obra para de medición y pago.
- e) **Precio Unitario:** Es el importe de la remuneración o pago total que debe obtener el contratista por — unidad de obra de cada uno de los conceptos de — trabajo que integran el presupuesto.

- f) **Importe:** Es el producto de las cantidades de obra por los precios unitarios respectivos y nos indica la cantidad total de dinero que obtendrá el contratista al ejecutar la totalidad del trabajo indicado en un concepto dado.

La suma de importes de todos los conceptos representa el importe total de la obra descrita en un presupuesto.

N O T A:S: Un presupuesto debe señalar el plazo de ejecución que tomara la obra, la forma de pago que se ha supuesto al estimar los costos, las notas que indiquen aquellos que haya sido excluido del presupuesto, y algunas consideraciones especiales que se hubieran hecho al elaborar el presupuesto.

III.4. ELEMENTOS REQUERIDOS PARA ELABORAR UN PRESUPUESTO: -

Para elaborar un presupuesto se requiere tener un conocimiento preciso del trabajo a realizar, lo cual se logra examinando concienzudamente los siguientes elementos.

III.4.1 Planos completos del proyecto: Arquitectónico, estructural, instalaciones y acabados.

III.4.2 Especificaciones, que complementan los planos, señalando requisitos, condiciones e instrucciones para ejecutar la obra, y sirven de base para formular los análisis de costos.

III.4.3 Programa de trabajo: La programación de la obra debe ser cuidadosamente elaborada, aún cuando se utilice el sistema de barra. Se recomienda que, para obras de importancia, la programación se haga por medio de programas de ruta crítica. Estos métodos permiten planear la programación y el costo de una construcción así como también controlar el desarrollo del trabajo.

Una programación de este tipo permite, entre otros resultados, formular alternativas para diferentes procesos constructivos, para la asignación de recursos, y para la estimación de costos, permitiendo elegir entonces los mejores tiempos y los costos mínimos.

III.4.4. Condiciones de contratación: Los principales tipos de contrato son: A precio alzado, a precios unitarios, por administración y variantes de los anteriores.

Cada uno de estos tipos de contratos presentan características particulares que hacen variar al presupuesto, especialmente a los costos indirectos.

III.4.5. Condiciones y características del lugar donde se construirá la obra. Dado que en el proyecto no se encuentra generalmente suficiente información respecto a las condiciones del lugar de la obra.

Información requerida de las condiciones y características del lugar donde se construirá la obra son: - (por conceptos).

Desmorte: Tipo de vegetación.

Demoliciones: Estimar su costo y el valor de rescate si lo hubiere

Agua: Toma de agua existente en el lugar de la obra, su diámetro, gasto y presión; su ubicación.

Drenaje: Líneas existentes en el lugar de la obra, su diámetro y ubicación.

Agua freática: Su nivel.

Subsuelo: Clasificación desde el punto de vista de sus propiedades mecánicas. Si es posible, conseguir datos de sondeos y estudios de mecánica de suelos. Indicar si se requerirán además para la excavación. Si no hay información disponible, obtenerla mediante sondeos y exploraciones.

Acceso a la obra: Por carretera, por F.F.C.C. (indicar distancia desde la estación), por calle pa-

vimentada, pedientes y curvas, puentes y alcantarillas. Restricciones y horarios para circular.

Descargar y Almacenamiento: Áreas para almacenar, su existencia y dimensiones. Se requiere construir almacén y patios, área y ubicación disponible. Si la obra es de adaptación o remodelación, indicar facilidad o dificultad de acceso y almacenaje.

Interferencias: Con instalaciones subterráneas o áreas tales como líneas de agua, drenaje, electricidad, gas, teléfonos, pasos a desnivel, estructuras, etc. Con otros contratistas.

Restricciones: Indicar si alguna operación o servicios deben continuar durante la obra y/o si hay que ligarse a alguna operación o servicio existente en

algún momento de la obra. Por trabajos desarrollados por - otros contratistas.

Terracerías: Clasificación del material, manejo y depósito del material. Material de rellenos.

Agua, electricidad, teléfono, drenaje, gas: - Disponibilidad y costo en el lugar de la obra.

Instalaciones y Servicios que se requieren: - Cercas, bardas, vigilancia, protección contra fuego, lluvia o - nieve. Aire acondicionado, cale - facción.

Para la elaboración de un presupuesto además de los elementos antes mencionados necesitamos de:

a).- Relación general de partidas de construcción.

Se requiere usar como guía para no omitir conceptos, una relación general de - partidas para construcción, similar a la

descrita a continuación, la cual con - tiene además instrucciones generales - de que deben utilizarse. (ver anexo 1)

- b).- Cuantificaciones de cantidades de obra o números generadores de cantidades de obra.

Al tomar los datos de los planos de proyectos es conveniente registrarlos ordenadamente, en formatos especiales según el caso.

Lo cual permite una fácil revisión, una mayor rapidez para hacer cambios si esto fuere necesario y la reducción de errores originados por la confusión en el registro de datos. Utilizando formas de este tipo, también se logra una sistematización en el manejo de números - generadores de cantidades de obra.

III.5. FACTORES QUE AFECTAN POR SU INCIDENCIA LOS INDICADORES DE COSTO POR M2.

Se detectan varios niveles donde los Factores son Representativos, los cuales se enuncian aquí:

RELACION GENERAL DE EQUIPOS PARA INVESTIGACION**UNA PARA CADA UNIDAD.**

CONCEPTOS	UNIDADES	INSTRUCCIONES
GENERALIDADES		
1.- Desplazamiento		Según existan en cada localidad donde los mismos vehículos e instalaciones, de día o continuación que para cada una de ellas cubran.
2.- Análisis del material producido de cada una de ellas, día y noche de 30 días.	m3-40. tan-40.	Incluir distancias de recorridos y procedimiento de carga. No olvidar almacenamiento.
II.- VEHICULOS PRIVADOS PARA INVESTIGACION		
A.- VEHICULOS		
1.- Limpieza del terreno, desmonte y desmontaje, corte de árboles. Carga del producto.	m3	Seguir según a usarse. Incluir en promedio 20 o de 200 metros línea y almacenamiento. Cargar según a usarse o campo.
2.- Limpieza del terreno, desmonte y desmontaje, corte de árboles. Carga del producto.	m3-40. tan-40.	Incluir distancias de recorridos y procedimiento de carga. No olvidar almacenamiento.
3.- Trase y nivelación topográfica.	m3	Cargar la superficie total donde se trabajará en terreno construido, - - - - - , - - - - - , - - - - - , etc.
4.- Remoción de la capa vegetal superior.	m3	Según se a ser necesario para uso posterior. Incluir espacio.

descrita a continuación, la cual contiene además instrucciones generales de que deben utilizarse. (ver anexo 1)

- b).- Cuantificaciones de cantidades de obra o números generadores de cantidades de obra.

Al tomar los datos de los planos de proyectos es conveniente registrarlos ordenadamente, en formatos especiales según el caso.

Lo cual permite una fácil revisión, una mayor rapidez para hacer cambios si esto fuere necesario y la reducción de errores originados por la confusión en el registro de datos. Utilizando formas de este tipo, también se logra una sistematización en el manejo de números generadores de cantidades de obra.

III.5. FACTORES QUE AFECTAN POR SU INCIDENCIA LOS INDICADORES DE COSTO POR M2.

Se detectan varios niveles donde los Factores son Representativos, los cuales se enuncian aquí:

RELACION GENERAL DE PARTIDAS PARA CONSTRUCCION

CLAVE PARA CUOTACIONES.

CONCEPTOS	UNIDADES	INSTRUCCIONES
CONDICIONES		
I.- Demoliciones		Quando existan se cuantificarán usando las mismas unidades e indicaciones, de des a continuación que para construcciones nuevas.
2.- Acarreo del material producto de demoliciones, dentro y fuera de la obra.	m3-Mb. ton-Mb.	Indicar distancias de acarreo y procedimiento de carga. No olvidar abundamientos.
II.-TRABAJOS PREVIOS OBRAS EXTERIORES-URBANIZACION		
A.- TERRAZENAS		
I.- Limpieza del terreno, desmonte y deseskrifa, corte de árboles. Queda del producto.	m2	Especificar clasificación y tamaño de la vegetación. Cuantificar la superficie total donde se trabajará.
2.- Acarreo fuera de la obra del material producto de la limpieza.	m3-Mb. ton-Mb.	Citar distancia de acarreo y procedimiento de carga. No olvidar abundamiento.
3.- Trazo y nivelación topográfica.	m2	Ubicar la superficie total donde se trabajará separando construcciones, vialidad, jardines, bardes, etc.
4.- Remoción de la capa vegetal superior.	m3	Quando va a ser almacenada para uso posterior. Indicar especer.

5.- Cortes, excavaciones.	m3	Especificar clasificación, profundidad.
6.- Rellenos, terraplenes, padraplenes.	m3	Especificar clasificación, espesor y número de capas y porcentaje compactación. Pruebas compactación.
7.- Material de préstamo o adreante	m3	Especificar clasificación.
8.- Acarros y sobrecarros de material, de préstamo o adreante.	m3-est. m3-Mb.	Especificar clasificación. Citar diámetros, acarros y procedimiento de carga. No olvidar abundamiento.
9.- Formación de subrasante sobre cortes en rocas y padraplenes.	m3	Especificar clasificación, espesor, capas y porcentaje compactación. Pruebas compactación.
10.- Muros de contención.	m3	El son de piedra especificar clase de piedra y mortero, sección y altura promedio. El son de concreto seguir instrucciones respectivas. No olvidar drenes.
11.- Compactación, superficies resultantes de cortes.	m2	Especificar porcentaje de compactación. Pruebas de compactación.
12.- Afinar superficie final, a mano, con máquina.	m2	
8.- REDES DE ALGANTARELLADO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA.		En general se ubicará igual que para Edificación como se indica más adelante. Andamios con la asesoría de Ingeniería Mecánica.
1.- Excavación, a mano o con máquina	m3	Cuantificar capas con ancho de 0.60m más que el diámetro del tubo, con ancho mínimo de 0.60m. Para profundidades mayores de 1.50m. considerar taludes con 1 horizontal a 2 vertical (1.2) excepto para roca o tapata. Especificar clasificación y profundidad. No olvidar además si se requieren, rd bombeo.

2.- Afines de fondo excavaciones	m2	
3.- Cama para asentar tubería	m3	Indicar material, espesor, porcentaje compactación. Generalmente llega hasta la mitad del diámetro del tubo.
4.- Rellenos de capas, a meno, con séquia.	m3	Generalmente la diferencia entre el volumen de excavación y el volumen de la cama más el volumen de la tubería más el volumen de pozos, registros, cajas, etc. Indicar material, número y espesor capas y porcentaje compactación.
5.- Acarreo material sobrante producto de excavación	m3-est. m3-Ms.	Especificar clasificación. Citar distancias acarreo y procedimiento de carga. Generalmente es la diferencia entre excavación y rellenos. No olvidar abundamiento.
6.- Tuberías	m.l.	Especificar material, diámetro, juntas, pruebas.
7.- Accesorios de tuberías — (taps, codos, codos, yees, reducciones, etc.)	Kg. Un.	Especificar materiales, diámetro, juntas, pruebas. Los de Fo. Fo. en Kg.
8.- Válvulas	Un.	Especificar material, diámetro, juntas, pruebas. Tipo de válvula.
9.- Pozos de visita, registros, cajas de válvulas, cajas agua pluvial	Un.	Especificar material, accesorios, bricol, taps, dimensiones, profundidad, cajas de caída. Indicar si es tipo — S.A.R. M. o D.D.F.
10.- Equipos de bombeo, hidroneumáticos, progresivos.	lote	Describirlos
11.- Cisternas, cárcavos aguas negras, pozos absorción.	Un.	Quantificarlas como se indica en Edificación.
C. INSTALACION ELECTRICA, TELEFONICA Y DE ALUMBRADO.		En general se cubicará igual que para Edificación, como se indica más adelante.

lente. Auxiliares con la sección de Ingeniería Eléctrica.

1.- Subestaciones, transformadores.	Uh.	Describirlos. Incluir cilindros, bases, cercas, etc.
2.- Cables para redes alta y -baja tensión.	m.l.	Especificar material, calibre, aislamiento.
3.- Ductos y tuberías.	m.l.	Especificar material, diámetro, juntas.
4.- Accesorios de ductos, tuberías y cables.	Uh.	Describirlos.
5.- Registros y cajas.	Uh.	Especificar materiales, accesorios, -brocal, tapa, dimensiones, profundidad. Indicar si es tipo OPE o T.M.
6.- Excavaciones a mano o con máquinas.	m3	Ver B-1
7.- Afine de fondo excavaciones	m2	
8.- Osmo para asentar tuberías.	m3	Ver B-3
9.- Relleno de capas.	m3	Ver B-4
10.- Acarreo material sobre- te producto de excavación.	m3-est. m3-Km.	Ver B-5
11.- Postes y lámparas.	Uh.	Especificar materiales, tipo, dimensiones. Incluir bases y accesorios.
0.- PAVIMENTOS		
1.- Bases y sub-bases	m2	Especificar material, espesor de capas, espesor total y porcentaje de compactación. Pruebas de compactación.
2.- Carpetas, pisos, pavimentos.	m2	Especificar tipo, material, número y -espesor de capas, espesor total. En -caso de concreto cubicar igual que pe-

ra edificación indicando f'c del concreto y espesor de la losa. En caso de piedra indicar tipo, acotero y espesor. Tipo de juntas y dimensiones. Indicar acabado.

- | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.- Guarniciones, topes, | m.1. | Especificar tipo, dimensiones, material. En caso de concreto indicar f'c del concreto. En caso de piedras indicar tipo, acotero y espesor. Tipo de juntas y dimensiones. Indicar si son rectas o curvas. Indicar acabado. |
| 4.- Juntas. | m.1. | Especificar tipo y dimensiones. |
| E.- JARDINERIA | | |
| 1.- Relleno de tierra vegetal. | m2 | Especificar espesor. |
| 2.- Siembre de pasto | m2 | Especificar calidad y si incluye riegos y cortes, cuántos. |
| 3.- Arboles, arbustos, plantas | Un. | Especificar tipo y tamaño y si incluye riego y cortes, cuántos. |
| F.- VARIOS | | |
| 1.- Muros retención | m3 | Ver A-10 |
| 2.- Cercas, bardas, rejas | m.1. | Especificar tipo, material, altura; número de hilos alambre pds; tipo, calibre y asperación malla; postes y bastidores; tipo perfiles, calibre lámina. Número y tamaño de puertas. Incluir cierrantos. Si son de concreto, piedra, block o tabique, indicar igual que para Edificación. |
| 3.- Escalintas, azetas. | m.1.
m2 | Especificar material, dimensiones de hualas y peralte, sistema fijación. |

4.-	Rayas y números	m.l. Un.	Especificar material, dimensiones.
5.-	Botes para basura	Un.	Especificar material, dimensiones, Incluir bases.
6.-	Lindera	lots	Si no se ha incluido en cada concepto- cuantificarla para cada concepto.
6.-	CASSETAS CONTROL, VISI- LANCIA.	Un.	Quedarlas caso se indica para Edifici- ción.
H.- FERROCARRIL			
1.-	Terracerías		Igual que A
2.-	Vía	m.l.	Quedar m.l. de vía. Especificar tipo- de riel. El precio unitario incluirá - 2 rieles, planchales, tornillos, al- vos y plaquetas.
3.-	Sapas	Un.	
4.-	Tope de vía, para ca- rros	Un.	
5.-	Durmientes	Un.	Especificar tipo, dimensiones y seguri- dad.
6.-	Balaata	m3.	Especificar tamaño.
I.- INSTALACIONES ESPECIALES			
1.-	Tanques, de concreto o acero	Un.	
2.-	Pozos	Un.	
3.-	Silos	Un.	Especificar si el colado será con fibra de vidrio.
J.- CONSTRUCCION DE EDIFICIOS.			
EDIFICACION.			

A.- CIMENTACION

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Limpieza del terreno, desmonte y desarraigo, corte de árboles. Quema del producto. | m2 | Tomar 1 metro más a cada lado de los límites del edificio. Especificar clasificación y tamaño de la vegetación. Incluir en precio unitario sacar producto fuera de la obra. |
| 2.- Trozo y nivelación topográfica. | m2 | Tomar 1 metro más a cada lado de los límites del edificio. |
| 3.- Piezómetros | m.l. | Especificar material, diámetro y profundidad. |
| 4.- Bancos de nivel | Un. | Especificar tipo, materiales y profundidad. |
| 5.- Abastecimiento del nivel de aguas freáticas. | | Cantidad y unidad dependen del sistema utilizado. |
| 6.- Recibir cimentaciones vecinas y protección de colindancias, apuntalamientos, -recimentaciones. | | Quantificar de acuerdo con lo especificado en el proyecto, siguiendo las indicaciones de estas instrucciones. |
| 7.- Ateguías, tablas de madera, acero, concreto | m2 | Especificar espesor de la madera, tipo del perfil de acero, espesor y f'c del concreto. Si son recuperables o no. |
| 8.- Excavación a mano, con máquina. | m3 | Tomar 0.25m más, a cada lado, que lo indicado por las líneas de proyecto, - con un ancho mínimo de 0.60 m, para alojar cimbra. Para profundidades mayores de 1.50m considerar taludes con 1 horizontal y 2 vertical (1:2) excepto para excavación en roca o tapete. Especificar clasificación y profundidad. Incluir esbozo de fondo excavaciones. |
| 9.- Afine de fondo excavaciones, a mano, con máquina. | m2 | Superficie de losas sobre el terreno ociosos grandes (mayores a 1m2). |
| 10.- Ademes | m2 | Indicar su tipo y cuticar de acuerdo con estas hojas. |

- | | | |
|------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.- Cárceas, pozos de bombeo. | Un. | Especificar sección, profundidad, adensados o no, material para filtro, se rellenan o no, etc. |
| 12.- Drenes | m.l. | Especificar clase tubería, diámetro, juntas, material filtro, si incluye excavación y relleno. No olvidar accesorios como codos, etc. |
| 13.- Registros para drenes | Un. | Ver II-5 i) |
| 14.- Bombeo, aguas freáticas, de lluvia. | | Calcular horas-bomba, indicando diámetro de la bomba, de acuerdo con el tiempo que se requiera al bombeo. Presupuestar por hora-bomba o lote. |
| 15.- Pilotes | | Especificar número total y longitud promedio, tipo, sección, calidad, acero, concreto, colado en sitio, prefabricado, etc. |
| e) Fabricación o suministro | m.l. | |
| b) Hincado | m.l. | La longitud de hincado a veces es diferente de la longitud del pilote. |
| c) Perforación previa al hincado. | m.l. | |
| d) Espaldas y puntas | Un. | Generalmente de acero. Cuantificar kg. de acero y soldadura. |
| e) Demolición cabezas | Un. | Ocorre a veces, cuando son de concreto, para descubrir al acero de refuerzo. |
| f) Pruebas de carga | Un | |
| g) Chiflones y bombeo | | Estimar longitud y diámetro de tubería, horas-bomba con bomba y presión. |
| h) Preparación para pilotes de control. | | |

16.- Compactación fondo de excavaciones, a mano, con máquina.	m2	Superficies donde se desplazarán cimientos, cuando el terreno es suave. Especificar porcentajes de compactación.
17.- Plantillas desalente	m2	Especificar espesor, calidad; concreto, pedacera, sortero, greva, tapete. — Quantificar todo el ancho de la capa.
18.- Relleno de capas, a mano, — con máquina.	m3	Generalmente la diferencia entre el volumen de excavación y el volumen de cimientos que quedan dentro de la excavación. Indicar número y espesor de capas, material y porcentajes de compactación.
19.- Material de préstamo o sobrante.	m3	Especificar clasificación.
20.- Acarreo de material de — préstamo o sobrante	m3-est. m3-kg.	Especificar clasificación. Citar distancias de acarreo y procedimiento de carga. No dividir abundamiento.
21.- Rellenos o cortes especiales o para rdvalar	m3	Ver II v b) y II 4 c)
22.- Compactación superficies resultantes de cortes	m2	Ver II 4 h)
23.- Afinar superficie final a mano, con máquina	m2	Quantificar la superficie sobre la que se desplazarán losas, firmes o cimientos grandes (mayores a 10 m ²).
24.- Cimientos y muros de retención de piedra.	m3	Especificar clase de piedra y sortero. — Sección y altura promedio.
25.- Lastrear y deslastrear cimentaciones.		Unidades de acuerdo con el tipo de lastre.
26.- Troqueles		Unidades de acuerdo con el tipo de troquel. Indicar si son recuperables.
27.- Cimbra perdida	m2	Si lo requiere el procedimiento constructivo.
28.- Anclajes especiales	Un.	Si los requiere el procedimiento constructivo.

8.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA.

1.- Concreto

Clasificar el concreto de acuerdo con la $f'c$, con el tamaño del agregado grueso, con el cemento (normal o rápido) y con el peso (normal, ligero, pesado). Las clasificaciones de concreto pueden agruparse si los colados se realizan simultáneamente (contratrabes y dados, trabes, y losas, etc.). Incluir desperdicios y serres en el precio.

a) Zapatas	m3
b) Losas y cascarones sobre el terreno	m3
c) Contratrabes y trabes sobre el terreno, guarniciones.	m3
d) Dadas	m3
e) Columnas	m3
f) Muros	m3
g) Losas sobre el terreno (firmes, pisos, banquetas)	m3
h) Trabes	m3
i) Losas sobre cimbra	m3
j) Cascarones y trabalosas	m3
k) Escaleras	m3
l) Canchales, Tregaluces, dadas, castillos, repisones, pretilas, cajas, solduras.	m3

a) Soportes de equipo y maquinaria	m3	Generalmente pequeñas losas. Cuando ocurren cimientos mayores o estructuras, - ubicar separadamente de acuerdo con la clasificación anterior.
n) Fosos	m3	
o) Aditivos	m3	Volumen de concreto que los lleve. Especificar tipo (retardador, acelerante, - incluir de aire, impermeabilizante, - etc.) y proporción del aditivo.
2.- Cimbra	m2	Indicar si la cimbra es para acabado común o aparente, si debe ser algún material especial (dual, triplay, lámina, - plástico, etc.) Para cimbra de losas - indicar si es sobre estructura de acero (sin puntales) o no. Las clasificaciones de cimbra pueden agruparse si los - cimientos se realizan simultáneamente - (con tratabas y dadas, etc.)
a) Misma clasificación que la empleada para concreto, más lo siguiente:		
b) Choflenas	m.1.	Generalmente en superficies de concreto aparente. Especificar sección (usualmente 3/4" a 1").
c) Goteros y ranuras	m.1.	Especificar sección.
d) Muestras para pisos	m2	Area de pisos que requieran muestras - para color concreto.
3.- Acabado del concreto		
a) Rasado y retapado	m2	Sobre superficies de concreto aparente.
b) Dorado	m2	Generalmente es igual a la superficie - de cimbra más la superficie superior de zapatas, losas y cascarones sobre el -

		terreno. Indicar esterial.
c) Sobre losas	m2	En caso de tenerlo especificar si es integral o no, concreto o acortero, f'c, espesor, acabado (pulido, sacabilado, rayado, etc.)
d) Endurecedores ^o colgantes de pisos	m2	Especificar tipo (metálico, líquido, etc.) y proporción.
e) Especiales	m2	De acuerdo con especificaciones, aplando, martalindo, etc.
4.- Bloques y cajas para aligerar losas	Un.	Clasificar apareando por tipos de acuerdo con sus dimensiones.
5.- Acero de refuerzo		
a) Varilla, alambón	Ton.	Clasificar apareando de acuerdo con la resistencia, al diámetro, cimentación o estructura. Incluir en la cubrición - ganchos, escuadras, anclajes y tralapes. Incluir en el precio unitario desperdicio y alambre para amarrar. Cuando tralapes sean soldados, cubrición aparte, por unidad.
b) Malla electroal- dada	m2	Especificar tipo (ej.: 66-66). Incluir en cuantificación dobleses, anclajes, y tralapes. Incluir en precio unitario - al desperdicio.
6.- Pasos en cisientos, losas, cascarones, trabes, muros, muros, etc.	Un.	Especificar tipo y dimensiones.
7.- Anclas, pernos de anclaje (estructuras, equipo y - sequinaria) y acero cho- gado en concreto.	Un.	Especificar sección y longitud promedio o cubicar el peso total.

8.- Lchada de cemento (grout)	m ³	Para recibir placas de columnas, equipo y maquinaria. Especificar mortero y <u>aditivo metálico</u> (Embeco, etc.)
9.- Juntas y tapauntas (water stop)		Especificar tipo (metálica, plástica, -calotas, etc.) y dimensiones.
10.- Sello de juntas y pesos		Especificar tipo y dimensiones y de acuerdo con <u>esto</u> , la unidad.
11.- Acero estructural	Ton	Agregar porcentaje para detalles, sobre-laminación y soldadura (<u>± 10%</u>). Incluir desperdicios en el precio unitario.
a) Cimientos, columnas, traves, armaduras, -largueros, contra-vientos, estizadores, marquesinas, torres, alfardas, puentes p _g ra tuberías, placas para pisos.		
12.- Concreto prefabricado		Las unidades dependerán del tipo y elemento en cuestión. Si es fabricado en obra desglosar en concreto, <u>clabra</u> y <u>soq</u> ro. Losas y muros por m ² indicando <u>su</u> espesor.
a) Fabricación o <u>asid</u> - <u>riastro</u>		
b) Colocación		
13.- Concreto preforzado		Seguir mismas instrucciones que para <u>con</u> - <u>creto reforzado</u> .
a) Acero de refuerzo	Ton.	
b) Clabra	m ²	
c) Concreto	m ³	

d) Raspado y retapado	m ²	
e) Curado	m ²	
f) Aditivos	m ³	
g) Ductos	m.l.	Especificar tipo, sección o diámetro.
h) Acero de prefuerzo	Ton	Especificar resistencia y diámetro. -- Incluir en la cubicación anclajes.
i) Anclajes	Un.	Especificar tipo y dimensiones. Incluir en precio unitario al tenado del acero y grouting para anclajes.
14.- Entrapesos, techos y revestimientos varios		Ordinar áreas netas. Trabajos y desperdicios se incluirán en precios unitarios. Clasificar separando entrapados, techos y muros.
a) Rajillas de piso (grouting), piezas	m ²	Especificar tipo
b) Lámina de acero, lisa o acanalada	m ²	Especificar tipo (negra, galv., etc.) y calibre.
c) Lámina de asbesto - cemento, lisa, acanalada, estructural.	m ²	Especificar tipo y espesor.
d) Lámina de aluminio, lisa o acanalada	m ²	Especificar tipo y espesor o calibre.
e) Lámina de plástico, fibra de vidrio, lisa o acanalada	m ²	Especificar tipo y espesor.
f) Juntas, tapajuntas, sellos, calefiteos.	m.l.	Especificar tipo, dimensiones, sección.
g) Cables	m.l.	Especificar tipo y esterial.

- | | | |
|--------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| h) Esquineros | m.l. | Especificar tipo y material |
| i) Botaguas, molduras | m.l. | Especificar tipo y material |
| j) Canchales | m.l. | Especificar material, calibre, desarrollo por m.l. |
| k) Bajadas pluviales | m.l. | Especificar material, calibre, sección o diámetro, desarrollo por m.l. |
| 15.- Cierre perdidos | m2 | Si lo requiere el procedimiento constructivo. |
| 16.- Orlados con guirto | m3 | Si lo requiere el procedimiento constructivo. |
| 17.- Anclajes especiales | Un. | Si los requiere el procedimiento constructivo. |
| 18.- Obras falsas, plataformas, ardecidos. | | Outicarias por miller de pies tablón y presupuestarias por pie tablón, por m2 de cierre en contacto, por m2 de obra falsa, etc.; indicando la altura. |

C. ALBAÑILERIA

- | | | |
|-------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Muros | | Especificar tipo y dimensiones del tabique o block, espesor del muro, tipo del mortero y espesor juntas, acabado cónico o aparente del muro. Descontar claros, excepto aquellos que sean menores de 1.00 m2. Las roturas se incluirán en el precio unitario. Para muros de piedra indicar acabado de caras y juntas. No olvidar muros de enrase en cimentación. |
| a) De tabique o tabicón | m2 | |
| b) De block hueco de concreto | m2 | |

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c) De tabique o block de barro prensado, con o sin caras eg saltadas | m2 | |
| d) De piedra, natural o artificial | m2 | |
| e) De block de vidrio | m2 | |
| f) Dalosías | m2 | Indicar número de piezas por m2. |
| g) De concreto pre-fabricado | m2 | Especificar tipo, espesor y manera de colocarlo o sujetarlo. |
| h) Especiales (mármol, granito, yeso, etc.) | | Las unidades dependerán del tipo de muro. |
| i) Andamios | m2 | Superficies de muros que los requieren |
| 2.- Dalas, castillos, respaldones, pretiles, cajas, soldaduras | | Ubicarlas por m.l. especificando dimensiones de la sección. Si son de concreto indicar además el acero de refuerzo y la cimbra en contacto, cuando oportuno. Si son de tabique, block, piedra, etc., especificar tipo material y mortero. Indicar acabado. Incluir traspases del acero en el precio. |
| a) De concreto | m.l. | |
| b) De tabique, block, piedra, etc. | m.l. | |
| 3.- Refuerzos dentro de blocks huecos | | |
| a) Horizontales, con alambre o varilla | m.l. | Especificar tipo. En ocasiones van dentro del block U. Indicar sección de concreto y acero de refuerzo. Incluir traspases del acero en el precio. |

b) Verticales	m.1.	Especificar tipo, indicando la sección de concreto y el acero de refuerzo. — Incluir traspases del acero en el precio.
4.- Precolados varios, mamparas		Unidades dependerán del tipo, Indicar método de sujeción.
a) Fabricación o suministro		
b) Colocación		
5.- Rellenos en entresijos y azoteas	m3	Especificar material, espesor capas y espesor total, porcentaje compactación.
6.- Entortados de sortero	m2	Especificar tipo sortero, espesor y acabado.
7.- Acabados en azoteas y terrazas.		
a) Enladrillado	m2	Indicar tipo de ladrillo, dimensiones, — sortero y su espesor. Acabado común o — aparente.
b) Escobillado	m2	Escobillado va usualmente sobre enladrillado común. Indicar si escobillado lleva colorante.
c) Choflenes	m.1.	En las intersecciones entre muros horizontales y verticales. Indicar sección y materiales.
d) Pisos varios	m2	Seguir instrucciones de pisos.
8.- Impermeabilización		No olvidar desplante de muros.
a) Integral	m3	Volumen de concreto que la lleve, Indicar tipo y proporción del aditivo.

b) Superficial con asfal- tos y membranas	m2	Ubicar áreas nets más doblesas y enclis- jes. Indicar superficies donde se apli- cará (muros, losas, etc.), tipo, núme- ro y calibre de capas.
c) Superficial con lámi- nas metálicas.	m2	Especificar tipo y espesor lámina, mé- todo de sujeción.
d) Superficial con sili- cones, jabón y alumbre, etc.	m2	Especificar tipo y número de manos.
e) Con productos especie- les	m2	Especificar tipo.
9.- Juntas, tapauntas, ce- lafateos.	m.l.	Especificar tipo, sección, dimensiones.
10.- Preparaciones para reci- bir acabados		Reparar muros, plafones, y pisos.
a) Bastidores	m2	Especificar tipo
b) Anclas y refuerzos	m2	Especificar tipo
c) Picado sobre superfi- cies de concreto	m2	
11.- Acacizar y emboquillar caladeros pluviales	Un.	
12.- Chimeneas, hogar y tiro	Un.	
13.- Pérgolas, fuentes, esp- jos de agua, jardineras	Un.	
14.- Aislamientos térmicos, - acústicos, y contra re- radiación.		Especificar, tipo, localización, espe- sor y bastidor o tipo de sujeción.

15.- Abrir y tapan ranuras, empujar instalaciones	lote	Para inst. hidráulica, sanit., eléct., gas, etc. Cuantificarias detalladamente o calcularlas mediante un porcentaje - del costo de las instalaciones (1 a 2%)
16.- Resacas y detalles	lote m2	Calcular su importe mediante un porcentaje del costo de la albañilería (1 a 2 %) o por m2 de superficie construida.
0.- ACABADOS EN MUROS, FACHADAS Y PLAFONES.		Incluir suministro, colocación, pintura, limpieza, picado concreto y desperdicios en precios unitarios. Separar muros de plafones. No descontar claros menores -- de 1.00 m2.
1.- Adhesivos previos y aplenados, preparaciones	m2	
2.- Aplenados de yeso corridos a regla	m2	Especificar acabado (asestras al talo- chazo, reventón, plomo o rival y re- gla) y espesor.
3.- Aplenados de sortero	m2	Especificar sortero, acabado (repalle- do, rostrado, pulido con plana o lle- na) y espesor.
4.- Mosaico, losetas de barro o esmaltadas	m2	Especificar tipo, dimensiones, sorte- ro, lechada.
5.- Azulejos, mosaico veneci- no, cerámica.		Especificar tipo, dimensiones, sortero, lechada.
6.- Piedra, mármol, precolados de concreto o yeso	m2	Especificar tipo, dimensiones, sortero o medio de sujeción, lechada.
7.- Orcho, tripiley, dualo, -- metal, asbesto.	m2	Especificar tipo, dimensiones pegamen- to o medio de sujeción, espesor.

8.- Tela plástica, papel teñiz	m2	Especificar tipo, pagamento.
9.- Vidrio, plástico lami- nado o líquido	m2	Especificar tipo, espesor, pagamento o medio de sujeción.
10.- Tiral, pasta	m2	Especificar tipo, acabado, espesor, si incluye repellido bases o no.
11.- Loetas acústicas, espe- ciales, silicones.	m2	Especificar tipo, dimensiones, pagamento o medio de sujeción.
12.- Mureles		
13.- Bastidores falsos de metal desplegado o - similar	m2	Especificar tipo y medio de sujeción.
14.- Anclas y refuerzos de malla, acero, alambre	m2	Especificar tipo y medio de sujeción.
15.- Lavera	m2	Especificar tipo y medio de sujeción.
16.- Revestimientos sobre columnas y traves	m.l.	Especificar tipo, desarrollo por m.l., aristas por m.l.
17.- Huecos para lámparas y difusores	Uh.	Especificar tipo y dimensiones.
18.- Esquineros metálicos	m.l.	Especificar tipo, dimensiones y medio - de sujeción.
19.- Emocuillados, caji- llos, cortes especie- les.	m.l.	Especificar tipo, dimensiones y medio - de sujeción.
20.- Remates sobre zoclos y losbrinas.	m.l.	Especificar tipo y dimensiones, medio - de sujeción.

21.- Canchales, solduras, rircones, esquinas	m.l.	Especificar tipo y dimensiones, medio de sujeción.
22.- Juntas, tapajuntas, calafateos.	m.l.	Especificar tipo y dimensiones, medio de sujeción.
23.- Resacas y detalles	1 cto m2	Calcular su importe mediante un porcentaje del costo de los acabados (1 a - 2 %) o por m2 de superficie construida.
24.- Andamios	m2	Superficie de acabados que los requieran
E. - ACABADOS EN PISOS		Incluir suministro, colocación, pintura, limpieza, picado concreto y desperdicios en precios unitarios. No descontar cle- ros menores de 1.00 m2.
1.- Finos, esmerilado de finos.	m2	Indicar si finos son integrales al co- lado, material, espesor. En caso de ser - integrales probablemente requerirán un - esmerilado previo a la colocación del - piso.
2.- Concreto, mortero, (fir- ses, banquetas).	m2	Los no incluidos en Concreto. Especificar f'c, mortero, espesor, acabado, integ- ral o no, (escobillado, pulido, rayado, etc.) . Si incluyen acero de refuerzo. Prefabricados o colados in situ.
3.- Mosaico, losetas de barro o esmaltadas	m2	Especificar tipo, dimensiones, mortero, - lechada.
4.- Azulejo, mosaico vene- ciano, cerámica	m2	Especificar tipo, dimensiones, mortero, - lechada.
5.- Piedra, mármol, precolados de concreto.	m2	Especificar tipo, dimensiones, mortero, - lechada, medio de sujeción.

6.-	Lindes, losetas asfálticas, vinílicas, hule.	m2	Especificar tipo, dimensiones, espesor, pegamento. Si incluye o no fino pulido.
7.-	Carcho, parquet, alfombra, plástico.	m2	Especificar tipo, dimensiones, espesor, pegamento. Si incluye o no fino pulido; bajo alfombra.
8.-	Duala, triplay, asbesto	m2	Especificar tipo, dimensiones, sujeción. Si incluye o no pólizas y vigas.
9.-	Metálicos, especiales	m2	Especificar tipo, dimensiones, modo de sujeción.
10.-	Colados en el lugar	m2	Especificar tipo, dimensiones, espesor. Si incluyen juntas, refuerzos especiales.
11.-	Escaleras		Indicar si son prefabricadas o coladas en el lugar. Si son de granito o terrazo, indicar qué superficies van pulidas y brillantes.
a)	Escalones	e.1.	Especificar material, dimensiones de huella y paralte, método fijación.
b)	Descansos, mesetas	m2	Especificar material, espesor, método fijación
c)	Incios	e.1.	Especificar material, dimensiones, método fijación.
d)	Tiras antiderrepantes	e.1.	Especificar material, dimensiones, fijación.

12.- Zócalos, guarniciones, cortes especiales, -- -- cerchales	n.1.	Especificar tipo, dimensiones, medio de sujeción.
13.- Juntas, tapajuntas, - -- calafates	n.1.	Especificar tipo y dimensiones.
14.- Faseses y detalles	lote m2	Calcular su importe mediante un porcentaje del costo de las placas (1 a 2 %)- o por m2 de superficie construida.

F.- BUEBLES SUJETADOS Y ACCESORIOS

Incluir suministro, colocación, limpieza y desperdicios en precios unitarios, Especificar marca, tipo, modelo y color del mueble y sus accesorios.

1.- Inodoros	Un	Incluir alimentador, accesorios tanque o fluxómetro, asiento, pijas, junta.
2.- Tinas	Un	Incluir llaves, salida chorro, desagüe
3.- Lavabos	Un	Incluir alimentadores, llaves, desagüe automático, cénopel con contra, cubretr; ladrón, cadena, tapón, patas, soporte.
4.- Bidets	Un	Incluir alimentadores, llaves, desagüe
5.- Bebederos	Un	Incluir llave y desagüe
6.- Mirigitorios	Un	Incluir llave o fluxómetro, pijas.
7.- Vertederos	Un	Incluir llave, cénopel con contra
8.- Fregaderos	Un	Incluir llaves, cénopel con contra, gabinete
9.- Regadores	Un	Incluir llaves de empotrar
10.- Calentadores	Un	Incluir válvulas de alivio, alimentadora de aire, chiseras.

11.- Filtros	Un	Incluir flotador o electrónico
12.- Lavaderos	Un	Incluir llave y desagüe
13.- Lavabos dentales	Un	Incluir llave y desagüe
14.- Tanques lavadores	Un	Incluir flotador
15.- Coledores y cónspoles de piso	Un	
16.- Accesorios (porta-cu- pal, toallero, jabo- nara tina o regadera porta-vaso, gancho)	Un Jgo.	
17.- Botiquines o gabinetes	Un	Especificar dimensiones; con o sin espejo
18.- Ondiceros	Un	
19.- Cubiertas de lavabos de empotrar	Un	Incluir 1 con base
20.- Muebles especiales	Un	
21.- Equipos de jabón para lavabos	lots	Incluir tuberías, depósitos, llaves.
22.- Coledores, Toalleros, papeleras, Etc.	Un	
G.- HERRERIA, ALUMINIO Y CARPINTERIA.		Incluir suministro, colocación, pintura y desperdicio en precios unitarios. Especificar material y tipo de acuerdo con planos y especificaciones. Incluir herrajes.

1.- Trabajos varios de acero estructural		Aumentar porcentaje para detalles, sobrealaminación y soldadura (± 10%). Incluir desperdicios en el precio unitario.
a) Plataformas, alfardecas	Ton	
b) Marcos, puertas, cerramientos	Ton	
c) Barandales, pasamanos	m.l.	Especificar si son de ángulos o tubos. Indicar peso por m.l.
d) Escaleras	Un.	Especificar tipo, dimensiones, peso.
e) Rejillas, emparrillados	m2	Especificar tipo y peso. Incluir aperturas.
f) Placas estriadas, lisas	m2	Especificar tipo, espesor y peso. Incluir aperturas.
g) Anclas chocadas, pernos de anclaje	Ton. Un.	Especificar tipo de acero. Indicar sección y longitud promedio o dar el peso total.
h) Ombres de tubo, pasos, abrazaderas	Un	Especificar tipo y dimensiones.
i) Artesas, tolvas, separterías	Ton	
2.- Trabajos varios con otros metales		De acuerdo con especificaciones y proyecto.
3.- Rejas, barandales, pasamanos	m.l.	Especificar altura, tipo de material (estructural, tubular aluminado, acero etc.). Peso por m.l.

4.- Alambres y mallas	m2	Especificar tipo, calibre y separación de mallas; si incluye bastidor y su tipo.
5.- Cortinas articuladas	m2 Un	Especificar tipo, calibre; si incluye marcos, antepechos, mecanismos y -- guías. Indicar dimensiones.
6.- Jales para tendaderos	m2 Un	Especificar tipo, calibre y separación de malla; si incluye bastidor y su tipo.
7.- Marcos y tapas de registros, pozos y cajas	Un	Especificar tipo, dimensiones y peso.
8.- Soportes-calentador, tubo-acostida luz	Un	Especificar tipo, dimensiones y peso.
9.- Molduras goteras, tapajuntas, botaguas, remates, repisones, zoclos, esquineros	m.l.	Especificar material, desarrollo por metro lineal.
10.- Estructuras para balcones; letreros, tragaluz	Ton	
11.- Galvanizados, anodizados, -cobrizados, cromados, etc.	Ton m2	
12.- Estructuras de madera	pie-tablón	Especificar si llevan tratamiento. Incluir pernos, conectores, etc.
13.- Escaleras		Unidades dependerán del tipo
14.- Entrepeños, repisas, tableros	m2 Un	Indicar si incluyen bastidor. Dimensiones.
15.- Celosías, persianas	m2 Un	Indicar dimensiones
16.- Canchales, bajadas, gárgolas	m.l.	Especificar desarrollo por m.l. y peso.

17.-	Gasparas cocina	Un	
18.-	Mosquiteros	m2 Un	Especificar si incluye marco o bastidor; dimensiones.
19.-	Canceles, esparas	m2 Un	Especificar tipo, calibre o espesor; si llevan adaliento o no. Dimensiones.
20.-	Puertas de comunicaci3n de entrada, en rejjas, - alambradas, cortinas, - cancelas	Un m2	Especificar dimensiones; si llevan aislamiento o no. Peso.
21.-	Chambrenas y marcos --- puertas	Un	Especificar dimensiones y peso.
22.-	Puertas contra incendio, industriales	Un	Especificar dimensiones; si incluyen --- accesorios y dispositivos seguridad.
23.-	Ventanas	Un m2	Especificar dimensiones y peso
24.-	Closets, despensas	Un	Detallar. Indicar si incluyen puertas - y marcos.
25.-	Canes o anclas	Un	Dar dimensiones
26.-	Muebles, bancas	Un	
27.-	Barreras de protecci3n o seguridad	Un	
28.-	Ornamentales, esculturas		
29.-	Calafateos, emboquillados	m.l..	Especificar tipo y secci3n
30.-	Puertas plegadizas, persianas, cortinas.		Unidades de acuerdo con tipo

31.- Cortineros y guías para correrías	m.1.	
32.- Tratamientos especiales a la madera o metales		De acuerdo con especificaciones
H.- CERRAJERIA Y HERRAJES		Quando no estén incluidos en las puertas. Indicar tipo. Incluir suministro, colocación, limpieza y desperdicio en los precios unitarios.
1.- Correduras, candeleros	Un	
2.- Jaladeras, placas de empuje	Un	
3.- Topes para puertas	Un	
4.- Cierrepuertas hidráulicos	Un	
5.- Pasadores, cerrojos	Un	
6.- Correduras, guías, cortineros	m.1.	
7.- Letreros, letres, números	Un	
8.- Herrajes y bisagras especiales	Un	Indicar tipo (doble acción, de piano, etc.).
I.- VIDRIERIA		Incluir suministro, colocación, limpieza, roturas y desperdicio en los precios unitarios.
1.- Vidrios	m2	Especificar tipo (nacional, importado, etc.), espesor y compuesto para sellarlo.
2.- Espejos	m2	Especificar tipo (nacional, importado, etc.), espesor, marco, bastidor, adhesivo.

3.- Vitrales, esplomados	Un	Especificar tipo y dimensiones
4.- Puertas hercúlite o similar	Un	Especificar tipo y dimensiones; si incluyen herrajes
5.- Prismáticos, blocks para - tragaluzas	m2	Especificar dimensiones, espesor y medio de colocación
6.- Plástico acrílico, fibra de vidrio, etc.	m2	Especificar tipo (liso, acanalado, etc.), dimensiones, espesor, medio de fijación.
7.- Damos de plástico	Un	Especificar dimensiones; si incluye o no marcos; medio de fijación.
J.- PINTURA		Especificar tipo (temple, vitrícola, esmalte, laca anticorrosiva, etc.), número de manos, espesor de capas y total. Incluir mallas, anticorrosivos y preparaciones.
1.- Pintura sobre o en:		
a) Delineos (rayas, letreros)	m.l. Un	Especificar dimensiones.
b) Tuberías de instalaciones	m2 Ton	
c) Equipo y maquinaria	Ton	
d) Tanques	m2	Incluir superficies interior y exterior
e) Concreto	m2	
f) Acero estructural	Ton	
g) Entresijos, techos y - revestimientos varios	m2	
h) Muros, acabados en su- ror, plafones	m2	

1) Herrería, aluminio, carpintería	m2	Area total (incluyendo huecos). Cortinas articuladas, cancelas, puertas y ventanas, cuantificarlas por ambas caras.
J) Letreros y rótulos	Un	Especificar dimensiones
K) Resenas y detalles	lots	Calcular su importe mediante un porcentaje.
K.- LIMPIEZA		La particular de cada concepto cuando no esté incluido en el mismo.
1.- Limpieza general gruesa	m2	La superficie construida
2.- Sacar escombros de la obra	m3 lots	Ubicar y valorar en función del área construida
L.- EQUIPOS		Las partes integrantes de cada equipo, tales como transmisiones, protecciones, motores, arrancadores, soportes, cisalientos, aislamientos, refractarios, etc., serán listadas bajo el equipo particular al que pertenezcan. Cuando los conceptos estén incluidos en alguna otra parte, así se hará notar en las columnas del material o mano de obra. No olvidar incluir en el precio unitario la instalación de los equipos. Describirlos. Acordarse con el Ingeniero de Proyecto o la Sección de Ingeniería respectiva, para obtener descripciones y precios.
1.- De proceso		
2.- Alambres		
3.- Refrigeradores		
4.- Vacío, neumáticos, compresoras, tanques		

- 5.- Elevadores, montacargas
- 6.- Escaleras eléctricas, bandas transportadoras
- 7.- Relojes, alarmas, teléfonos, computadores, interfonos
- 8.- Radio, cine, T.V. sonido, música, antenas.
- 9.- Rayos X, Hospitales, Computadoras
- 10.- Cocinas, lavanderías, fuentes de sodas, cafeterías
- 11.- Incineradores, estufas.
- 12.- Tratamiento de aguas, susurrias, purificadoras, potabilizadoras
- 13.- Lavadoras de ropa, de trastes
- 14.- Hornos
- 15.- Cajas fuertes, bóvedas, puertas bóvedas
- 16.- Pararrayos, señales para aviones, antenas T. V.
- 17.- Ductos correo, ropa, basura, neumáticos
- 18.- Buzones, directorios, equipos calefacción y ventilación
- 19.- Telones, butacas, taquillas, ventiladores, abanicos
- 20.- Letreros luminosos, ornato, fuentes, charros.
- 21.- Calderas, bombas, recirculadores, cambiadores, de calor, tanques de combustible y condensados

22.- Hipoclorinador, eliminador de cloro, hidroneumáticas o sistemas programados

23.- Asociadores, sargueras, extinguidores, gabinetes.

M.- INSTALACIONES MECANICAS

Quantificarlas y calcular precios o subcontratar. Especificar dimensiones, material. Auditarlas con la asesoría de Ingeniería Mecánica. No olvidar excavación ni rellenos de obras para instalaciones subterráneas.

1.- Hidráulica y sanitaria

- a) Alimentaciones
- b) Ramales
- c) Bajadas de aguas negras y pluviales, coladeras
- d) Colocación de muebles y accesorios
- e) Pruebas
- f) Albañales, drenes, ductos
- g) Registros, pozos visita-cajas aguas pluviales fosas sépticas, pozos absorción.

2.- Manifolds de medidores, medidores

3.- Tuberías y accesorios, separaría válvulas

4.- Agua fría y caliente, retorno, de enfriamiento, de riego.

5.- Contra incendio

6.- Vapor y retorno

7.- Aire comprimido, vacío

8.- Gases vericos, gas combustible

9.- Tanques de combustible, condensados,
agua caliente, elevados almacenamiento

10.- Calefacción, ventilación, acondicionamien-
to de aire

a) Ductos,

b) Rajillas, difusores

c) Filtros

N.- INSTRUMENTACION

Quantificarla y calcular precios. Des-
cribirla. No olvidar la instalación. -
Auxiliar con la sección de Ingeniería
de Instrumentación.

O.- AISLAMIENTOS

Quantificarlos y calcular precios. Des-
cribirlos. No olvidar su instalación. -
Auxiliar con la sección de Ingeniería
Mecánica.

1.- Tuberías

2.- Ductos

3.- Equipos

P.- INSTALACIONES ELECTRICAS

Quantificarlas y calcular precios para
material, el equipo y motores. Describirlas.
No olvidar su instalación. Puede -
subcontratarse. Auxiliar con la Sección
de Ingeniería Eléctrica.

1.- Instalaciones para alumbrado
contactos, timbres, trifásicas,
intercomunicación, teléfono, -
T. V., radio, sonido, música,
alarmas, relojes, motores, fuerza.

a) Tuberías

- b) Accesorios,
- c) Alambres
- d) Ductos
- e) Postes
- f) Soportería

2.- Equipos

- a) Planta emergencia
- b) Subestación
- c) Transformadores
- d) Tableros
- e) Interruptores

3.- Iluminación

- a) Lámparas incandescentes
- b) Lámparas fluorescentes
- c) Lámparas vapor mercurio, sodio, etc.
- d) Plafones luminosos

4.- Líneas alimentación y distribución

- a) Alta tensión
- b) Baja tensión

5.- SUBCONTRATOS

Al solicitar cotizaciones para subcontratos, y en general, entregar siempre la misma información a los subcontratistas o proveedores, indicándoles las unidades en que deben presentar su cotización - (m3, m.l., m2., m., etc.) y el alcance de la misma (suministro,

tro, colocación etc.); pidiéndoles que en su cotización especifiquen el plazo para la ejecución del trabajo o suministro y las condiciones de pago. El cumplimiento de lo anterior hará posible que las cotizaciones sean comparables en igualdad de condiciones. Siempre solicitar, un mínimo de 3 cotizaciones y un máximo de 5.- Antes de solicitar cotizaciones, debe conocerse perfectamente el proyecto, para poder dar la información y aclarar las dudas, de una manera eficiente.

NOTA.- Las partidas para construcción que se encuentran en estas hojas no pretenden incluir todos los conceptos que aparecen en un proyecto. Esta relación se usará, solamente, como una guía para cotizaciones. Antes de iniciar cualquier cuantificación deberán estudiarse detalladamente los planos y especificaciones, aclarando con el gerente de Presupuestos las dudas que se presenten respecto a qué unidades usar, como cubicar algún concepto especial o si el proyecto está incompleto. Todos los conceptos descritos en los planos y especificaciones, incluyendo algunos no descritos pero que son evidentes (aj.: acarreo de terracerías, acabados del concreto, — emboquillados, etc.), deben ser cubiertos y valorados; a menos que al costo de material y mano de obra, ambos, vayan a quedar incluidos en otros conceptos.

III.5.1 NACIONAL.

FACTOR: "DIC" por la producción masiva.

INCIDENCIA: "ESCASEZ" de materiales por la demanda-masiva.

INDICADOR: a) variación de costos elevándose continuamente.

Este es un proceso histórico que se refleja - siempre al inicio simultáneo de construcción, que obliga a - requerimientos de materiales y mano de obra provocando es - casez que por lo tanto se monopoliza y motiva el alza y ele ve de costos.

III.5.2.- REGIONAL.

FACTOR: Variación de mercado y transportación.

INCIDENCIA: Transportación de materiales y fletes.

INDICADOR: a) Tabuladores adicionales de fletes.

b) Costos adicionales en los materiales

A la escasez de materiales por la demanda masi va, se requiere comprarlos dentro de la región pa- ra complementarla, obligando a movimientos de los- mismos y pagando fletes que en algunos casos no - respetan los tabuladores establecidos pero que en-

todo caso determinan un costo adicional no previsto.

2.- FACTOR: Climatología

INCIDENCIA: Escasez de materiales y mano de obra

INDICADOR: a) Costos adicionales por escasez de mano de obra y materiales — de banco (arena, grava, tabique, etc.)

En temporada de lluvias que ocurre en la Región, afecta a los costos, ya sea porque los materiales son difíciles de extraer en los bancos, como de producirlos — (caso de tabique), así como la mano de obra, que se dedica en algunas regiones al cultivo o a la cosecha, este factor afecta también en el retraso de los programas.

III.5.3.- LOCALIDAD.

1o.

FACTOR: Destajos de Sindicatos.

INCIDENCIA: Incremento de mano de obras discrepantes.

INDICADOR: Costos adicionales por incremento en —

los destajos, no relacionados con el -
rendimiento por día.

Al no regularizar los sindicatos, un incremen-
to en cada contrato de colectivo, éstos aumentan sus desta-
jos, sin tener una relación básica contra un rendimiento, -
por lo que cuanto más aumentan el destajo, más baja el ren-
dimiento por la unidad trabajada, pagándose más por la mis-
ma.

2o.

FACTOR: Impuestos Estatales y Municipales

INCIDENCIA: Licencias, aportaciones y permii-
sos de construcción.

INDICADORES: Costos variables sin reglamenta-
ción.

Estos impuestos afectan al costo por ca-
recer o por no aplicar correctamente la legis-
lación de impuestos para edificaciones.

III.5.4.- S I T I O.

FACTOR: Localización urbana de los terrenos.

INCIDENCIA: a) Por tener una infraestructura defi-
ciente.

- b) Por no estar en concordancia con - el desarrollo de la ciudad.
- c) Por carecer de equipamientos urbanos cercanos.
- d) Por estar lejano a las fuentes de trabajo
- e) Por tener un medio ambiente contaminado
- f) Por tener restricciones exageradas
- g) Por topografía

INDICADORES:

- a) Altos costos de infraestructura . - por accesos, introducción de servi cios o regularización de los mis - mos.
- b) Altos costos por estar fuera de - los perímetros urbanos o con barre ras físicas que obligan a más obra.
- c) Por la necesidad de dotar de servi cios de equipamiento de acuerdo al número de familias, cuando lo ideal

en cuanto a costos es únicamente complementarlos.

- d) Al carecer de vialidades a las fuentes de trabajo, se requiere adicionar obras a accesos a la mismas, elevando costos.
- e) Altos costos para descontaminar por ser terrenos inundables o de eliminar gruesas capas de basura, hasta en contrar terreno propio para desplantar.
- f) El tener grandes restricciones ecológicas o por líneas de conducción afecta en costos el restablecerlos o salvarlos.
- g) El tener terreno de baja capacidad de carga o en terrenos expansivos o rocosos al 100% determina altos costos.
- h) Por topografía de gran pendiente que obligan a grandes movimientos de tierra, obligan a altos costos que afectan considerablemente.

A la falta de diagnósticos urbanos y a la compra de terrenos con dos o más factores de incidencia que repercuten considerablemente en los costos por M² para edificación, disparados de la normalidad de costos de una localidad.

III.5.5.- PROYECTO URBANO.

FACTOR: Solución Urbana

INDICENCIAS: a) Diseño Urbano incompleto en cuanto a sus alcances.

b) Diseño Urbano con usos del suelo anormales

c) Diseño Urbano sin adaptar a la topografía, Ecología, etc.

INDICADORES: a) Carecer el proyecto de todos los requisitos para construir específicamente en lo que respecta a la Ingeniería Urbana y a niveles de plataformas de desplante, así como de plaza y pendientes correctamente estudiadas, puede influir notablemente en los costos.

- b) Se presentan costos altos cuando las áreas vendibles son bajas, ya que el costo está en relación inversa del porcentaje vendible por que el mínimo económico se presenta del 56% en adelante.

- c) Los grandes movimientos de tierra extra, las obras de arte, las contenciones a posterior, se presentan cuando el proyecto carece de un estudio topográfico, el cual, no se encuentra adaptado a las condicionantes del terreno produciéndose costos imprevistos que muy bien podrían no haber sido con un buen proyecto.

Este es uno de los factores que afectan el costo, todo lo imprevisto en un diseño afecta en relación al área vendible, por lo que es de importancia no permitir diseños fuera de la realidad o que antes de iniciar se ajuste, ya que se pierde más en un proceso de ajuste en la obra, que en un despacho, claro que se tendrá que fincar las normas básicas para que dicho diseño no permita los cambios de última hora.

III. 5.6.- PROYECTO EDIFICACION,

FACTOR: Solución Arquitectónica.

INCIDENCIAS: Un proyecto que no contempla y cumple con:

- a) Una relación adecuada de sus - - áreas.
- b) Unidades sanitarias con el mínimo recorrido de tuberías.
- c) La tipificación de elementos como muros, puertas, ventanas, losas, etc.
- d) Con sistema de construcción y - procesos seriados, especialmente cuando se trate de construcciones grandes.
- e) Adaptabilidad de agrupamiento
- f) Densidades de elementos verticales como: muros, puertas, ventanas, espesores de acabados "nor-

se por sistema o proceso constructivo, arrojan costos anormales de un tipo a otro, aunado por una deficiente cuantificación en sus volúmenes por la dispersión de sus materiales y por no tener una tipificación que provenga de una racionalización de los prototipos, de acuerdo a un estudio completo y profesional al respecto.

III.5.7.- C O N T R A T A C I O N.

FACTOR: Contratación diferida.

INCIDENCIA: Contratar y dar anticipos diferidos—
para construcción

INDICADOR: a) Cuando los tabuladores de precios unitarios se ejecutan y después de cierto tiempo se contrata; teniendo se que ajustar ya que existen aumentos de materiales y mano de obra que impactan a la construcción.

Quando se tiene diferido una contratación no permite consolidar los suministros a la obra y tampoco permite hacer convenios ventajosos de precios en los insumos según el volumen a construir.

males" y densidades de elementos horizontales como: losas, acabados de pisos y plafones con espesores "normales".

- g) Que presente una dispersión o "variedad" extensa de materiales en sus especificaciones (no acordes a la zona en algunos casos)
- h) Que su programa de ejecución sea extenso, etc.
- i) Que tiene y obliga a obras complementarias de bardas, contenciones, áreas embanquetadas extensas.

INDICADORES: Costos muy variables en cada uno de los conceptos de obra de un prototipo de otro, saliendo de los parámetros "normales" para la localidad.

Cuando los proyectos son incompletos y en esencia contradictorios, en sus directrices para construir

III.5.8.- VERIFICACION DE OBRA.**FACTOR:** Supervisión**INCIDENCIA:** a) Cambio en el transcurso de la obra de las especificaciones.

b) Modificaciones al proyecto.

c) Por no respetar las normas de - -
supervisión (Inexperiencia)d) Por un deficiente seguimiento de -
la obra, o sea que esté fuera de -
programa.e) Por una deficiente información y -
toma de decisiones inadecuadas.**INDICADOR:** Costos variables por obra extraordi -
naria o modificatoria en bitácoras -
(Cuando éstas se llevan) como volú -
menes fuera de presupuesto.

El supervisor que no estudia en conjunto, con

proyectistas, la problemática técnica para el buen desarrollo de una obra, ocurre en malas interpretaciones del diseño, del plan de ataque y la consecuencia, se ve en las órdenes deficientes en las bitácoras y en algunos casos, ni siquiera una orden por la falta de seguridad en sus acciones, por lo tanto deficiente en la toma de decisiones, que por lo regular arrojan números rojos a una obra.

III.5.9.- MANTENIMIENTO POR ENTREGA

FACTOR: Entrega diferida

INCIDENCIAS: Por lo regular la construcción no se entrega de inmediato a los propietarios por una programación deficiente que nos arroja valores adicionales.

INDICADOR: Costos adicionales por deterioro de la vivienda, así como vigilancia.

III.6.- COSTOS DIRECTOS.

Son los derivados de las erogaciones por materiales, mano de obra, equipos, herramientas e instala-

ciones efectuadas exclusivamente para realizar dicho proceso constructivo.

Los componentes del costo directo son los siguientes:

III.6.1 **Materiales:** El cargo por concepto de materiales es el correspondiente a los gastos que hace el contratista para adquirir todos los materiales necesarios para la ejecución del concepto de obra con excepción de los considerados en los cargos por equipo o maquinaria. Los materiales que se usen podrán ser permanentes y/o temporales. Los primeros son los que pasan a formar parte integrante de las obras; los segundos son los que no pasan a formar parte integrante de las obras y se consumen en uno o varios usos. Los materiales pueden dividirse además en adquiridos y producidos, según que se obtengan en el mercado o que se produzcan en la misma obra.

El cargo unitario por concepto de materiales se obtiene de la siguiente ecuación:

$$M = Va C \quad (1)$$

En la cual:

M-representa el cargo unitario por concepto - de materiales.

Va-representa el precio por unidad del mate - rial de que se trate, puesto en el sitio - de su utilización. El precio unitario del - material se integrará sumando, a los cos - tos de adquisición en el mercado, los de - acarreos, maniobras y mermas aceptables du - rante su manejo. Cuando se usan materiales producidos en la obra, la determinación - del cargo unitario será motivo del análi - sis respectivo.

C-representa el consumo de material por uni - dad de obra. Cuando se trate de materiales permanentes, C se determinará de acuerdo - con las cantidades que deban utilizarse se - gún el proyecto y las especificaciones con - siderando adicionalmente las mermas que la experiencia determine. Cuando se trate de - materiales temporales, C se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utili - sarse según el proceso de construcción - y/o el tipo de la obra. Considerando las - mermas y el número de usos con base en la - experiencia.

III.6.2 Mano de Obra: El cargo por este concepto se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate; no se consideran dentro de este cargo las percepciones del personal técnico, administrativo y de control, que corresponden a los cargos indirectos.

El cargo unitario por mano de obra se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$MO = \frac{S}{R} \quad (1)$$

en donde:

MO- Representa el cargo unitario por mano de obra.

S- Representa el salario del personal considerando en forma individual o por cuadrillas, por unidad de tiempo. Los salarios corresponden: - Salario Base, Cuota patronal por Seguro Social, INFONAVIT, Prestaciones de la Ley Federal del Trabajo, Impuestos sobre remuneraciones pagadas (1%), Séptimo día, Vacaciones y Días Festivos. Los salarios base serán señalados por las autoridades correspondientes o los que rijan por costumbre en el lugar de la obra.

Para estimar el cargo por mano de obra en un análisis de costo, partimos de los salarios nominales diarios que son estipulados por la comisión de salarios mínimos cada año o cada vez que el gobierno lo considere pertinente. Algunas veces algunos de ellos no los estipula la comisión de salario, pero son los que rigen en el mercado de trabajo, y dependen de la oferta y demanda. (ver anexo II).

Estos, se ven afectados por diversos factores como son los días que no se trabaja, domingos, días festivos, enfermedades, mal tiempo, vacaciones, etc., pero que sí se paga. También se afectan por las cargas y prestaciones sociales tales como: Aguinaldos, prima vacacional, cuotas patronales del seguro social o INFONAVIT, e impuestos sobre las remuneraciones pagadas. Los que hacen que el salario nominal diario se eleve considerablemente y llegue a ser llamado salario real, o sea lo que le cueste realmente al patrón un obrero o empleado. A continuación la secuencia del cálculo para obtener los salarios reales a partir de los salarios nominales. (ver anexo III)

R - Representa el rendimiento, es decir, el trabajo que desarrolla el personal por unidad de tiempo, de acuerdo con lo considerado al valor S. Este rendimiento es-

**TABULADOR DE SALARIOS PARA EL DISTRITO FEDERAL
QUE REGIRA DEL 1º DE ENERO DE 1977 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1977.**

CATEGORIA U OFICIO	SALARIO DIARIO PROMEDIO:
Pedra	\$ 106.60
Ayudante de: Ferrero, Carpintero, Albañil, Barretero, Poblador, Bombero, Herrero, Ebanoista, Almacenista, Tubero y Plomero.	114.10
Velador	114.10
Operador de: Revolvedora, Malacata y Vibrador	120.00
Bombero de 2a.	120.00
Cabe de 1a. de: Formas, Fabricación de Concreto, Morteros, Elevación Materiales	120.00
Almacenista	122.50
Buscador de Materiales	127.50
Ferrero de 2a.	129.20
Cadenero	129.20
Barretero	129.20
Bombero de 1a.	129.20
Ayudante de: Electricista, Operador de Equipo Pesado.	129.20
Albañil de 2a.	132.55
Carpintero de 2a.	132.55
Poblador	132.55
Mecánico.	135.90
Chofer Camioneta Pick-up.	135.90
Cabe de 2a. de: Ferreras de 2a., Albañiles de 2a., Carpinteros de 2a., Pobladores.	135.90
Tomador de Tiempo	139.30
Mecanografía	139.30
Auxiliar de Oficina	139.30
Jefe de Almacén	139.30
Yesero	142.60
Tubero	142.60
Plomero	142.60
Electricista	144.00
Maquinografía	144.00
Carpintero de 2a.	144.00
Pintor.	149.35
Ferrero de 1a.	149.35
Ayudante de Contador.	149.35
Chofer de Camión.	151.00
Herrero	151.00
Operador de: Compresor, Perforadora Rompedora,	154.40
Soldador de 2a.	154.40
Albañil de 1a.	156.05
Carpintero de 1a.	156.05

CATEGORIA Y OFICIO

**SALARIO MENSUAL
PROMEDIO**

Mecánicos de Motores.	
Cabe de la. : Terraceros, Plomeros, Tuberos, Yeseros, Electricistas, Fierros de la., Herreros, Albañiles de la., Carpinteros de la.	\$ 181.10
Auxiliar de Topógrafo	164.45
Operador de: Cargador Frontal, Motocombinadora, Aplanchadora, Despachador, Tractor Agri- cola, Prolizadora.	164.45
Operador de: Bulldozer, Angulosar, Escarpa.	167.80 + Bonif.
Operador de: Draga, Carpintero, Pala, Retrorcavadora.	176.20 + Bonif.
Sobrestante de 2a. de:	186.25 + Bonif.
Fierros, Albañiles, Carpinteros, Barreteros, Pobladores, Bomberos, Terraceros, Plomeros, Tuberías solda- das, Yeseros, Pintores y Herreros.	204.70
Mecánicos de Motores.	204.70
Mecánico de Montaje Equipo.	204.70
Soldador de la.	223.20
Maniobrista en Montaje de Equipo	233.24
Sobrestantes Tuberías Soldadas.	241.60
Cabe Montaje Equipo.	251.70
Sobrestante de la.: De obra civil, Electricista.	265.10
Montador de Equipo.	443.00

DESGLASE DE FACTORES QUE AFECTAN A LOS SALARIOS NOMINALES.

Días del año = 365 + 0.25 (Año bisiesto) = 365.25 días.

Días no Trabajados en el D.F.

Fermingos	52	Días
1° de Enero	1	• Art. 74 Ley Federal d.l Trabajo
5 de Febrero	1	• • • • •
21 de Marzo	1	• • • • •
1° de Mayo	1	• • • • •
15 de Septiembre	1	• • • • •
20 de Noviembre	1	• • • • •
1° de Diciembre	1/6	1/6 (Cada 6 Años)
25 de Diciembre	1	Días Art. 74 Ley Federal del Trabajo
Vacaciones	6	• • • • •
Lluvia	4	
Días de Costumbre (3 días		
semana santa, 3 de mayo, 1 y 2		
de Noviembre y 12 de diciembre)	7	
Enfermedad no cubierta por I.H.S.S.	3	

79.17 Días no Trabajados.

365.25 Días en un año

-79.17 Días no Trabajados

286.08 Días trabajados en un Año.

Factor Salario Real $\frac{365.25}{286.08} = \boxed{1.277}$

SALARIO DE \$ 100.00 P/DIA**PARA SALARIO MINIMO****PARA SALARIOS MAYORES
QUE EL MINIMO**

Sueldo Anual	\$ 36,500.00	\$ 36,500.00
Prima de Vacaciones (25% de 6 días)	150.00	150.00
Aguinaldo (15 días)	<u>1,500.00</u>	<u>1,500.00</u>
SUMAS	\$ 38,150.00	\$ 38,150.00

Factor prestaciones Ley Federal del Trabajo
\$ 38,150.00 ÷ 286.08 días trabajados

= 1.3331.333

Cuota Patronal del I.M.S.S.
20.6875 % de \$ 38,150.00
16.9375 % de \$ 38,150.00
Infonavit 5 % de \$ 38,150.00
Imp.to. complementario 1 % de \$ 38,150.00
SUMAS

\$ 7,892.28
1,907.50
381.50
\$ 10,181.28

\$ 6,461.65
1,907.50
381.50
\$ 8,750.65

TOTALES**\$ 48,331.28****\$ 46,900.65**

Factor prestaciones Ley Federal del
Trabajo, Cuotas e Impuestos Patronales

\$ 48,331.28 ÷ 286.08 días trabajados

1.689

\$ 46,900.65 ÷ 286.08 días trabajados

1.639

CATEGORIA U OFICIO	SALARIO NOMINAL DIARIO	SALARIO REAL DIARIO X 1.277	SALARIO REAL DIARIO INCLUYEN DO PRESTACIONES L.F.T. X 1.333	SALARIO REAL DIARIO INCLUYENDO PRESTA- CIONES L.F.T., CUOTA IMPUESTOS PATRONALES
1.- Peón	106.40	135.87	141.83	X 1.489 179.7
2.- Ayudante Especializado	114.40	146.08	152.49	X 1.639 187.2
3.- Operador de Revolvedora Etc.	120.35	154.32	161.09	198.
4.- Fijero de 2a.	129.25	165.05	172.29	211.8
5.- Albañil de 2a.	132.55	169.26	176.68	217.2
6.- Cabo de 2a.	135.30	172.77	180.35	221.7
7.- Carpintero de 2a.	144.50	184.52	192.61	236.
8.- Fijero de 1a.	149.60	191.03	199.41	245.
9.- Albañil de 1a.	153.40	198.44	207.14	254.
10.- Carpintero de 1a.	155.40	198.44	207.14	254.
11.- Cabo de 1a.	164.40	209.93	219.14	269.4
12.- Operador de maquinaria.	176.20	225.00	234.87	286.7
13.- Sobrestante de 2a.	204.70	261.40	272.86	335.5
14.- Sobrestante de 1a.	265.20	338.66	353.51	434.6

tá determinado por la experiencia y varía solamente con el tipo de trabajo, sino también con la zona en que este se desarrolle.

Son múltiples los factores que afectan al rendimiento de la mano de obra; podemos citar entre otros el tipo de la obra, grado de dificultad, su magnitud, ubicación geográfica, el nivel o piso en que se efectue el trabajo y la profundidad variable propia de la mano de obra, - es por esto, que el rendimiento de la mano de obra, se presentan las mayores controversias en los análisis de costos, para obviar parcialmente estas dificultades, en algunos casos se aceptan utilizar en los análisis de costos que la mano de obra se estime por destajos. Este valor se establece con base en la experiencia y tomando en cuenta también los factores que se mencionaron anteriormente.

III.6.3 Instalaciones: Este cargo corresponde a las erogaciones para construir todas las instalaciones necesarias para realizar los conceptos de trabajo. Dichas instalaciones se dividen en dos: Las generales y las específicas. Los cargos correspondientes a las generales se consideran como costos indirectos y los correspondiente a las especiales se consideran ya sea como un concepto de trabajo específico -

o como costo directo dentro del concepto de trabajo del que forma parte.

III.6.4 Equipos: La estimación por equipo, será ampliamente explicada en el punto 4, por lo que solo señalaré - que estimar este cargo, más que en los materiales - y mano de obra, es donde se requiere la experiencia del presupuestista, ya que gran parte de los factores aquí manejados son estimados a base de experiencia y datos estadísticos.

III.6.5 Herramientas: Las herramientas pueden analizarse - en forma similar al del equipo dado que su importe - es mínimo, se acostumbra calcular su cargo como un - porcentaje del costo de la mano de obra. Este por - centaje se estima basándose en datos estadísticos - y podemos decir que varía entre un 2 y un 3 por - ciento.

Para los andamios, el cargo se estima de una - manera similar a las herramientas, como un porcenta - je de la mano de obra, que fluctúa entre un 2 y un - 5 por ciento.

III.7-

COSTOS INDIRECTOS: Los costos indirectos son los gastos generales necesarios para la ejecución de la obra, no incluidos en los cargos o costos directos, que realiza el contratista tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y que incluyen, entre otros los gastos de organización, Dirección Técnica, Vigilancia, Supervisión, Administración, Financiamiento, Prestaciones Sociales y Las regalías que procedan, en su caso, por el uso de patentes, etc. Para integrar y calcular, todos los conceptos que intervendrán en una obra específica; lo haremos con base en la relación general de costos indirectos e instructivo para su manejo (ver anexo IV).

Los cargos indirectos se expresan como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calcula sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicable, y dividiendo el resultado en esa suma entre el costo directo total de la obra de que se trate. Este porcentaje es el que aplicamos a cada uno de los análisis de costo directos para que al sumar su importe con el importe del costo directo, nos dé el precio unitario.

RELACION GENERAL DE CONCEPTOS PARA GASTOS INDIRECTOS.

CONCEPTOS :	UNIDADES:	INSTRUCCIONES:
A.- Superintendencia, Administración o Gerencia de la obra en el lugar de la misma.		
1.- Superintendencia, residencia o gerencia	día semana quincena	De acuerdo con la magnitud y tipo de la obra, estimar las categorías del personal de la Superintendencia y su número. Indicar el tiempo que permanecerán en la obra y el sueldo u honorarios que percibirán por unidad de tiempo.
a) Superintendente o - residente general, - gerente		
b) Superintendente o - residente asistente, subgerente.		
c) Superintendente o - residente de urbanización, edificación, instalaciones electroscénicas.		
d) Superintendente o - residente de área o zona.		
e) Superintendente o - residente de oficinas o especialidades.		
f) Ingeniero de costos, presupuestos, programa.		
g) Ingeniero de seguridad.		
h) Auxiliar ó ayudante de superintendente, residente o ingeniero.		

- i) Ingeniero topógrafo.
- j) Aparateros, cadeneros, peones topográficos.
- k) Sobrestante general.
- l) Sobrestante de urgencia, edificación, instalaciones electromecánicas.
- m) Sobrestante de área o zona, de oficinas o especialidades.
- n) Ayudante sobrestante o cabo
- o) Laboratoristas, muestreros

2.- Administración.

- a) Administrador, jefe de servicios, gerente administrativo.
- b) Auxiliares o ayudantes del Administrador, jefe de servicios o gerente administrativo. Empleados de oficina.
- c) Secretarías
- d) Contador
- e) Jefe de almacén
- f) Almacenistas, bodegueros

día
semana
quincena
mes

De acuerdo con la magnitud y tipo de la obra, estimar las categorías del personal de la Administración y su número. Indicar el tiempo que permanecerán en la obra y el sueldo u honorarios que percibirán por unidad de tiempo. Este personal, por la naturaleza de su trabajo permanecerá en la obra.

ros, ayudantes, choacodores materiales.

- g) Jefe de personal
- h) Tomadores de tiempo.
- i) Valadores, vigilantes - diurnos, portero.
- j) Policías
- k) Mozos oficina, limpieza oficina
- l) Personal de mantenimiento, electricistas, plomeros, carpinteros.

3.- Gastos de desplazamiento - del personal de superintendencia, administración y - oficina central.

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) De viaje, pasajes foráneos | Viaje | Para viajes foráneos indicar medio de transporte, número de viajes, - - costo de pasajes y de personas que viajarán. |
| b) Viáticos, hotel y alimentos | días-vig
je | Para viáticos, indicar a quiénes se pagarán, señalando la duración y costos unitarios. |
| c) Pasajes locales | viaje
litros | Para pasajes, gasolina y uso de vehículo propio, indicar a quiénes se pagarán, señalando medio de transporte, número de viajes, Km recorridos y los respectivos costos unitarios. |
| d) Gasolina | Km. | |
| e) Uso de vehículo propio | | |
| f) Estacionamiento. | | |

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.- Cuotas patronales INSS, Inforevit e impuesto suplementario del personal de superintendencia y administración. | % | En caso de no estar incluidas en los sueldos, anotarlas indicando cómo - han sido calculadas (mediante un porcentaje de los sueldos, 2% aproximadamente) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.- Prestaciones Ley Fed-
ral del Trabajo, prime-
ras vacaciones y aguinaldo | § | En caso de no estar incluidas en los
sueldos, aproximadamente es el 5 % -
del sueldo. |
| 6.- Gastos de representa-
ción del personal de -
superintendencia y ad-
ministración | | Indicar quién hará uso de estos gas-
tos y la forma como han sido estima-
dos. |
| e) Atención a supervi-
sión y propietario. | | |
| 7.- Gratificaciones, parti-
cipaciones al personal
de superintendencia y -
administración | | Indicar para quién son y la forma en
que han sido estimados. En ocasiones
se pagarán con fondos provenientes -
de la utilidad y en ese caso no de-
ben aparecer aquí. |
| 8.- Vehículos para uso de
la obra. | | |
| a) Camionetas, camionetas. | mes | Si se requieren para uso exclusivo -
de la obra, indicar clase y número -
de vehículos, así como el tiempo que
permanecerán en la obra. Estimar -
renta mensual a la obra. |
| b) Consumos y servicios
camionetas y camionetas | mes | Estimar cargo mensual. |
| c) Automóviles | mes | Igual a A-8-a) |
| d) Consumos y servi-
cios automóviles. | mes | Igual a A-8-b) |
| e) Choferes camionetas, -
camionetas, automóviles | mes | Indicar número y sueldo mensual, -
incluyendo todas las prestaciones. |
| 9.- Construcciones y auxi-
nistras temporales, in-
stalaciones provisionales
y consumos. | | |
| 1.- Construcciones tempora- | M2 de su | |

les en obra.

a) Oficinas.

b) Almacenes, bodegas para materiales, - para herramientas

c) Talleres y cobertizos de trabajo, p_gra acero, carpintería tubaría, electricidad, etc., taller mecánico.

d) Cuartos para cambiarse y guardar - ropa, herramientas

e) Sanitarios y baños.

f) Comedores, dormitorios, cocinas, campamentos.

perfilado - construida.

De acuerdo con la magnitud y tipo - de la obra, estimar qué construcciones se requieren, sus dimensiones, - superficies y de acuerdo con la calidad y especificaciones de cada construcción estimarles un precio unitario, tomando en consideración qué - parte de los materiales pueden ser - recuperables.

2.- Mobiliario y equipo

a) Para oficinas y almacenes.

Se refiere a sables, escritorios, - archiveros, máquinas de escribir, - calculadoras, copiadores, etc. Estimar su cantidad, el tiempo que permanecerán en la obra y asignarles un cargo o renta anual.

b) Para comedores, dormitorios, cocinas, - campamentos.

El mobiliario y útiles propios de este tipo de locales. Estimar sus cantidades, el tiempo que permanecerán - en la obra y asignarles un cargo o - renta anual.

3.- Accesos a la obra.

a) Caminos, calles, empalizadas, puentes, barricadas, plataformas de

De acuerdo con las características - del lugar de la obra, estimar si se requieren, cuantificarlas y valorarlas, de acuerdo con sus especificaciones.

almacenamiento.

4.- Protecciones y rótulos.

a) Carcasas, guardas, -
puertas.

M.
Pza.

Si se consideran necesarias, esti-
marlas por s.l. indicando su altura,
especificaciones y precio unitario,
sin olvidar que pueden tener un va-
lor de recuperación.

b) Protecciones con-
tra lluvia, fuego,
plásticos, lamas,
candera, papel, ex-
tinguidores.

Las que se consideren necesarias -
cuantificándolas, especificándolas y
valorándolas.

c) Rótulos y letreros

Las que se consideren necesarias cuan-
tificándolas y valorándolas.

d) Cáncamos, botas, cin-
turones, seguridad,
etc.

Pza.

5.- Instalaciones hidráulicas.

s.l.
Pza.
Pza.

En general las instalaciones hidráulicas,
sanitarias, eléctricas, de ca-
lentamiento y ventilación.

a) tuberías y acceso-
rios.

Cuantificadas y calculadas sus pre-
cios e instaladas. Especificar
dimensiones y materiales. No olvi-
dar especificaciones de sellado de juntas
para instalaciones subterráneas.

b) Depósitos, cisternas.

c) Bombas.

--- hora
--- bomba

6.- Instalaciones sanitarias.

a) Baños, jacks y registros

s.l.
pza.

b) Focos ópticos

Pza.

c) S.C. portátiles.

- pza.
= mes.

--- Generalmente se rentan por mes.

- 7.- Instalaciones eléctricas
- | | | |
|-------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Postes. | Pza. | No olvidar que se requiere energía eléctrica en las obras para alumbrado y operación de equipos eléctricos. |
| b) Transformadores | Pza. | |
| c) Líneas. | m.l. | |
| d) Tableros e interruptores. | Pza. | |
| e) Consumo energía eléctrica. | Mes. | La Cia. de Luz celebra contratos -- para obras en construcción, cobrando en función de la carga instalada. |
- 8.- Calefacción y ventilación.
- Para oficinas, de acuerdo con las características climatológicas del lugar de la obra.
- 9.- Desmantelamiento al terminar la obra y movimientos de construcción temporales e instalaciones provisionales dentro de la obra.
- De todas aquellas construcciones -- temporales e instalaciones provisionales que se construyeron al iniciar la obra, del mobiliario y equipo, de los accesorios, protecciones y rótulos. En ocasiones hay que cambiarlos de ubicación por necesidades de la obra. Indicar cuantos movimientos se estima habrá que hacer y valorarlos.
- C.- Gastos de Oficina de Obra
- | | | |
|-----------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Papelería y accesorios, - cintas, lápices, etc. | mes | Estimar el consumo mensual y valorizarlo. |
| 2.- Copias héliográficas, fotostáticas, serox. | mes | Estimar el consumo mensual y valorizarlo. |
| 3.- Fotografías, películas, - video-tapes | unidad | Estimar la cantidad de fotos e imágenes y valorizar sus costos. En ocasiones conviene contratar a un fotógrafo profesional. |

4.- Control de personal.

- | | | |
|---------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Defensas, identificación personal. | unidad | En función del probable número de obreros, estimar la cantidad de gafetes e investigar su costo. |
| b) Relojes marcadores y tarjetas. | | En función del probable número de empleados técnico-administrativos estimar la cantidad de tarjetas e investigar su costo. Al reloj marcador asignarle una renta mensual. |

5.- Comunicaciones.

- | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Comunicación externa, - teléfono, radio, correo, telégrafo. | mes | Determinar el medio de comunicación externa y valorarlo. No olvidar los gastos de instalación inicial. |
| b) Comunicación interna, - radios, walkie-talkies. | | Si la magnitud de la obra lo requiere, considerar el medio de comunicación interna y valorarlo. |

6.- Auxilio médico.

- | | | |
|--------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Médicos, enfermeras, primeros auxilios. | mes | Si la magnitud de la obra lo amerita, estimar el gasto mensual por estos conceptos, aunque se supone que el Seguro Social debe sufragarlo sin costo alguno. |
| b) Botiquín de emergencia, medicinas. | mes | Estimar el cargo mensual. |

7.- Comidas en obra al personal.

- | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mes | Si la obra requiere que el personal coma en la misma, estimar quienes lo harán y el costo mensual. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

8.- Café, refrescos, agua, - tazas, vasos, etc.

- | | |
|------|--------------------------|
| mes. | Estimar el cargo mensual |
|------|--------------------------|

9.- Gastos relativos a la mano de obra.

1.- Asuntos laborales.

a) Sindicato.

Estimar las cantidades que se paguen al Sindicato al iniciar la obra y durante su desarrollo.

b) Gastos legales por desajustes laborales.

Con base en datos estadísticos estimar una cantidad para cubrir estos posibles gastos.

2.- Desplazamientos.

a) Transporte de obreros a la obra y viceversa. Viaje

En los lugares donde no haya transportes públicos al lugar de la obra, estimar costo de transporte rentando un autobús, calculando el número de viajes y valorándolos.

b) Gastos de viaje o traslado del personal obrero.

En algunas obras, por escasez de personal, puede ser necesario importar obreros pagándoles viajes, hotel y alimentos. Si ésto ocurre, calcularlo de una manera similar a lo indicado en A-3.

3.- Gratificación y participaciones al personal obrero.

Seguir las indicaciones de A-7

E.- Varios.

1.- Fletes y acarreo, varillas, cimbra, herramientas, etc.

a) De fuera de la obra Viaje

Estimar número de viajes, ida y vuelta, y valorarlos.

b) Dentro de la obra. Viaje

Cuando por necesidades de la obra deben desplazarse dentro de la misma materiales, cimbra, etc. Estimar número de viajes y valorarlos. No olvidar carga y descarga.

2.- Personal no considerado en

costos directos.

- | | | |
|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Limpieza general permanente de la obra | ses
peón | Para mantener la obra limpia y ordenada, estimar número de peones, y el tiempo que durará la limpieza. |
| b) Llaveros. | ses
llavero | Para controlar entradas y salidas a los locales que ya tienen cerraduras y evitar pérdidas de objetos ya instalados. Estimar su número y el tiempo que se requirieran. |
| c) Vigilancia extraordinaria. | ses-vigilante. | Antes o después de la obra o al suspenderse ésta, |

3.- Inspecciones generales, pruebas, comprobaciones.

- | | | |
|----------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Niveles periódicos. | unidad | Determinar qué pruebas se requirieran de acuerdo con el contrato o la importancia de la obra, y si no están consideradas en los costos directos, estimarlas y valorarlas, siempre y cuando no sean realizadas por el personal perteneciente a la obra, cuyo costo ya ha sido incluido en A. |
| b) Laboratorio de materiales. | ses | |
| c) Pruebas al concreto | unidad | |
| d) Pruebas al acero | unidad | |
| e) Pruebas a tuberías | unidad | |
| f) Pruebas a soldaduras, radiografías. | unidad | |
| g) Calificación de soldadores. | Unidad | |
| h) Pruebas varias. | | |

4.- Computación electrónica.

- | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Programación. | | Determinar qué actividades se requiriere procesar en computadora, Estimar el cargo inicial y los cargos periódicos. |
| b) Control de costos y presupuestos. | | |

- c) Máquinas y rayas.
 - d) Contabilidad.
- 5.- Gastos legales demandas subcontratistas. Con base en datos estadísticos estimar una cantidad para cubrir estos - posibles gastos.
- 6.- Gratificaciones varias Igual a E-5
- 7.- Gastos visitas especiales. Visita Estimar lo necesario para limpiar - y arreglar la obra cuando la visitan personas importantes. Esto ocurre especialmente en obras de Gobierno. De acuerdo con la importancia de la obra suponer el número de visitas.
- 8.- Cooperaciones.
- a) Para fiestas del 3 de mayo. persona En función de la importancia de la - obra y del número de obreros, estimar el costo por persona.
 - b) Donativos varios En caso de no haber sido incluidos - en gastos generales administración - central, estimarlos aquí.
 - c) Multas.
- 9.- Promociones Comisiones.
- 10.- Honorarios especiales, - asesorías.
- 11.- Licencias y permisos - oficiales. En caso de requerirlo así las con- - diciones del contrato. Investigar - cuáles son y valorarlas.
- F.- Seguros y Fianzas.
- 1.- Primes de seguros.

- a) de equipo de construcción y obra.
- b) Contra incendio, desastre, terremoto, etc. de la construcción.
- c) Contra daños a terceros en sus bienes o personas.
- 2.- Fianzas
- a) De Anticipo
- b) De cumplimiento del contrato.
- c) De Garantía
- 6.- Impuestos.
- 1.- Impuesto sobre la renta %
- En caso de no estar consideradas— las primas dentro de los gastos parciales administración central, estimarlas en función del equipo y obra que se utilizarán.
- En caso de que así lo requieran las condiciones del contrato, estimar su costo. Si es política de la compañía asegurar las obras, también considerando:
- Igual (F-1-b)
- En caso de requerirlo las condiciones del contrato, estimarlas en función del monto del anticipo, del plazo para emitirlos y del costo de las fianzas, generalmente 1.00% de la cantidad fianzada, por cada año o fracción del mismo que esté vigente la fianza.
- Igual a (F-3-a) para estimarla en función del monto de la cantidad fianzada y de la duración del contrato. El costo de la fianza es igual a lo indicado en (F-3-a)
- Igual a (F-3-a) para estimarla en función de la cantidad fianzada y de la duración de la garantía. El costo de la fianza es igual a lo indicado en (F-3-a).
- Estimarlos de acuerdo con el régimen por el que haya optado la compañía.— Si optó por el régimen especial para constructores es el 3 % sobre el

		precio de venta o contratación.
2.- Impuesto sobre ingresos ser- centiles.	%	Es el 4 % del precio de venta o — contratación. Se recomienda no in- cluido en los costos indirectos, si no al final del presupuesto. Las — obras de gobierno, en general, están exentas de este impuesto.
3.- Impuestos estatales, muni- cipales.	%	Para obras foráneas. Investigar si hay algún impuesto adicional a los — costos mencionados, y cómo se cobra.
4.- Gastos generales adminis- tración central.	%	Son los gastos que perciben a las — empresas al ejercer sus funciones com- petales. Se distribuyen entre todas las obras. Aquí se presenta una rela- ción de los posibles conceptos que — integran los gastos generales de ad- ministración central de una compe- ñía constructora dedicada a Edifica- ción.
1.- Honorarios, salarios, igu- ales, prestaciones	año	Deben destinarse y valorarse, en gen- eral de acuerdo con las instrucciones descriptas de A a H, ya que son ele- mentos similares a los allí descritos.
a) Directivos y ejecutivos (gerente general, gerente administrativo, gerente de construcción, administrador único, — etc.)		Una vez conocido el importe anual — de gastos generales de administra- ción central se relaciona con el ig- porcentaje de la obra ejecutada o por ej- cutarse en costo directo, en el pe- riodo de un año, teniendo así el por- centaje sobre el costo directo, co- rrespondiente a este tipo de gastos.
b) Personal técnico, com- pras y costos. (Ingenie- ros, arquitectos, etc.)		Podemos estimar que este porcentaje fluctuará entre 4 y 8 % del costo — directo.
c) Personal administrativo (contador, auxiliar con- tabilidad, secretarías, somos, archivistas, en- cargado copias, chofe- res, almacén central, — etc.)		Una vez calculado el porcentaje de — gastos generales administración cen-
d) Iguales (auditoría, ex- terna, asesoría legal, — asesoría fiscal).		
e) Prestaciones del perso- nal técnico administra-		

tral, se opera con este porcentaje en el cálculo de costos indirectos.

tivo (Seguro Social, Infortavit, Ley Federal del Trabajo, etc.)

- f) Gastos de representación.
 - g) Gratificaciones y participaciones.
- 2.- Amortizaciones, rentas de depreciaciones.
- a) Oficina
 - b) Almacén central.
 - c) Depreciación mobiliario y enseres.
 - d) Luz, teléfono, copiadora.
 - e) Depreciación o renta automóviles, camionetas, - camioneros.
 - f) Impuesto predial.
 - g) Cuotas agua.
- 3.- Materiales de consumo.
- a) Paquetes y viáticos.
 - b) Papelería y útiles.
 - c) Copias fotostáticas, heliográficas, xerox.
 - d) Combustibles y lubricantes vehículos.
 - e) Fotografía.

- f) Mantenimiento oficinas.
- g) Mantenimiento vehículos.
- h) Varas y menores.

4.- Suscripciones y afiliaciones.

- a) Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- b) Publicaciones técnicas, - periódicos.
- c) Congresos, cursos, conferencias.
- d) Adscripciones.

5.- Bienes.

- a) Oficinas.
- b) Almacén central.
- c) Vehículos.
- d) Personal técnico:- administrativo.

6.- Servicios generales.

- a) Operación almacén central (alagoristas, ayudantes, valador, - consumos, etc.)
- b) Taller central (jefe, mecánicos, ayudantes, consumos, herramientas, etc.)

7.- Diversos.

- a) Correo, telégrafo, teler, radio,

etc.

- b) Situaciones de fuerza.
- c) Derivados
- d) Regalías, patentes.
- e) Gastos de concurrencia y presupuestos (Honorarios, -- viajes, etc.)
- f) Asesorías, comisiones especiales.
- g) Publicidad
- h) Obsequios Navidad, Otros.

I.- Imprevistos

§

Dependiendo de muy diversos factores, se estiman como un porcentaje del costo directo. Generalmente del 2 al 5 por ciento. Aquí se mencionan las posibles fuentes de error que originan los imprevistos.

- 1.- Errores aritméticos, (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, puntos decimales).
- 2.- Errores al copiar de un papel a otro.
- 3.- Omisión de conceptos (pagos, materiales, mano de obra, indirectos, etc.)
- 4.- Errores al estimar rendimientos de mano de obra y equipo.
- 5.- Errores al estimar los salarios, sueldos y honorarios.
- 6.- Errores al estimar los egresos.
- 7.- Errores al estimar los --

desperdicios de materiales.

8.- Errores al estimar los precios de los materiales.

9.- Cambios imprevistos en precios de materiales y salarios.

10.- Errores al estimar costos de fletes, mano de obra y almacenamiento de materiales.

11.- Ninguna provisión para retrasos debidos a mal tiempo, huelgas, escasez de materiales, descomposturas equipo, etc.

12.- Omisión del cargo por utilidad.

J.- Financiamientos.

1.- Aperturas de crédito

Dependiente de las condiciones del contrato, anticipos, frecuencia de las estimaciones, tiempo para obtener estimaciones, fondos de garantía retenidos, etc., determinar el monto del financiamiento, la tasa de interés y el plazo.

K.- Utilidad

%

Se expresa como un porcentaje. Su porcentaje varía del 5 al 15 % del costo directo, dependiendo de factores tales como: tipo de contrato, competencia en el mercado, políticas de la compañía, etc.

Al analizar los costos indirectos deberán tomarse en cuenta ciertas condiciones que se derivan o se imponen en cada uno de los diferentes tipos de contratos, y que influirán en el cálculo de los costos indirectos como son:

- a) Contratos por Administración, en los que el propietario asume todos los riesgos.
- b) Contratos de precio unitario, en los que el propietario sólo asume los riesgos relativos a conceptos de obra faltante y a errores en cálculo de cantidades de obra.
- c) Contratos a precio alzado, en los que el propietario no corre ningún riesgo, todos los asume el contratista.

III.7.1- UTILIDAD: Corresponde a la ganancia que debe obtener el contratista por la ejecución del concepto de trabajo. Queda representada por un porcentaje sobre los costos directos de dicho concepto de trabajo. En ocasiones se representa como un porcentaje sobre la suma de los costos directos más indirectos.

III.7.2- CARGOS ADICIONALES: Son las erogaciones que realiza el contratista por estipulaciones expresas en el contrato de obra, para el caso de obras públicas, como obligaciones adicionales, y que no están comprendidas dentro de los costos directos, ni en los indirectos, ni en la utilidad.

Se expresan como un porcentaje sobre la suma de costos directos más indirectos más utilidad.

Una vez calculado su importe se suman con el costo directo más los indirectos y utilidad, obteniéndose entonces el precio unitario.

III.7.3- Imprevistos de construcción.

Los imprevistos en la construcción y en el control de costo no pueden pasarse por alto, pues a cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto, los imprevistos de construcción deben confinarse a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor y que la provisión por indeterminaciones, que se

confunde con los imprevistos, debe considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto y de la suma alzada, en los ca sos de contratos a precio alzado.

Para aclarar estos conceptos analizaré los - diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una construcción y poder así decir si están dentro o fuera del concepto - de imprevistos.

a) Contingencias imprevistas de fuerza mayor: Estas no se deben incluir en los imprevistos, pero si detallarlos en todo tipo de contra - tos. Estas contingencias pueden ser naturales, económicas y humanas.

NATURALES; Entre las naturales se pueden ci - tar; terremotos, maremotos, inundaciones, rayos y sus consecuencias.

ECONOMICAS: Salarios oficiales de emergencia, cambios de jornadas oficiales de trabajo, can - bio o implantación de nuevas prestaciones laborales, cargos impositivos y devaluaciones.

HUMANAS: Guerra, revoluciones, motines, golpes de estado, colisiones, incendio, explosión, huelga a fabricantes y proveedores de artículos únicos.

b).- Contingencias previsibles.

Tempoco deben ser incluidas en imprevistos y considerar en el análisis de costos respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

NATURALES: Avenidas pluviales ciclicas, períodos de lluvia.

ECONOMICAS: Continuación de inflación y recesión, atraso en pagos al contratista.

HUMANAS: Faltantes al proyecto, cambios al proyecto, adiciones al proyecto, mutilaciones al proyecto, suspensiones de obra o insolvencia del cliente, errores en el proyecto, omisiones en el proyecto, errores en las especificaciones, omisiones en las especificaciones, estudios de mecánica de suelos inexactos.

c).- Contingencias imprevistas

Estas tampoco deben ser incluidas en imprevistos y considerarlas en el análisis de costo, en tabla de reajustes en forma de provisión en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

A continuación una lista de contingencia imprevista que su inclusión como tal dependerán del tipo de contrato.

Incluido en la partida de imprevistos
en un contrato de:

NATURALES: Prolongación de épocas
lluviosas

ECONOMICAS: Variaciones menores
al 5% en precios de adquisición
de:

MATERIALES

MANO DE OBRA

EQUIPOS

SUBCONTRATOS

HUMANAS: Por parte del personal
de empresa y subcontratos en re-
lación a:

Errores de cuantifica-
ción

Omisión de conceptos
de presupuesto

Errores en la investiga-
ción de costos de ma-
teriales.

Precio Alzado	Precio Unitario	Por Admen
SI	SI	NO
SI	NO	NO
SI	NO	NO
SI	SI	NO

Incluido en la partida de imprevistos
en un contrato de:

	Precio Alzado	Precio Unitario	Por Alínea
Errores en la investigación de costos de mano de obra	SI	SI	NO
Errores en la investigación de costos de equipos	SI	SI	NO
Errores en la investigación de costos de subcontratos	SI	SI	NO
Errores de investigación de análisis de costos	SI	SI	NO
Errores en estimación de tiempo	SI	SI	NO
Ineficiencia en obra	SI	SI	NO
Ineficiencia en oficina central	SI	SI	NO
Renuncia del personal	SI	SI	NO
Enfermedades del personal	SI	SI	NO
Incomprensión de especificaciones	SI	SI	NO
Omisión de detalles	SI	NO	NO
Errores de estimaciones de rendimientos	SI	SI	NO
Errores de aerografía de presupuestos	SI	SI	NO

III.8 INDICE DE COSTO: Con el fin de poder elaborar estimados de orden de magnitud y antepresu - puestos con mayor precisión, es conveniente - contar con índices de costos que nos permitan actualizar los parámetros de costos que se - utilizan para dichos estimados y presupuestos.

La cámara Nacional de la Industria de la Cong - trucción estableció en 1969 un índice de cos - tos de construcción en México, D.F., para vi - vienda de interés social.

Se basa en un índice de 5 materiales repre - sentativos; un índice de mano de obra y un - índice de materiales más mano de obra.

LOS CINCO MATERIALES REPRESENTATIVOS SON:

- | | | |
|--------------------|-------|-----------------------|
| 1.- CEMENTO TIPO 1 | ----- | 239.84 TON |
| 2.- ARENA. | ----- | 347.31 M ³ |

3.- MADERA PARA CIMBRA.-	-----	12.44	MPT
4.- TABIQUE DE BARRO RECOCIDO	-----	94.24	MILL
5.- ACERO DE REFUERZO $f_{yp}=400$ Kg/CM ²	-----	34.45	TON

LA MANO DE OBRA:

1.- JORNADA OFICIAL	-----	844.26	
2.- JORNADA PEON	-----	978.56	

III.-9.-PRECIOS UNITARIOS:

Elementos del precio unitario: El precio unitario se integra su mando todos los cargos o costos directos e indirectos correspondientes al concepto de trabajo, el cargo por utilidad del contratista y, en el caso de obras públicas, aquellos cargos adicionales estipulados contractualmente por las dependencias oficiales. (Ver anexo V)

- a.- Costos directos: Los cargos o costos directos aplicables al concepto de trabajo son los derivados de las erogaciones por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar dicho concepto de trabajo.
- b.- Costos indirectos: Son los gastos generales necesarios para la ejecución de la obra, no incluidos en los costos directos, que realiza el contratista y que se distribuyen en proporción a los cargos directos de los conceptos de trabajo y atendiendo a las modalidades de la obra. Estos gastos no son imputables a una obra en particular, sino que deben ser prorrateados entre varios trabajos, unidades de obra u obras completas.

ANÁLISIS DE COSTO

clave:		obra:					
especificación:		ubic:		hoja no:			
I MATERIALES		uni-	cantidad	costo	cantidad	costo	
codigo		dad	%	total	unitario	total	
total de materiales						%	\$
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla	rendimiento	costo total	
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
total de mano de obra						%	\$
III EQUIPO		uni-	cantidad	costo			
codigo		dad	total	unitario	total		
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni-	cantidad	costo			
codigo		dad	total	unitario	total		
total de herramientas y andamios						%	\$
total costo directo:						↑	↓
indirectos y utilidad						%	↓
precio unitario						↓	
analiza'	revisa'	aproba'	fecha:	UNI-DAD			

A N A L I S I S D E C O S T O

clave:							
especificacion: Concreto f'c = 200 kg/cm ²					obra:		
fabricado en obra con revoladora					ubic:		hoja n°
I MATERIALES							
codigo	unidad	cantidad	desp %	cantidad total	c o s t o		
					unitario	total	
Cemento	TM	0.380	5	0.400	667.75	275.10	
arena	M3	0.503	10	0.553	110.00	60.86	
Grava	M3	0.629	10	0.6919	110.00	76.11	
Agua	M3	0.226	20	0.2712	1.75	0.47	
total de materiales					79 %	\$ 412.54	
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla		costo
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:			rendimiento		total
	2		18.00 M3		1.791.55		99.53
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
total de mano de obra					19 %	\$ 99.53	
III EQUIPO							
codigo	unidad	cantidad	c o s t o		unitario	total	
Revoladora	M.H.	0.60			12.33	7.40	
total de equipo					1.5 %	\$ 7.40	
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS							
codigo	unidad	cantidad	c o s t o		unitario	total	
Herramienta	M	2			99.53	2.99	
total de herramientas y andamios					0.5 %	\$ 2.99	
total costo directo:					↓	322.46	
indirectos y utilidad _____%					↓		
precio unitario					↓		
elaboro:	reviso:	aprobo:	fecha:	UNI-DAD M3			

A N A L I S I S D E C O R T O

clave: especificacion: MORTERO cemento-cal-arena proporción 1 : 0.5 : 3 macado con revol- vedora.	obra: _____ ubic: _____ hoja # _____
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

I MATERIALES	uni- dad	cantidad	desp %	cantidad total	c o s t o	
					unitario	total
Cemento	TM	0.305	5	0.3202	687.75	220.82
Cal hidratada	TM	0.153	5	0.1606	550.00	88.33
Arena	M3	1.131	10	1.2441	110.00	136.65
Arca	M3	0.232	20	0.3024	1.75	0.53
total de materiales					80 %	\$ 445.93

II MANO DE OBRA			costo cuadrilla rendimiento	costo total
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		
	2	18.00 M3	1,791.55	99.53
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		
total de mano de obra			18 %	\$ 99.53

III EQUIPO	uni- dad	cantidad total	c o s t o	
			unitario	total
Revolvedora	H.M	0.60	12.33	7.40
total de equipo			1 %	\$ 7.40

IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS	uni- dad	cantidad total	c o s t o	
			unitario	total
Herramienta	TM	3	99.53	2.99
total de herramientas y andamios			1 %	\$ 2.99

total costo directo:			\$	555.85
indirectos y utilidad			%	\$
precio unitario			\$	

analiza'	revisa'	aprobá'	fecha:	UNI- DAD .M3
----------	---------	---------	--------	-----------------

A N A L I S I S D E C O S T O

clave: especificacion: MORTERO Cemento-cal-arena Proporción 1: 1: 6 macleado con revolvedora.				obra: _____			
				ubic: _____ hoja nº _____			
I MATERIALES		uni- dad	cantidad	desp %	cantidad total	c o s t o	
codigo						unitario	total
	Cemento	TM	0.2704	5	0.2839	687.75	195.25
	Cal	TM	0.1485	5	0.1559	550.00	85.74
	Arena	M	1.1500	10	1.265	110.00	139.15
	Arce	M	0.2170	20	0.2604	1.75	0.45
total de materiales						79 %	\$ 420.59
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla rendimiento		costo total	
codigo	cuadrilla nº	rendimiento:					
	2	18.00 M			1,791.55	18	99.53
codigo	cuadrilla nº	rendimiento:					
codigo	cuadrilla nº	rendimiento:					
total de mano de obra						19 %	\$ 99.53
III EQUIPO		uni- dad	cantidad total	c o s t o			
codigo					unitario	total	
	Revolvedora	M.M.	0.60		12.33	7.40	
total de equipo						1.5 %	\$ 7.40
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni- dad	cantidad total	c o s t o			
codigo					unitario	total	
	Herramienta	M.M.	3		99.53	2.99	
total de herramientas y andamios						0.5 %	\$ 2.99
total costo directo:						4	530.51
indirectos y utilidad _____%						4	
precio unitario						4	
revisado	revisa	aprobado	fecha:	UNI- DAD		M1	

ANÁLISIS DE COSTO						
clave:						
especificación: MORTERO cemento-arena				obra:		
proporción 1:4 mezclada a mano				ubic:		hoja n°:
I MATERIALES		unidad	cantidad	desp. %	cantidad total	costo unitario total
codigo						
	Cemento	TN	0.417	5	0.4378	687.75 301.10
	Arena	H3	1.179	10	1.2969	110.00 142.66
	Agua	H3	0.223	20	0.2676	1.75 0.47
total de materiales						81 % \$ 444.23
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla	costo total	
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		rendimiento		
	1	2.00 H3		199.19	2	99.60
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:				
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:				
total de mano de obra					18 % \$ 99.60	
III EQUIPO		unidad	cantidad	costo		
codigo			total	unitario	total	
total de equipo				% \$		
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		unidad	cantidad	costo		
codigo			total	unitario	total	
	herramienta	2 H	3	99.60	2.99	
total de herramientas y andamios				1 % \$ 2.99		
total costo directo:				1/4	546.82	
indirectos y utilidad _____%				1/4		
precio unitario				1/4		
elaboro	reviso	aprobo	fecha:	UNI-DAN	H3	

ANÁLISIS DE COSTO							
clave:				obra:			
especificación: Lechada de cemento gris fabricada a mano.				ubic:			
				hoja n°			
I MATERIALES		unidad	cantidad	desp. %	cantidad total	costo	
codigo						unitario	total
	Cemento	TN	1.238	5	1.2999	687.75	894.00
	Agua	M3	0.166	20	0.1992	1.75	0.35
total de materiales						89 %	\$ 894.35
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla		costo total	
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:			rendimiento		
	1	2.00 M3			199.39		99.60
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
total de mano de obra						10 %	\$ 99.60
III EQUIPO		unidad	cantidad	costo			
codigo			total	unitario	total		
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		unidad	cantidad	costo			
codigo			total	unitario	total		
	Herramienta	Z.N	3		99.60	2.99	
total de herramientas y andamios						1 %	\$ 2.99
total costo directo:						1/4	996.94
indirectos y utilidad _____%						1/4	
precio unitario						1/4	
reviso:	reviso:	aprobo:	fecha:	UNI-		DAD n°	

A N A L I S I S D E C O S T O

clave: especificación: Lechada de cemento blanco fabricada a mano.					obra: _____			
					ubic: _____ hoja n° _____			
I MATERIALES			un- dad	cantidad	desp %	cantidad total	c o s t o	
codigo							unitario	total
	Cemento blanco	TM	1.238	5	1.2999	1470.00	1,910.85	
	Agua	M3	0.166	20	0.1992	1.75	0.35	
total de materiales							95 %	\$ 1,911.20
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla rendimiento	costo total		
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:			199.19	99.60		
	1	2.00 M3			2			
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:						
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:						
total de mano de obra						4 %	\$ 99.60	
III EQUIPO			un- dad	cantidad total	c o s t o			
codigo					unitario	total		
total de equipo						% \$		
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS			un- dad	cantidad total	c o s t o			
codigo					unitario	total		
	herramienta	TM	3		99.60	2.99		
total de herramientas y andamios						1 %	\$ 2.99	
total costo directo:						4	2,013.79	
indirectos y utilidad _____ %						1	1	
precio unitario						4	4	
Elabore	reviso	aprobo	fecha:	UNI- DAD		M3		

A N A L I S I S D E C O S T O

clave:							
especificacion: Cimiento de piedra brasa				obra:			
asentado con mortero cemento-arena propor-				ubic:		hoja n°	
cion 1 : 4							
I MATERIALES		uni-	cantidad	desp.	cantidad	c o s t o	
codigo		dad		%	total	unitario	total
	Piedra	M3	1.00	50	1.50	115.00	172.50
	Mortero cemento-arena 1:4	M3	0.50	10	0.33	546.82	180.45
total de materiales						69 %	\$ 352.95
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla		costo	
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		rendimiento		total	
	4	2.75 M3		421.30		153.20	
				2.75			
total de mano de obra						30 %	\$ 153.20
III EQUIPO		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario		total	
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario		total	
	Herramienta	M3	3	153.20		4.60	
total de herramientas y andamios						1 %	\$ 4.60
total coste directo:						4	510.75
indirectos y utilidad						27 %	137.90
precio unitario						4	648.65
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-		M3	
				DAD			

A N A L I S I S D E C O S T O

clave:	
especificación: Clavo en líneas por M2 de superficie de contacto.	obra:
	ubic: hoja n°

I MATERIALES		un-	can-	desp.	can-	c o s t o	
codigo		dad	tidad	%	total	unitario	total
	Tarimas 0.60 x 1.20 mts. = 1.39 Pza./10 usos.	Pza	0.087	2	0.089	201.98	17.97
	Puntales 4"x6"=13.75/16 usos.	PT	0.859	3	0.885	4.00	3.54
	Largueros 4"x8"=8.75/20 usos.	PT	0.437	3	0.450	4.31	2.03
	Contravientos 1"x6"=2.46/6 usos.	PT	0.615	3	0.644	4.51	2.91
	Arrastrones 4"x8"=6.56/6 usos.	PT	1.093	3	1.148	4.51	5.18
	Clavo = 0.10 Kp/2 usos.	Kg.	0.050	10	0.055	9.14	0.50
	diesel	Lt	0.50		0.50	0.65	0.33
total de materiales						38 %	\$ 32.46

II MANO DE OBRA		costo cuadrilla	costo
codigo		rendimiento	total
	cuadrilla n° 8 rendimiento: 9 M2	466.34	51.84
	cuadrilla n° rendimiento:		
	cuadrilla n° rendimiento:		
total de mano de obra			60 % \$ 51.84

III EQUIPO		un-	can-	c o s t o	
codigo		dad	tidad	unitario	total
total de equipo					

IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		un-	can-	c o s t o	
codigo		dad	tidad	unitario	total
	herramienta	210	3	51.84	1.56
total de herramientas y andamios				2 %	\$ 1.56

total costo directo:				\$	85.86
indirectos y utilidad 27 %				\$	23.18
precio unitario				\$	109.04
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-	M2
				DAD	

A N A L I S I S D E C U N T O

clave:				obra:			
especificación: Acero de refuerzo fy= 4000 kg/cm ² . en losas y trabes.				ubic:		hoja m	
I MATERIALES				un- dad	cantidad	c o s t o	
codigo					desc %	cantidad total	unitario total
	Acero # 2.5	TM	0.600	6	0.636	3150.23	3,657.15
	Acero # 3	TM	0.200	6	0.212	5664.18	1,200.79
	Acero # 4	TM	0.200	6	0.212	5620.90	1,191.63
	Alambre	Kg.	30.00	10	33.00	9.60	316.80
total de materiales						77 %	\$ 6,366.37
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla rendimiento		costo total	
codigo	cuadrilla no	rendimiento:			2,296.46		2,296.46
	7	1.00			1.00		
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
total de mano de obra						26 %	\$ 2,296.46
III EQUIPO				un- dad	cantidad total	c o s t o	
codigo						unitario	total
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS				un- dad	cantidad total	c o s t o	
codigo						unitario	total
	Andamios	TM	3			2,296.46	68.89
	Herramienta	TM	3			2,296.46	68.89
total de herramientas y andamios						2 %	\$ 137.79
total costo directo:						¢	8,800.62
indirectos y utilidad — 27 %						¢	2,376.17
precio unitario						¢	11,176.79
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI- DAD	TM		

A N A L I S I S D E C U T O

clave:				obra:				
especificación: Acero de refuerzo fy= 4000 kg/cm ² , en losas y trabes.				ubic:		hoja m		
I MATERIALES			un- dad	cantidad	desp %	cantidad total	costo unitario total	
	Acero # 2.5		TM	0.600	6	0.636	3150.23	3,637.15
	Acero # 3		TM	0.200	6	0.212	3664.18	1,200.79
	Acero # 4		TM	0.200	6	0.212	3620.90	1,191.63
	Alambre		Kg.	30.00	10	33.00	9.60	316.80
total de materiales							72 %	\$ 6,366.37
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla rendimiento		costo total		
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:			2,296.46		2,296.46	
	7	1.00			1.00			
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:						
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:						
total de mano de obra							26 %	\$ 2,296.46
III EQUIPO			un- dad	cantidad total	costo unitario total			
codigo								
total de equipo							%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS			un- dad	cantidad total	costo unitario total			
codigo								
	Andamios		TM	3	2,296.46		68.89	
	Herramienta		TM	3	2,296.46		66.59	
total de herramientas y andamios							2 %	\$ 137.79
total costo directo:							\$	8,800.62
indirectos y utilidad 27 %							\$	2,376.17
precio unitario							\$	11,176.79
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI- DAD		TM		

ANÁLISIS DE COSTO

clave:							
especificación: Muro de tabique rojo común de 14 cm. de espesor asentado con mortero cemento-cal-arena 1:0.5:5 (23X6X12.50) juntas horizontales de 1.5 cm. y verticales de 2 cm.		obra:					
		ubic:		Hoja n°			
I MATERIALES		uni-	cantidad	desp.	cantidad	c o s t o	
codigo		dad	%	total	unitario	total	
	Tabique	M	0.05	5	0.0525	806.00	42.32
	Mortero cemento-cal-arena 1:0.5:5	M3	0.033	10	0.0363	355.65	20.18
total de materiales						37 %	\$ 62.50
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla	costo		
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		rendimiento	total		
	4	10.00 M2		421.30	42.13		
				10			
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:		199.19	4.98		
	elevación hasta 3er. nivel.	40.00 M2		40			
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
total de mano de obra						42 %	\$ 47.11
III EQUIPO		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	%	total	unitario	total	
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	%	total	unitario	total	
	Andamios	M		3	47.11	1.41	
	Herramienta	M		3	47.11	1.41	
total de herramientas y andamios						3 %	\$ 2.82
total costo directo:						\$	112.43
indirectos y utilidad 27 %						\$	30.36
precio unitario						\$	142.79
analizo	revisa	aprove	fecha:	UNI-DAD M2.			

A N A L I S I S D E C O S T O

clavo: especificacion: 'Castillo o Cadena de concreto f'c=200 kg/cm2 hecho en obra de 15 X 15 cm. armado con 4 # 3 X # 2 a cada 20 cm.					obra:				
					ubic:				
					hoja n°				
I MATERIALES			unidad	cantidad	desp. %	cantidad total	c o s t o		
codigo							unitario	total	
	Concreto f'c=200 kg/cm2.	M3	0.0225	3	0.0236	322.46		12.35	
	Acero refuerzo # 2	TN	0.0010	6	0.00106	5706.23		6.04	
	Acero refuerzo # 3	TN	0.0025	6	0.0027	3664.11		13.29	
	Alambre	Kg	0.14	10	0.154	9.60		1.47	
	Cimbra	M2	0.30	--	0.30	32.51		9.75	
total de materiales							30 %	\$ 44.88	
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla		costo total		
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:				rendimiento			
	4	10.00 ML			421.30	10		42.13	
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:							
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:							
total de mano de obra							47 %	\$ 42.13	
III EQUIPO			unidad	cantidad	c o s t o				
codigo				total	unitario	total			
	Vibrador	MH	0.02		9.59		0.19		
total de equipo							-- %	\$ 0.19	
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS			unidad	cantidad	c o s t o				
codigo				total	unitario	total			
	Andamios	ZM	3		42.13		1.26		
	Herramienta	ZM	3		42.13		1.26		
total de herramientas y andamios							3 %	\$ 2.52	
total costo directo:							¢	89.72	
indirectos y utilidad 27 %							¢	24.22	
precio unitario							¢	113.94	
Analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-DAD		ML.			

ANÁLISIS DE COSTO

clave:									
especificación: Enladrillado y escobillado en azotea asentado con mortero cemento-cal-arena proporción 1:1:6					obra:				
					ubic:		hoja N°		
I MATERIALES				un-	cantidad	desp	cantidad	c o s t o	
codigo				dad		%	total	unitario	total
	Ladrillo 11X22 cms.			MI	0.041	6	0.0434	450.00	19.53
	Mortero c-c-a 1:1:6			M3	0.0225	10	0.0248	530.51	13.13
	Lechada cemento gris.			M3	0.0028	15	0.0032	996.94	3.21
total de materiales								30 %	\$ 35.87
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla		costo		
codigo					rendimiento		total		
	cuadrilla n°	rendimiento:				421.30			
	4	12.00 M2				12	35.11		
	cuadrilla n°	rendimiento:							
	cuadrilla n°	rendimiento:							
total de mano de obra								49 %	\$ 35.11
III EQUIPO				un-	cantidad	c o s t o			
codigo				dad	total	unitario	total		
total de equipo									\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS					un-	cantidad	c o s t o		
codigo					dad	total	unitario	total	
	Herramienta.			M	3	35.11	1.05		
total de herramientas y andamios								1 %	\$ 1.05
total costo directo:								4	72.03
indirectos y utilidad 27 %								1	19.45
precio unitario								4	91.48
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-		DAD		M2	

I MATERIALES		uni-	cantidad	desp.	cantidad	c o s t o	
codigo		dad		%	total	unitario	total
	Azulejo	M2	1.00	5	1.05	106.60	111.72
	Mortero cemento-arena proporción 1:4	M3	0.02	10	0.022	346.62	12.03
	Lechada cemento blanco	M3	0.003	15	0.0035	2013.79	6.95
total de materiales						65 %	\$ 130.70
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla		costo
codigo	cuadrilla no	rendimiento:			rendimiento	total	
	9	7			466.54	66.63	
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
total de mano de obra						33 %	\$ 66.63
III EQUIPO		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario	total		
total de equipo						% \$	
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario	total		
	Andamos	% M	3	66.65	2.00		
	Herramienta	% M	3	66.65	2.00		
total de herramientas y andamos					2 %	\$ 4.00	
total costo directo:					1/4	201.35	
indirectos y utilidad 27 %					1/4	54.36	
precio unitario					1/4	255.71	
Analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-	DAD	M2	

A N A L I S I S U L C U S T O

clave: especificacion: Piso de mosaico de granito de 30 X 30 cms. asentado con mortero cemento-arena 1:4					obra: _____ ubic: _____ hoja no _____		
I MATERIALES			unidades	cantidad	desp. %	costo	
codigo						total	unitario
	Mosaico de granito	M2	1.00	3	1.00	88.20	92.81
	Mortero c-a 1:4	M3	0.025	10	0.0275	346.82	13.84
	Lechada de cemento b.	M3	0.003	15	0.0035	2013.74	6.88
total de materiales						78 %	\$ 114.68
II MANO DE OBRA					costo cuadrilla		costo total
codigo	cuadrilla n°	rendimiento:					
	9	15 M2			466.34	13	31.10
	cuadrilla n°	rendimiento:					
	cuadrilla n°	rendimiento:					
total de mano de obra						21 %	\$ 31.10
III EQUIPO			unidades	cantidad	costo		
codigo				total	unitario	total	
total de equipo						%	\$
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS			unidades	cantidad	costo		
codigo				total	unitario	total	
	Herramienta	RM	3		31.10	0.93	
total de herramientas y andamios						1 %	\$ 0.93
total costo directo:						\$	146.63
indirectos y utilidad 27 %						\$	39.59
precio unitario						\$	186.22
analizo	reviso	aprobo	fecha:	UNI-	DAD	M2	

A N A L I S I S D E C O S T O

Clave: especificacion: Aplanado de masca con mortero cemento-cal-arena proporción 1:1:6		obra: ubic: _____ hoja no					
I MATERIALES		uni-	cantidad	desp	cantidad	c o s t o	
codigo		dad		%	total	unitario	total
	Mortero C.C.A 1:1:6	M3	0.028	20	0.0336	530.5	17.8
	Cemento	TN	0.002	15	0.0023	687.7	1.3b
total de materiales						37 %	\$ 19.41
II MANO DE OBRA				costo cuadrilla		costo	
codigo	cuadrilla no	rendimiento:		rendimiento		total	
	9	15 M3		466.54 15		31.10	
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
codigo	cuadrilla no	rendimiento:					
total de mano de obra						59 %	\$ 31.10
III EQUIPO		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario	total		
total de equipo						% \$	
IV HERRAMIENTA Y ANDAMIOS		uni-	cantidad	c o s t o			
codigo		dad	total	unitario	total		
	Andamios	T.M.	3	31.10	0.93		
	Herramienta.	T.M.	3	31.10	0.93		
total de herramientas y andamios						4 %	\$ 1.86
total coste directo:						4	32.37
indirectos y utilidad						27 %	14.14
precio unitario						4	66.51
analizo	revisa	aprobo	fecha:	UNI-		DAD M2	

- c.- Utilidad: Es la ganancia que debe percibir el contratista por la ejecutoria del concepto de trabajo.
- d.- Cargos adicionales: Se consideran, para — el caso de obra públicas, aquellas erogaciones que realice el contratista, y que, no formando parte de los costos directos, — de los indirectos, ni de la utilidad, es— ten estipulados en el contrato, por ejem— plo: contribución para campos deportivos, — obra material de beneficio regional, etc.

III.10.- SUBCONTRATOS:

Es costumbre en muchas ocasiones, sobre todo— en edificaciones que el contratista titular — de un contrato asigne parte de este, entre diversos contratistas especialistas los cuales — vienen a ser subcontratistas desde el punto de vista del propietario de la obra.

Estos subcontratistas asumen la responsabi — lidad total en la ejecución de su trabajo y pro — porcionan todos los elementos para desarrollarlo, materiales, mano de obra, equipo, herra —

mienta, supervisión especializada, etc., por lo que el contratista titular prácticamente no interviene en el desarrollo de estos trabajos, como no sea para recibirlos y pagarlos.

Generalmente un subcontrato no requiere un análisis de costos, basta con tener varias cotizaciones del mismo, calculadas bajo las mismas bases para poder compararlas entre sí y elegir la que parezca más adecuada para ser seleccionadas.

Las partes de la obra que usualmente se manejan por medio de subcontratos, en edificación son:

DEMOLICIONES
TERRACERIAS
ALUMBRADO

PAVIMENTOS

JARDINERIAS

IMPERMEABILIZACION
YESERIA Y PINTURA
REVESTIMIENTOS PLASTICOS
PISOS VINILICOS Y DE MADERA
ALUMINIO Y CARPINTERIA

URBANIZACION EN GENERAL
ATAGUIAS Y PILOTES
ESTRUCTURAS METALICAS

CONCRETO PREFABRICADO
TECHADOS

VIDRIERIAS
ELEVADORES
INSTALACIONES HIDRAULICAS
Y
SANITARIAS Y DE GAS
CALEFACCION Y VENTILACION
INSTALACIONES ELECTRICAS

III EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Equipo propio
 - Cargos Fijos
 - Cargos variables

IV.- EQUIPOS

Uno de los problemas con el que frecuentemente se encuentra un contratista o director de obra cuando planea la construcción de una obra es la selección de la maquinaria más adecuada. Deberá considerar el dinero gastado en la maquinaria como una inversión que pueda recuperar, con una utilidad, durante la vida útil de la maquinaria. Un contratista o constructor no paga la maquinaria de construcción; la maquinaria deberá pagarse asimismo produciéndole al constructor o contratista más dinero del que cuesta. A no ser que pueda establecerse por adelantado que una unidad de maquinaria producirá más de lo que cuesta, no deberá comprarse.

Generalmente un contratista o constructor no puede ser propietario de todos los tipos y tamaños de maquinarias que puedan emplearse en la construcción en general. En una construcción por muy complicada y grande que sea, es posible determinar la clase y tamaño de maquinaria que parezca ser la más adecuada, pero esta información por sí misma no justificará necesariamente la compra del equipo. Posiblemente el proyecto en consideración no sea lo suficientemente grande para justificar la compra, ya que no podría recuperarse el costo antes de la terminación de la construcción del proyecto y puede no ser posible vender el equipo a un precio razonable al terminar la obra. Un contra

tista puede ser el dueño de un tipo de maquinaria, pero, - considerando la probable depreciación mayor del equipo propuesto y la incertidumbre de que pueda emplearse en obras futuras, puede llegar a ser más caro el equipo que aparentemente es ideal que el equipo del que es ahora propietario el contratista.

El cargo unitario por equipo o maquinaria es el derivado del uso de las máquinas adecuadas y necesarias para la ejecución de los conceptos de trabajo conforme a lo estipulado en las especificaciones y planos. Se integra con cargos fijos, de consumo y de operación, calculados por hora efectiva de trabajo y en su caso, con el cargo de transporte. Se expresa como el cociente del costo directo por hora-máquina entre el rendimiento horario de dicha máquina:

$$CM = \frac{HMD}{RM} \quad (1)$$

-
- (1) Metodología de los costos en la arquitectura
división de estudios superiores escuela Nacional de Arquitectura.

En donde:

- CM Representa el cargo unitario por maquinaria o equipo
- HMD Representa el costo directo de la hora máquina (ver anexo VI)
- RM Representa el rendimiento horario expresado en la unidad de que se trate.

IV.1 EQUIPO PROPIO:

Existen varios métodos para determinar el costo probable de ser propietario y operar equipos de construcción. Ningún método conocido proporcionará costos exactos para todas las condiciones de operación. Cuando mucho la estimación es solamente una buena aproximación del costo. Los registros cuidadosamente llevados de los equipos previamente usados deberán proporcionar datos que pueden utilizarse como una guía para la máquina en particular. Pero no hay ninguna seguridad de que los equipos semejantes tengan una experiencia de costos semejante, especialmente si se utilizan en diferentes condiciones de operación. Los factores que afectan el costo de ser propietario y de operar equipos incluyen el

costo del equipo, la severidad de las condiciones bajo las cuales se emplea, el número de horas que se utilizan por año, el número de años que se utiliza, el cuidado con que lo mantiene y lo opera el dueño, y la demanda de equipo usado que existá cuando se venda, que afectará en el valor de rescate.

Quando sea necesario estimar el costo de ser propietario y de operar equipos antes de comprarlos no habrá disponibles registros de costos basados en compartimiento anteriores. Los costos que deban de tomarse en cuenta incluyen cargos fijos y variables según se indica a continuación. (ver anexo VI)

IV.1.1.-CARGOS FIJOS: Son los correspondientes a depreciación, inversión, seguro, almacenaje y mantenimiento mayor y menor, y se tienen aunque la máquina no este trabajando.

a) Cargo por Depreciación:

Quando se compran equipos de construcción nuevos, están en buenas condiciones físicas y a medida que se van usando, sus partes estan sujetas

CONSTRUCTORA: _____ ODRA: _____	Modelo: _____ Marca: _____ Datos Adm: _____	Hoja No. _____ Columna: _____ Revisó: _____ Fecha: _____
DATOS GENERALES.		
Precio adquisición: \$ _____ Costo actual: _____ Valor metal (V _m): \$ _____ Valor resaca (V _r): % _____ Tasa interés (i): % _____ Prima seguros (s): % _____	Fecha entrega: _____ Vida económica (V _e): _____ años Horas por día (H _d): _____ hr/día Motor: _____ de _____ HP Factor operación: _____ Potencia operación: _____ HP ca. Capacidad almacenaje (C): _____ Factor mantenimiento (M): _____	
I.- CARGOS FIJOS.		
a) Depreciación: $D = \frac{V_m - V_r}{V_e}$ = _____ \$		
b) Interés: $I = \frac{V_m - V_r}{2 H_d}$ = _____ \$		
c) Seguros: $S = \frac{V_m - V_r}{2 H_d}$ = _____ \$		
d) Almacenaje: A = MD = _____ \$		
e) Mantenimiento: M = MD = _____ \$		
SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ _____		
II.- CONSUMOS.		
a) Combustibles: C = P		
Diesel: C = 0.20 \$ _____ HP. op. a \$ _____ /H. = _____ \$		
Gasolina: C = 0.24 \$ _____ HP. op. a \$ _____ /H. = _____ \$		
b) Otras fuentes de energía: _____ \$		
c) Lubricantes: L = P		
Capacidad aceite: C = _____ litros		
Cambios aceite: V = _____ horas		
a) C/P = $\frac{C}{V}$ = _____ \$ /H. op. = _____ \$/H.		
∴ L = _____ \$/H. = _____ \$/H.		
d) Lentes: L = $\frac{V_e}{H_d}$ (valor nominal) H _e (valor económico)		
Vida económica: H _e = _____ horas		
∴ L = _____ \$/H. = _____ \$/H.		
SUMA CONSUMOS POR HORA \$ _____		
III.- OPERACION.		
Salarios: S = _____ \$		
Operación: O = _____ \$		
Sal./turno-prom: \$ _____		
Horas/turno-prom: (H)		
H = 8 horas = _____ (factor rendimiento) = _____ horas		
∴ Operación: O = $\frac{S}{H}$ = _____ \$/H.		
SUMA OPERACION POR HORA \$ _____		
COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) \$ _____		

CONSTRUCTORA: X	Máquina: Revolvedora Conc.	Moto No. X
CLAVE:	Modelo: S Worthington	Color:
OCRA: X	Detalle Adm: Capolina	Arrivo:
	Portátil.	Fecha:

DATOS GENERALES.

Precio adquisición: \$ 20,000.00
 Fecha colocada: Sep. 778
 Vida económica (Veh): 2.5 años
 Horas por año (H/a): 1600 h/año
 Motor: Capolina 0.60 HP
 Factor operación: 0.60
 Potencia operación: 4.8 HP. Op.
 Costo unitario (C/U): 0.07
 Factor mantenimiento (F): 0.60

Valor inicial (Vi): \$ 20,000.00
 Valor rescate (Vr): 10% = \$
 Tasa interés (i): 12%
 Prima seguros (p): 1.5%

I.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación: $D = \frac{V_i - V_r}{V_i} \times \frac{20,000.00 - 2,000.00}{2.5 \times 1,600} = 4.50$
 b) Interés: $I = \frac{V_i - V_r}{2 \text{ Mo}} \times \frac{20,000.00 + 2,000.00}{2.5 \times 1,600} \times 0.12 = 0.83$
 c) Seguros: $S = \frac{V_i - V_r}{2 \text{ Mo}} \times \frac{20,000.00 \times 2,000.00}{2.5 \times 1,600} \times 0.015 = 0.10$
 d) Almacén: $A = \frac{C}{H} = \frac{0.07 \times 4.50}{1} = 0.09$
 e) Mantenimiento: $M = \frac{C}{H} = \frac{0.60 \times 4.50}{1} = 2.70$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ 8.22

II.- CONSUMOS.

a) Combustible: E = a.P.
 Diesel: $E = 0.20 \times 4.8 \text{ HP. op.} = 0.96 \text{ /h.} = 3.23$
 Gasolina: $E = 0.09 \times 4.8 \text{ HP. op.} = 0.432 \text{ /h.}$
 b) Otras fuentes de energía: -
 c) Lubricantes: L = a.P.
 Capacidad aceite: C = 2 litros
 Combust. aceite: $V = 30 \text{ horas}$
 $a = \frac{C}{V} = \frac{2}{30} = 0.0667 \text{ a.} = 4.8 \text{ HP. op.} = 0.07 \text{ /h.}$
 $L = 0.07 \text{ /h.} = 12.50 \text{ /h.} = 0.88$
 d) Llenado: $L = \frac{V}{H} \text{ (valor estándar)}$
 $H = \text{vida económica}$
 Vida económica: $H = \text{horas}$
 $L = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ /hora}$

SUMA CONSUMOS POR HORA \$ 4.11

III.- OPERACION.

Salario: S
 operador: \$ 198.07
 Sal/hora-peso: \$
 Horas/hora-peso: (H)
 $H = 8 \text{ horas} \times 0.25 \text{ (factor productividad)} = 2 \text{ horas}$
 Operación: $O = \frac{S}{H} = \frac{198.07}{2} = 99.035$
 SUMA OPERACION POR HORA \$ 33.01

COSTO DIRECTO HORA-MADUÑA (HMD) \$ 45.34
COSTO DIRECTO HORA-MADUÑA (HMD) SIN OPERACION 12.33

a diferentes condiciones de desgastes. Independiente del cuidado con que se le mantenga y repare, el equipo a final de cuentas se desgastará o será obsoleto y deberá ser reemplazado. En fin el cargo por depreciación es el que resulta por la disminución del valor original del equipo, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Existen diferentes métodos para aplicar la depreciación a lo largo de la vida de un equipo, son los siguientes:

- 1) Depreciación Lineal: Consiste en asignar --
anualmente durante toda la vida útil de un --
equipo, una cantidad constante proporcional --
a su valor, de tal modo que al final de la --
vida útil se recupere el capital inicial invertido. (es el más usado)
- 2) Método del fondo de amortización
- 3) Método de balance decreciente o cargo decreciente.
- 4) Suma de años enteros.

La diferencia principal de aplicar uno u otro de los diferentes métodos, es la velocidad de recuperación de la inversión inicial.

Considerando el método de la depreciación lineal, es decir, que la máquina se deprecia una misma cantidad por unidad de tiempo, tenemos que este cargo está dado por:

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e} \quad (1)$$

En donde:

D—Representa el cargo por depreciación
 Va—Representa el valor inicial de la máquina considerándose como tal el precio de adquisición de la máquina nueva, descontando el valor de las llantas, en su caso.

- (1) Metodología de los costos en la Arquitectura
 División de estudios Superiores Escuela Nacional de Arquitectura.

V_r —Representa el valor de rescate de la máquina—
es decir, el valor comercial que tiene la mis
ma al final de su vida económica.

V_e —Representa la vida económica de la máquina,—
expresada en horas de trabajo, o sea el tiem-
po que puede mantenerse en condiciones de —
operar y producir trabajo en forma económica,
siempre y cuando se le proporcione el mante -
nimiento adecuado.

- b) Cargo por Inversión: Es el cargo equivalente a los inte-
reses del capital invertido en maquinaria. Está dado por:

$$I = \frac{(V_a + V_r) i}{2 H a} \quad (1)$$

En donde:

I - Representa el cargo por inversión

V_a y V_r Representan los mismos valores -
enunciados antes.

-
- (1) Metodología de los costos en la Arquitectura
División de Estudios Superiores Escuela Nacional de
Arquitectura.

H_a - Representa el número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año.

i - Representa la tasa de interés anual, expresada como fracción.

- c) Cargos de seguros: Es el necesario para cubrir los riesgos a que está sujeta la maquinaria de construcción durante su vida económica, por accidentes que sufra. Este cargo existe tanto en el caso de que la maquinaria se asegure por una compañía de seguros, como en el caso de que la empresa constructora decida hacer frente, con sus propios recursos a los posibles riesgos de la maquinaria (autoaseguramiento) Este cargo está dado por:

$$S = \frac{(V_a + V_r) s}{2 H_a} \quad (2)$$

En donde:

_____*

- (2) Metodología de los costos en la Arquitectura
División de Estudios Superiores Escuela Nacional de
Arquitectura.

S - Representa el cargo por seguro

Va, Vr y Ha Representan los mismos valores enunciaciados anteriormente.

s - Representa la prima anual promedio, valuada - como por ciento del valor de la máquina y expresada como fracción.

- d) Cargo por almacenaje: Es el derivado de las erogaciones para cubrir la guarda y la vigilancia de la maquinaria durante sus períodos de inactividad, dentro de su vida económica. Incluye todos los gastos que se realizan por este motivo como son: la renta o amortización y mantenimiento de las bodegas o patios de guarda y la vigilancia necesaria para la maquinaria.*

Este cargo esta representado por:

$$A = Ka. D. \quad (1)$$

En donde:

A Representa el cargo por almacenaje

(1) Metodología de los costos de Arquitectura
División de Estudios Superiores-Escuela Nacional
de Arquitectura.

Ka Es un coeficiente que será función de los locales necesarios para guardar la maquinaria, de los salarios del personal de Vigilancia y del tiempo de guarda considerado.

D Representa la depreciación de la máquina calculada de acuerdo a lo expuesto en el punto— relativo a cargo por depreciación.

- e) Cargo por mantenimiento Mayor y Menor: Es el originado por todos los gastos necesarios para conservar la maquinaria en buenas condiciones, a efecto de que trabaje con rendimiento normal durante su vida económica. Este varia rá considerablemente con cada tipo de máquina con el ser vicio al cual este asignado, y con el cuidado que recibía. Dentro del mantenimiento mayor se consideran todas las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria en talleres especializados, o aquéllos que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la maquinaria de los frentes de trabajo por un tiempo considerable. Incluye ¿ la mano de obra, y renovaciones de partes de la maquinaria, así como otros materiales necesarios.

Dentro del mantenimiento menor se consideran to-

das las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes ru tinarios, reparaciones y cambio de repuestos que se efectúan en las propias obras; así como los cambios de líquidos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopas. Incluye al personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este cargo esta representado por:

$$T = Q - O \quad (1)$$

En donde:

T Representa el cargo por mantenimiento - Mayor y Menor.

(1) Metodología de los costos en Arquitectura
División de estudios Superiores-Escuela Nacional de - -
Arquitectura.

Q Es un coeficiente que incluye tanto el mantenimiento mayor como el menor. Se calcula con base en experiencia estadística, como se dijo anteriormente, varía según el tipo de máquina y las características del trabajo.

D Representa la depreciación de la máquina calculada de acuerdo con lo expuesto en el punto correspondiente a cargo por depreciación.

Existen tablas que nos proporcionan estimaciones representativas de los costos de mantenimiento para las diferentes maquinarias de la construcción.

IV.1.2- CARGOS VARIABLES: Son los correspondientes a consumos y operaciones, como se indica a continuación:

a) Cargo por consumos: Son los que se derivan de las erogaciones que resultan por el uso de combustible u otras fuentes de energía, lubricantes y llantas en su caso.

a.1) Cargo por Combustible: Es el derivado de todos los gastos originados por los consumos

de gasolina o diesel para que los motores - - produzcan la energía que utilizan al desarrollar trabajo.

Este cargo está representado por:

$$E = C P_c \quad (1)$$

En donde:

E Representa el cargo por combustible

C Representa la cantidad de combustible necesaria, por hora efectiva de trabajo para alimentar los motores de las máquinas a fin de que desarrollen su trabajo dentro de las condiciones medias de operación de las mismas. Se determina en función de la potencia del motor, del factor de operación de la máquina y de un coeficiente determinado por la experiencia, que variará de acuerdo con el combustible que se utiliza.

(1) Metodología de los costos en la Arquitectura
División de estudios Superiores-Escuela Nacional de
Arquitectura.

P_c Representa el precio del combustible puesto en la máquina.

- a.2) Cargo por otras fuentes de energía: Cuando se utilizan otras fuentes de energía diferentes de los combustibles señalados en el punto anterior, la determinación del cargo por la energía que se consume requerirá un estudio especial en cada caso.
- a.3) Cargo por lubricantes: Es el derivado de los gastos originados por los consumos y cambios periódicos de aceites, incluye las erogaciones necesarias para suministrarlos puestos en la máquina.

Este cargo está representado por:

$$L = a.P_c \cdot (1)$$

(1) Metodología de costos en la Arquitectura
División de Estudios Superiores-Escuela Nacional de Arquitectura.

En donde:

L Representa el cargo por lubricante

a Representa la cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo de acuerdo con las condiciones medidas de operación. Está determinada por la cantidad de los recipientes, los tiempos entre cambios de aceite, la potencia del motor, el factor de operación de la máquina y coeficiente determinado por la experiencia.

Pe Representa el precio de los aceites puestos en la máquina.

a.4) Cargo por llantas: Se considera este cargo para aquella maquinaria en la cual, al calcular su depreciación, se haya deducido el valor de las llantas del valor inicial de la misma.

Este cargo está representada por:

$$L1 = \frac{V11}{Hv} \quad (1)$$

En donde:

L1 Representa el cargo por llantas

V11 Representa el valor de adquisición de las llantas nuevas, de las características indicadas por el fabricante de la máquina.

Hv Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determina de acuerdo con la experiencia, considerando los factores siguientes: Velocidades máximas de trabajo, condiciones relativas al camino en que transitan, tales como pendientes, curvaturas, superficies de rodamiento, posición en la máquina, cargas que soportan y climas en que operan.

(1) Metodología de costos en la Arquitectura
División de Estudios Superiores-Escuela Nacional de
Arquitectura.

- b) **Cargo de Operación:** Es el que se deriva de — las erogaciones que hace el contratista por — concepto del pago de los salarios del perso — nal encargado de la operación de la máquina, — por hora efectiva de la misma.

Este cargo está representado por:

$$O = \frac{So}{H} \quad (1)$$

En donde:

O Representa el cargo por operación

So Representa los salarios por turno del personal necesario para operar la máquina. Los salarios deben comprender: Salario, base, cuotas patronales por seguro social, prestaciones, Ley Federal del Trabajo, impuesto sobre remuneraciones pagadas, días festivos y vacaciones. Los salarios base serán los señalados en el tabu -

(1) Metodología de los costos en la Arquitectura
División de estudios superiores-Escuela Nacional
de Arquitectura

lador respectivo.

H Representa las horas efectivas de trabajo que se consideren para la máquina, dentro del turno.

- c) Cargo por transporte: Se tomará en cuenta dentro de los costos directos o como un concepto de trabajo específico.

EN RESUMEN: El cargo por equipo se integra sumando los cargos fijos por: Depreciación, Inversión, Seguros, Almacenaje, Mantenimiento mayor o menor; más los cargos por consumos: Combustibles u otras fuentes de energía, lúbricantes, llantas en su caso; más el cargo por operación; más el cargo por transportes en su caso.

El cargo está representado por:

$HMD = D + I + S + A + T + E + L + Ll$ (en su caso) + 0 + Transporte (en su caso)

En donde:

HMD Representa el costo directo de la Hora-Máquina

D, I, S, A, T, E, L, Ll, o, Representan los cargos mencionados en los puntos anteriores.

HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS: Este cargo corresponde al consumo o desgaste de herramientas utilizadas en la ejecución de los conceptos de obra. Se consideran dos tipos de herramientas las de mano y las especializadas. Estas últimas se analizan en la misma forma que el costo directo por maquinaria, según lo señalado en este capítulo.

Cargo por herramientas de mano, este cargo — se calcula mediante la fórmula:

$$Hm = K (MO) \quad (1)$$

En donde:

Hm Representa el cargo por herramienta de mano.

MO Representa el cargo unitario por concepto — de mano de obra, calculado de acuerdo con lo establecido en el capítulo correspondiente.

K Representa un coeficiente cuyo valor se determina en función del tipo de obra de acuerdo con la experiencia.

(1) Metodología de los costos en la Arquitectura
División de estudios Superiores—Escuela Nacional de
Arquitectura.

V.- CONTROL DE COSTO

- MANO DE OBRA
- MATERIALES
- EQUIPOS
- COSTOS INDIRECTOS
- SUBCONTRATOS

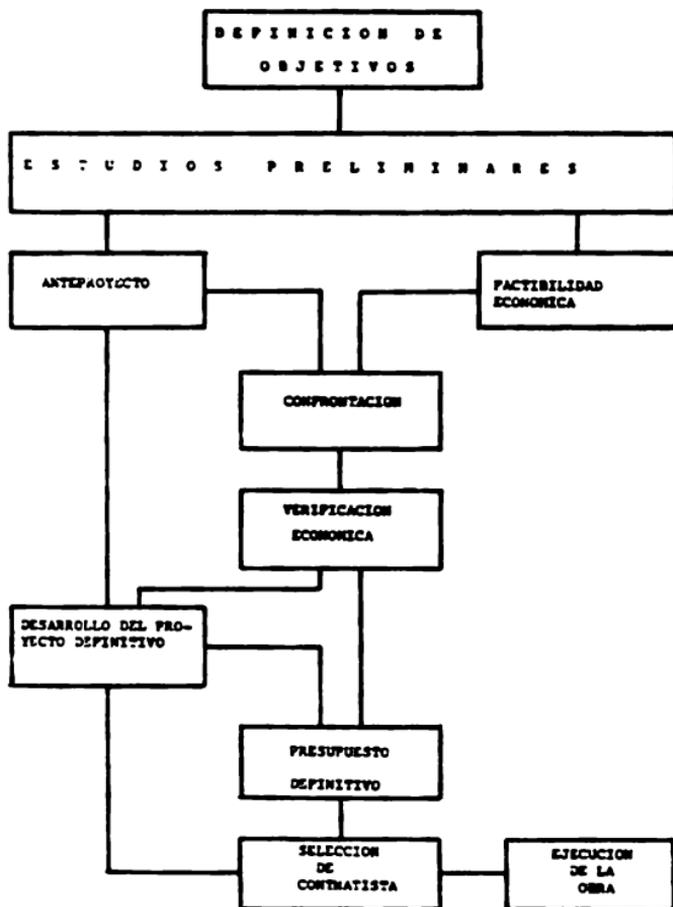


FIG. V-1

Significa mantener dentro de los límites previstos todos aquellos conceptos y costos que forman parte del estimado de un proyecto.

Sin el control de costo en la obra es casi imposible que una construcción pueda salir con los costos estimados, los contratistas pueden ser unos excelentes constructores, pero si no tienen claro los costos de construcción nunca podrán sobrevivir a la vigorosa competencia de la industria de la construcción, pues un contratista que no lleve debidamente el control de costo en la obra y que descubra después de haber terminado un proyecto que se a sobrepasado de lo estimado, que ha perdido dinero, podrá no tener la oportunidad de alzar el precio de la siguiente obra, y menos aún si sus pérdidas fueron tan grandes que no pueda financiar el siguiente proyecto.

Cuando pensamos en un verdadero control de costo de una obra, tenemos que iniciarlo desde los estudios preliminares, con los primeros contactos del arquitecto con el problema basado en un informe proporcionado por el cliente.

El arquitecto inicia el control seleccionando el terreno; que este sea el adecuado para el tipo de proyecto por solucionar; ya que no es lo mismo un edificio para vivienda y uno para fábrica, requieren condiciones completa

mente distintas, es decir, tenemos que tener muy en cuenta sus dimensiones y su forma; características del subsuelo, - estos nos pueden encarecer sumamente el costo de las cimentaciones en caso de que sea pantanoso o relleno; pendiente, si son muy pronunciada nos subiría el costo de construcción por la necesidad de construir muros de contención; servicios municipales, si no existen se requeriría de obras complementarias; su ubicación, si no es la correcta puede - traeremos problemas de rentabilidad; impacto social, como se iría recibido y que consecuencia traería para el área de influencia; materiales a usar, que sean los más indicados y apropiados para la región.

Aquí nace la primera idea del proyecto, se comienza a trabajar en áreas generales, zonificando y agrupando éstas, se piensa en soluciones horizontales o en torre, etc. Aquí se presenta el primer estimado pero solamente en m^2 , basado en experiencias anteriores según el tipo de edificio y solución, este primer estimado es presentado al cliente el cual evaluará si las cifras obtenidas están dentro de los parámetros que él consideró para la inversión y en caso contrario se deberán hacer los cambios o ajustes necesarios al concepto preliminar.

Una vez todo esté dentro de lo normal se pasará a la etapa siguiente que es Diseño Preliminar (anteproyecto), desde el punto de vista estructural se seleccionará entre eje, se estudiará que tipo de losa, se dimensionará sus secciones, se seleccionará el tipo de fundaciones dependiendo del tipo de suelo y de la altura del edificio, aquí-

entrarán en contacto por primera vez el especialista en estructura y el arquitecto, para determinar la estructura más adecuada, lógica y económica para el proyecto, se determinará la cantidad de pisos y la altura entre ellos; se definen criterios y analizan soluciones de instalaciones y se analizan sus estimados de costos que se elaboró en la etapa de - concepto para detectar si no representa un incremento en el total estimado y si la presente evaluación es justificada, - o tomar medidas para evitarlo; aquí se revisarán reglamen - tos y se determinarán los acabados generales.

De aquí pasamos a elaborar el proyecto Definitivo donde se harán los estudios, arreglos y ajustes en todos sus aspectos. Se acotaran minuciosamente todos los planos y se harán las ampliaciones de los detalles necesarios, se dan los armados de la estructura y en las instalaciones - se dan calibres en los alambres, dimensiones de tuberías y - ductos y se elaborarán todas las especificaciones bien deta lladas.

Una vez listo todo esto, se volverá a actualizar el presupuesto el cual servirá como base para analizar las distintas cotizaciones que presenten los contratistas - concursantes en el caso que se someta a concurso.

Ya en la obra, el control de costo se llevará - detalladamente y directamente sobre: Mano de obra, materia - les, equipo y herramientas y costos indirectos, los cuales - serán detallados mas adelante.

El control del costo es más que el simple mantenimiento de libros; el mantenimiento de libros le permitirá el contratista determinar si obtuvo alguna oportunidad - después de haber terminado la obra, el control durante el - período de construcción le permitirá al contratista analizar inteligentemente el comportamiento de la mano de obra, - materiales y equipo, mostrará los costos y la producción de la mano de obra y equipo, si los costos resultan mas altos - de los estimados, puede suceder una de dos cosas; que la - estimación haya sido demasiado baja, o que los costos sean - demasiado altos, y si se encuentra que esta última condi - ción es la que prevalece, podrá corregirse mientras este en operación la obra, proporcionando así una utilidad en vez - de pérdida.

Para un mejor control, antes de comenzar la - construcción el contratista deberá formar una clasificación de las cuentas de la construcción en la que se le asignen - números específicos a cada operación de construcción. Los números que se utilizaron para hacer la estimación del costo del proyecto (presupuesto) deberán ser utilizados al pre - parar la clasificación de las cuentas de construcción, faci - litando así la comparación de los costos con las estimacio - nes originales. Al formar artículos para los cuales se - ven a estimar y reportar los costos durante las construc - ciones es bueno tomar en cuenta la deseabilidad de dividir una operación en subartículos; por ejemplo: El costo del con - creto de una estructura podría subdividirse en los costos - de producción del agregado, acarreo del mismo, revoltura, - colado, terminado y curado del concreto.

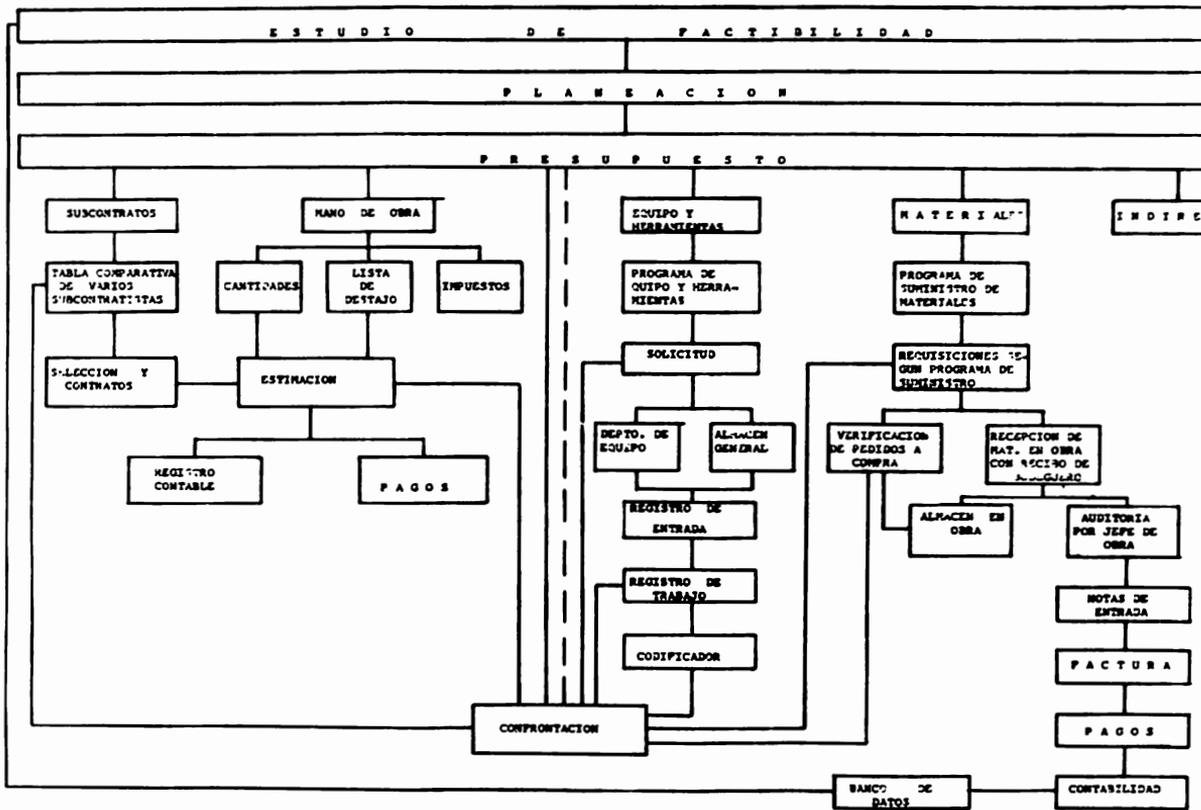


FIG. W-2

Las cuentas de costo deberán tener la provisión para mostrar los costos de los materiales, de la mano de obra, y de la maquinaria separadamente para cada operación— si es que van a servir el fin para el cual se emplean. Algunos contratistas siguen la costumbre de agrupar el costo de todo el equipo en un solo artículo, esta costumbre no es buena, ya que no permite la determinación del verdadero costo total de una operación dada, en la cual se utiliza algún equipo. Los métodos para llevar las cuentas de los costos deberán ser prácticos, simples y comprensibles, estos no deben ser para un producto final, sino un medio para controlar (administrar) la obra, de la complejidad de esta información dependerá su utilidad, si la información es demasiado complicada, lo mas seguro es que será despreciada o utilizada en forma incorrecta, en cambio si es fácil de entender se usará.

La experiencia indica que es aconsejable utilizar registros simplificados para la obtención de datos relativos a los costos. (

Al utilizar estos formatos se sugiere que — se adopte un sistema adecuado de símbolos (código) para indicar las diversas operaciones, para eliminar confusiones, — deberá usarse el sistema de símbolos en forma uniforme a través de todas las operaciones de un contratista en todas sus obras. Estos símbolos se utilizan en la hoja de campo del tomador de tiempo o un encargado especial, dependiendo del tamaño de la obra.

Las cuentas de costo deberán tener la provisión para mostrar los costos de los materiales, de la mano de obra, y de la maquinaria separadamente para cada operación— si es que van a servir el fin para el cual se emplean. Algunos contratistas siguen la costumbre de agrupar el costo de todo el equipo en un solo artículo, esta costumbre no es buena, ya que no permite la determinación del verdadero costo total de una operación dada, en la cual se utiliza algún equipo. Los métodos para llevar las cuentas de los costos deberán ser prácticos, simples y comprensibles, estos no deben ser para un producto final, sino un medio para controlar (administrar) la obra, de la complejidad de esta información dependerá su utilidad, si la información es demasiado complicada, lo mas seguro es que será despreciada o utilizada en forma incorrecta, en cambio si es fácil de entender se usará.

La experiencia indica que es aconsejable utilizar registros simplificados para la obtención de datos relativos a los costos. (

Al utilizar estos formatos se sugiere que — se adopte un sistema adecuado de símbolos (código) para indicar las diversas operaciones, para eliminar confusiones, — deberá usarse el sistema de símbolos en forma uniforme a través de todas las operaciones de un contratista en todas sus obras. Estos símbolos se utilizan en la hoja de campo del tomador de tiempo o un encargado especial, dependiendo del tamaño de la obra.

La supervisión y control de los proyectos de -
pende del tamaño, para un pequeño y compacto proyecto la -
supervisión y el control puede ser relativamente simple, pe -
ro cuando se trata de proyectos grandes y que se extiende -
sobre un área considerable, tal como una barriada o un com -
plejo multifamiliar, existirán muchos problemas de supervi -
sión y control. La relación entre el personal desde la -
compañía contratista y pasando por el superintendente, maes -
tro de obra y cuadrillas de trabajadores deberán ser com -
prendidas perfectamente.

En una obra donde estan trabajando juntos mu -
chos obreros hay muchas oportunidades para que se desarro -
llen malentendidos y antipatías, donde pueden surgir discu -
siones sobre jurisdicción relativas a la responsabilidad - -
(ver fig.V-3) y a la autoridad de los diferentes empleados,
el maestro de obra deberá reconocer estos problemas y tra -
tar de darles soluciones cuando todavía sean incipientes, -
tomando las medidas necesarias para corregirlos y si los -
problemas surgen entre los maestros de obra, el superinten -
dente y/o residente deberá estar preparado para corregirlos
antes de que lleguen a tener carácter de seriedad, una de -
las cosas de mayor resultado a dado para ayudar a la armo -
nia y la comprensión entre el personal permitiendole a cada
uno entender mejor los problemas de los demás y de la cons -
trucción en general, son las reuniones periódicas entre el
personal clave de la obra, pues nos da oportunidad de que -
salgan a flote los inconvenientes o problemas posibles quan -
do aún no son graves, como también podemos saber como anda-

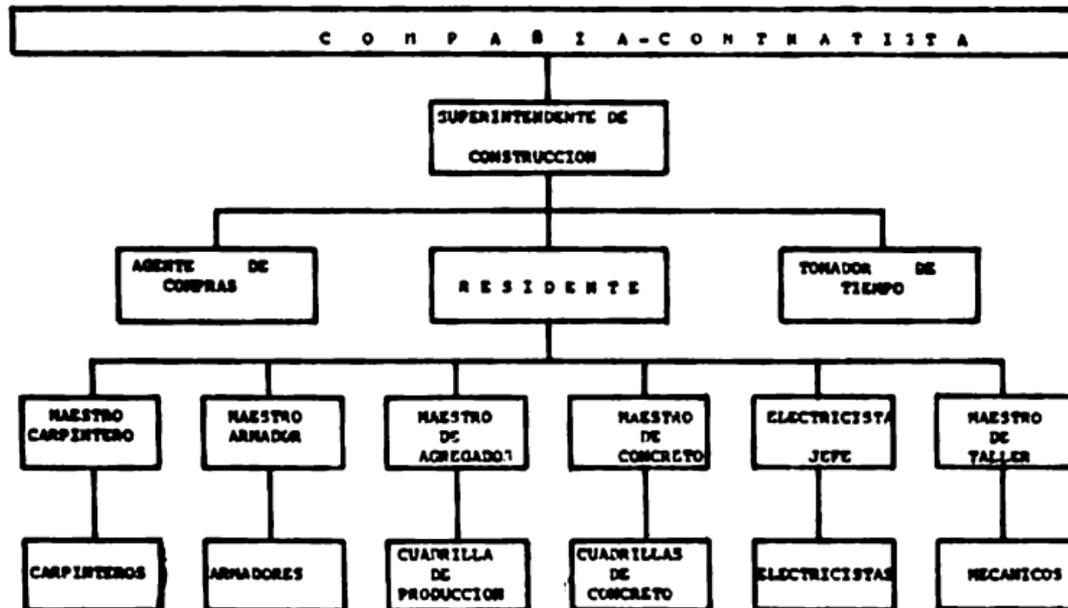


FIG. V-3 ORGANIZACION JERARQUICA EN UNA CONSTRUCCION

cada etapa y en general todo el proyecto con relación a su programa general de obra, permitiéndonos, así, tomar si es necesario decisiones más acertadas y en el momento más oportuno para la buena marcha de la obra.

Una de las cosas que están dando muy buen resultado en el control, principalmente cuando se trata de obras que se extienden en una área grande y donde muchas veces una operación depende de la anterior, es el empleo de radios transmisores y receptores, los cuales nos facilitan:

Un contacto rápido con la oficina central, con la oficina de campo, con el personal clave de la obra y con el almacén.

Reduce el tiempo empleado por el personal clave, tal como el de un superintendente, que tenga que apurarse para ir de una operación a otra, ahorra tiempo y costo - al aumentar la eficiencia de un proyecto, hace que sea posible cambiar rápidamente la maquinaria de una operación a otra, reduciendo así las demoras debidas a fallas del equipo, o reduce la cantidad de equipo que se requiera en una obra debido a la mayor eficiencia en su empleo, permite una rápida comunicación con el taller en el caso de que se necesiten reparaciones de emergencia para las máquinas, expedita la distribución de los materiales a los diversos frentes de trabajo, proporciona un excelente control entre la planta de dosificación de concreto y las operaciones de colado. En el-

caso de una falla en cualquiera de los dos sitios puede notificarse inmediatamente al otro, hasta nos permite llamadas rápidas para proporcionar primeros auxilios o una ambulancia en el caso de que el personal llegue a sufrir accidentes de trabajo.

Además de un buen presupuesto, una cuidadosa y adecuada planeación de las funciones de una entidad, desde las actividades del primer ejecutivo y/o cuerpo directivo a cargo de la administración y la toma de decisiones hasta las funciones del personal que los auxilia en las labores operativas, administrativa y contables, la empresa tiene que tener solvencia y liquidez, pues si no existe esta no podrá cumplir con compra oportuna de materiales lo que hace que sea imposible que exista un completo control, aunque su sistema sea muy bueno y su personal seleccionado y con deseos de trabajar.

Al planear el control de una obra, tenemos que tener mucho cuidado de no exagerar en el número y costo del personal encargado del mismo, se podría caer en el error de que tal control resulte más costoso que si este no se lleva a cabo, lo que sería lógico, por lo que el control no debe entrar en detalles insignificantes.

En cuanto al factor humano el control no debe ser tajante, tiene que ir avanzando paulatinamente de acuerdo al personal, hay que ir poco a poco depurando y/o formando

do personal capaz de hacer funcionar el sistema de control-escogido, ya que este depende del sistema organizativo de cada empresa.

Al escoger el personal de una obra, tenemos — que hacerlo pensando siempre en un personal capaz que pueda aplicar el control y no en el mas económico. Es imposible controlar los costos sin un personal que no rinda tal como fue presupuestado y mucho menos llevar un control con gente incapacitada para tal. Muchas veces por ahorrar en planilla se pierde mucho más en el costo final, por la pérdida de material en su mal uso (desperdicios) pérdida de tiempo por mal rendimiento del personal, registros inadecuados en contabilidad, robos continuos por el mal control en general. etc.

El jefe del proyecto, fuera de ser capaz, tiene que saberse completamente todos y cada uno de los detalles del proyecto, tanto en diseño, materiales, tiempo de ejecución de cada etapa y en fin todo lo concerniente a la obra, ser capaz de dar respuestas al instante a cualquier pregunta, por difícil o insignificante que sea, respecto al proyecto bajo su responsabilidad.

Los formatos de reporte para el control de costos deben de contener una concentración de la información — referente a los volúmenes y costos de las operaciones del — proyecto, estos deben de ser presentados en una forma con —

cisa, oportuna y ordenada, para fácil interpretación y análisis para las personas a quien se dirigen.

Estos reportes pueden ser semanales y/o mensuales y conteniendo el control de costos de mano de obra, materiales y equipos.

Estos formatos dependiendo del control de lo que se quiera llevar y del sistema de control particular de cada empresa, tendrán la combinación de los siguientes capítulos:

- a- Código de Materiales
- b- Número del Obrero
- c- Clasificación del Obrero
- d- Número de Cuenta
- e- Concepto
- f- Estimado actual
- g- Estimado original
- h- Costos
- i- Costos unitarios
- j- Horas / Hombre
- k- Material recibido
- l- Material usado
- m- Material estimado
- n- Compromisos
- ñ- Avance físico
- o- Costo final estimado
- p- Ahorro y sobrepaso
- q- Deducciones
- r- Número de cheque

Donde:

Código de Material: Se tomará el Código de Material en el renglón correspondiente, para una mejor identificación.

Número del Obrero: Es el número que se le asigna a cada obrero para su mejor manejo y control.

Clasificación del Obrero: De acuerdo a sus funciones tendrá número de clasificación.

Número de Cuenta: Se tomará el número de cuenta que corresponde al asignado al trabajo por ejecutar.

Concepto o Descripción: La descripción que corresponda con la codificación del renglón correspondiente.

Estimado actual: Son todas las alteraciones — que sufra el proyecto durante su desarrollo.

Estimado Original: Es el que sirvió de base en el presupuesto.

Costo: Es el generado por la ejecución de un trabajo y/o uso de un material y que representa el valor del trabajo en cuestión.

Costo Unitario: Se nota el costo por unidad de obra que se obtiene, en material o en los trabajos, Esta nos sirve de base para saber si nuestros costos unitarios se encuentran dentro de los límites previstos.

Horas / Hombre: Se anotará el número de horas/hombres que se estén empleando por unidad de obra en los trabajos realizados, Dependiendo de la forma en que se este trabajando.

Material Recibido: Representa la cantidad de material, equipo y herramienta que se encuentre en el lugar de la obra.

Material Usado: Representa la cantidad de material que ya está haciendo parte de la obra o que esta en servicio.

Material Estimado: Representa la cantidad total de material, equipo y herramientas presupuestado.

Compromisos: Representa la promesa de parte del

proveedor en la entrega del material, equipo, herramientas o servicios y que están representados por la suma de órdenes de compra que hayan sido colocadas a la fecha.

Avance físico: Es el avance, objetivo, calculado por los medios empíricos de la relación entre el volumen de la obra ejecutada, en un momento determinado, y el volumen total de obra.

Costo Final Estimado: Es el pronóstico del costo final del proyecto y de cada una de las operaciones. Esta estimación depende de la experiencia, principalmente en los rendimientos de la mano de obra, precios actuales de compra de materiales y cambios en el alcance del trabajo.

Ahorro y Sobrecostos: Es la diferencia aritmética entre el costo final estimado y el costo hasta la fecha actual.

Deducciones: Son las hechas por beneficios, pensiones e impuestos sobre la renta.

Número de cheque: Representa el número que tiene el cheque con que se efectúa un pago para un mejor control de los pagos efectuados.

En el control de costo de un proyecto, algo que no podemos pasar en alto ya que constituyen sin duda un punto neuralgico de conflicto entre propietario y constructor, llegando a romper las relaciones de las partes aún en caso de contratos que se desarrollaron sin conflictos en sus etapas naturales. Estos conceptos son los llamados EXTRAS Y/O CAMBIOS que no son más que conceptos o cambios que no forman parte del presupuesto que integran el contrato pero que se ejecutan en la obra.

Estos cambios o extras se manejan por medio de órdenes de cambio en más o menos, procediendo a evaluar cada una y solicitar por escrito y bien detallado la aprobación del propietario antes de proceder a su ejecución. Estas ordenes de cambios se convierten en conflicto de mayor o menor grado en relación con su grado de imprevisión, es decir, en la medida que dicho concepto se maneje o por lo menos se conoce con anterioridad a su ejecución, la dificultad de su regularización y cobro disminuye.

Por lo general estas extras Y/O cambios son producto de una planeación defectuosa del propietario o su director de obra y un manejo ligero a veces al grado de irresponsabilidad, por el constructor. Es muy difícil encontrar obra en que este caso no se presente, por lo que todo contrato se debe prever las bases de tratamiento que tales conceptos puedan tener, disminuyendo en parte el efecto negativo en la relación entre las partes.

Para evitar en parte las órdenes de cambio, es necesario de una planeación completa y detallada, forzando al propietario a proporcionar una oportuna y completa información de sus necesidades.

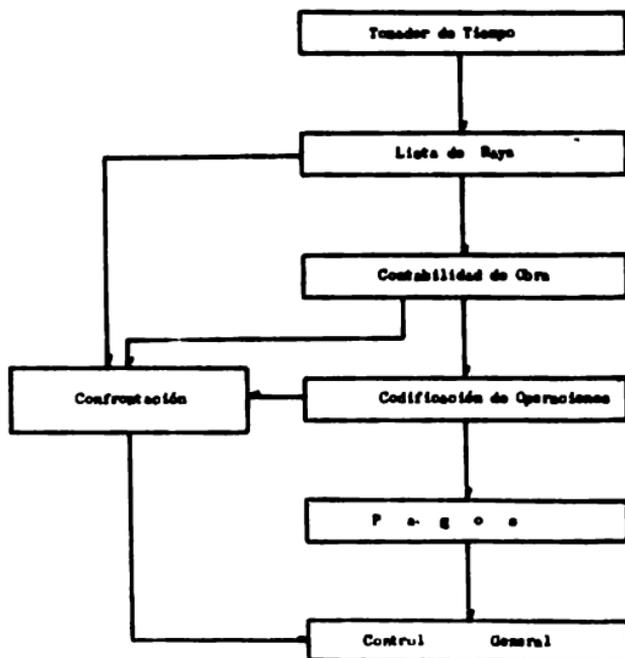


DIAGRAMA DE CONTROL DE LA MASA DE CHINA

V-I.- MANO DE OBRA:

La mano de obra es de lo mas difícil de controlar en un proyecto, pues son muchos los factores que en una y otra forma lo afectan si no se controlan correctamente, - tales como: cantidades de mano de obra, es decir calcular - el avance en la construcción general, cuanto se lleva de ca da proceso constructivo, dependiendo esto de la forma en - que se esté pagando (destajo, lista de raya, costo unitario y por salario diario); checar continuamente el rendimiento de todos y cada uno del personal, para que su mano de obra no sobrepase el precio tope con el cual se presupuestó; se tiene que tener muy en cuenta los impuestos, de mano de - obra, Infonavit, I.M.S.S., Etc.

En cuanto al rendimiento de mano de obra, si - el proyecto es suficientemente grande, se debe de tener a - una persona capaz y honrada para que mida en detalle si es posible, todos los rendimientos de cada personal en obra y todo aquel que no este por debajo de su precio tope debe de ser exigido a que rinda lo que debe ser, aunque algunas veces hay etapas por debajo de los precios topes, pero otras - están por encima, lo que en muchas ocasiones se compensan - una a la otra. Es aquí donde depende de las habilidad y ca pacidad del encargado del proyecto, saber si ciertamente es tan compensadas y si es necesario tomar una decisión que - sea acertada.

Cuando el rendimiento está por debajo del pre-

cio tope son muchas las razones que lo pueden estar efectuando; entre tantas:

Malas condiciones de trabajo, poco incentivo al personal, falta de tacto de los jefes para con sus subalternos y obreros en general, falta de material por su mala programación o por mala solvencia y liquidez de la empresa, la falta de capacidad de algunos empleados, etc.

Para que realmente exista un control en el costo de una obra, el jefe del proyecto tiene que estar en capacidad de detectar y corregir cualquier de estas razones que este fallando en el proyecto, también debe de existir un personal capaz y honrado en el registro contable del personal en general.

La forma mas acertada y sencilla de llevar el control de la mano de obra, es por medio de formatos que se ajusten a la forma de trabajo y al sistema administrativo de la empresa.

Para que el control sea mas efectivo; y nos permita mayor claridad y menos posibilidades de equivocarnos, debemos de hacer los formatos lo mas simplificado posible, utilizando un sistema adecuado de símbolos para indicar las diversas operaciones y asignarle a cada obrero un número al-

cual lo identificaré durante toda la obra. Para eliminar confusiones, deberán usarse una codificación en forma uniforme a través de todas las operaciones de un contratista en todas sus obras. Así por ejemplo, G1 puede indicar formas para cimientos, pilas y viga; 62, formas para pisos y losas de techo, horas si aun se desea hacer una mayor subdivisión, los símbolos pueden multiplicarse, dependiendo del sistema de control de cada empresa, esto nos facilita para ayudarnos con la computadora. Estos símbolos también tienen que ser utilizados en las hojas (formatos) de campo del tomador de tiempo.

La figura V- 4 (formato), nos muestra lo que puede ser una de las tantas hojas de campo diarias de un tomador de tiempo, la cual está diseñada para registrar el número de horas trabajadas durante un día, por obrero. Cuando la obra es muy grande y el número de obreros es numeroso es aconsejable llenar hojas con un número no mayor de 50, esto impide tener que trabajar con hojas incómodas, se puede llenar hojas que cada una contenga 50 obreros. Los números usados en los formatos deberán ser los mismos asignados a cada trabajador. Las horas de cada obrero se muestran debajo de la clasificación adecuada de trabajo llevados a cabo, como lo indica el símbolo de la operación situado en la parte superior de la hoja, en la parte inferior del formato se muestran el número total de horas hombre para cada operación y su costo correspondiente. El formato nos proporciona un espacio para indicar el salario por horas normales y horas extras y el salario diario que gana cada obrero. El total de las horas/hombre que se ven en la parte inferior

HOJA DE TOMADA DE TIEMPO

HOJA No. _____

OBRA No. _____

FECHA _____

No. de Obrero	CODIGOS DE OPERACIONES												SALARIO		HORAS		CANT. TOTAL	
														N	EXT.	N		EXT.
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
TOTAL Hs. TRAB.																		
COSTO POR OPERACION																		

del formato, deberán estar de acuerdo con el número total de horas que está indicado en la columna vertical con una comparación de la precisión de las entradas y de los cálculos. En forma semejante el total de las cantidades indicadas en la parte de abajo, deberá estar de acuerdo con la cantidad total que se muestra en la columna vertical.

Como en casi todas las construcciones, las planillas se cierran semanalmente, por lo que es necesario tener también un formato para tal control. En la figura V-5 ilustra un registro de lista de raya en la que puede registrarse en forma permanente la información del formato del tomador de tiempo. En este, tal como la figura anterior, aparecen los números que corresponde a cada obrero, utilizado también en el formato del tomador de tiempo.

Este formato nos permite calcular la cantidad bruta y neta ganada, como también las deducciones, la clasificación y ocupación de cada obrero.

También tienen que existir formatos que nos están dando el avance de cada operación por semana, como también su costo. Esto nos permite darnos cuenta como anda con su presupuesto y en caso de alguna anomalía saber con claridad donde está, pudiendo así tomar decisiones más acertadas. La Fig. V-6 nos muestra este reporte semanal de mano de obra, en este formato están registrados el número de unidades de trabajo terminadas, el costo unitario -

REGISTRO TOTAL DE BANDO DE OBRAS SEMANAL

CONTRATO No. _____

HOJA No. _____

SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____ DE 19__

FECHA _____

CODI- GO	DESCRIPCION	UNI- DAD	FIN DE SEMA- NA	HORAS/HOMBRE			CANTIDADES			COSTO DE TRABAJO			INGRESO		
				POR SEMANA	A LA FECHA	TOTAL ESTIMA- DO	POR SEMANA	A LA FECHA	TOTAL ESTIMA- DO.	POR SEMANA	A LA FECHA	TOTAL ESTIMA- DO.	ANORRO	SOBRE PAGO	
TOTALES															

OSRA No. _____

REGISTRO DE LISTA DE RAYA

HOJA No. _____

LISTA DE RAYA No. _____

PERIODO DEL _____ AL _____ FECHA _____

No.	OCUPACION	CLASIFICACION	JUNIO		MART.		MIER.		JULY		VIEN.		SAB.		DOM.		TOTAL MAJ.		SALARIO TOTAL	CANT. TOTAL	MEDICACIONES B.P.I.S.	CANT. META	No. DE CUENTA	CHEQUE. No.	FECHA	
			N	EX	N	EX	N	EX	N	EX	N	EX	N	EX	N	EX	N	EX								
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										

N. Hrs. a tiempo normal
 EX. Hrs. a tiempo extra
 B.P. Beneficio de Pensión
 I.R. Impuesto Retenido

FIG. V-3

estimado y el real hasta la fecha, y el costo final probable de cada operación. Donde el costo final probable se obtiene multiplicando la cantidad total estimada por el costo unitario actual hasta la fecha.

A partir de aquí es posible estimar el ahorro - basado en el costo original estimado de operación como también su sobrepaso. Esta información es de suma importancia para el contratista para la determinación del estado de costo de una obra en cualquier momento durante el período de construcción. También será de gran utilidad al departamento de presupuesto en la preparación de estimaciones para obras futuras.

V.-2.- MATERIALES:

El control de los materiales tiene que venir - desde las especificaciones, revisando que esten de acuerdo al proyecto, o sea lo que haya indicado el estudio preliminar de los mismos, no debe de usarse materiales que su costo esté por encima de lo presupuestado, tampoco materiales que esten por debajo a la calidad que nos digan las especificaciones.

Para que los materiales cumplan con las especificaciones y que estén a tiempo en la obra para su uso, tenemos que seguir una serie de procedimientos de control desde su pedido hasta su uso final en la obra, Fi. V-8.

Este comienza haciendo la lista de material y codificandolos para un mejor manejo, una vez codificados y teniendo las cantidades con su porcentaje de desperdicios posibles de cada material, digo de cada material porque no todos tienen la misma cantidad de desperdicios.

Teniendo la lista de materiales con sus códigos pasamos a confeccionar el programa de materiales, el cual lo podemos sacar del programa general de obra, sabiendo cual es el rendimiento de los procesos realizados en un periodo de tiempo, también podemos saber cuanto material es necesario para tal proceso como también su costo.

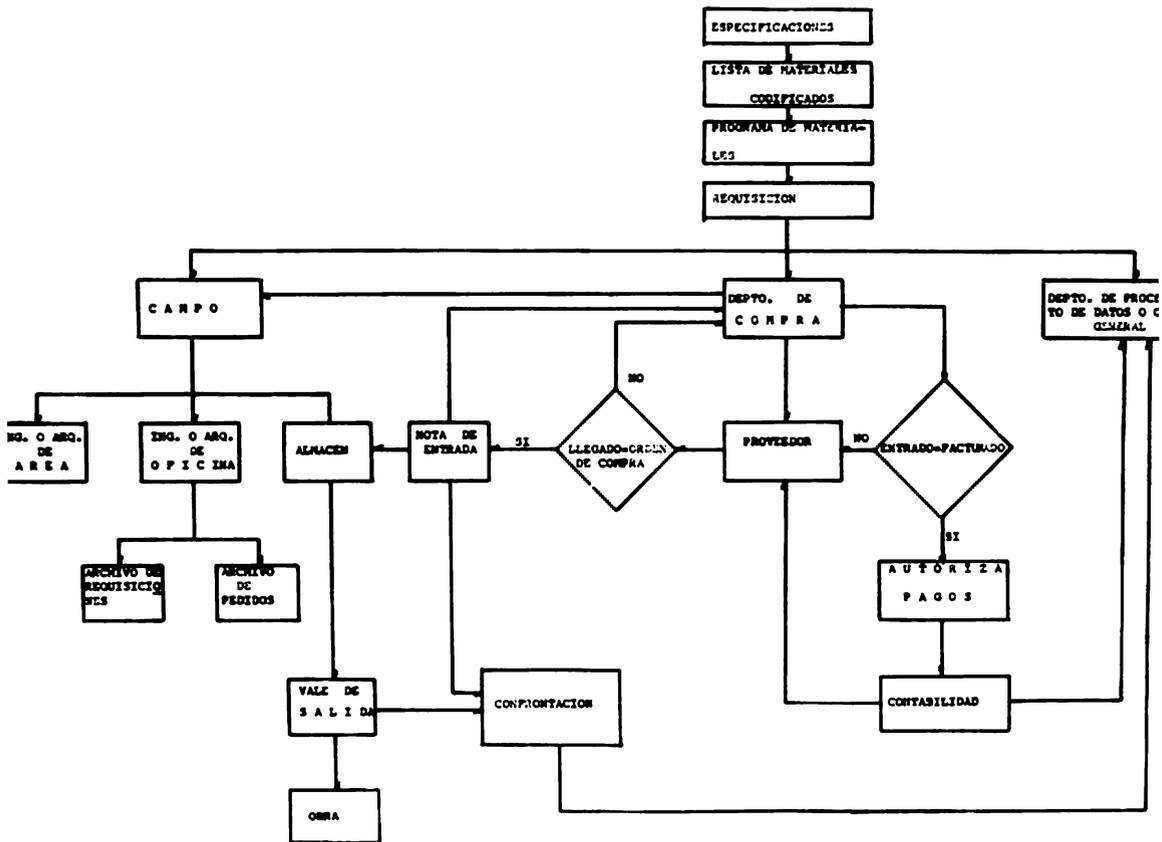


FIG. V-8 FLUJO GENERAL DEL CONTROL DE COSTO DEL MATERIAL

Al hacer el programa de materiales, tenemos - que tener en cuenta, la capacidad de almacenamiento posible, solvencia económica de la empresa, del material y del tiempo de entrega por los proveedores. Si el almacén es lo suficientemente grande y la empresa tiene buen capital, es posible que se programe para tener desde el comienzo todo el material o por lo menos todo aquel que no corra riesgo de rotura o daño.

Si se cuenta con una buena responsabilidad de parte de los proveedores, se puede programar por semana o cualquier tiempo que parezca más lógico, es decir que el proveedor asume la responsabilidad de entregar el material en periodos de tiempos estipulados.

A veces no hay la necesidad de hacerlo así con algunos materiales, porque esta se hace de una sola entrega.

Al escoger el proveedor, no solo se tiene en cuenta el costo a como nos ofrezcan los materiales, sino que hay otros factores que en ocasiones son igual o más importantes que este; Tal como:

El factor tiempo y facilidades de pagos que nos ofrezca el proveedor. Es aquí donde el jefe del proyecto le toca evaluar las condiciones en que encuentra su proyecto y-

tomar al proveedor que a su juicio mas conviene. No siempre resulta seleccionado el que cotise mas bajo, pueda que este lo ofrezca mas bajo pero en un tiempo mas demorado o - no cuente con muy buena responsabilidad en sus entregas y - el que nos los ofrece a un costo más alto, nos entrega con mayor responsabilidad, en menos tiempo y nos ofrece mejores facilidades de pago, en fin; aqui es donde la toma de decisión depende de las exigencias del proyecto y de la solvencia-económica de la empresa.

La Fig. V-9 nos presenta un ejemplo claro y - sencillo de requisiciones de obra a compra de materiales, - cuenta con una columna para el código del material, esta - con el fin de que el material que se compre sea exactamente el de las especificaciones, por lo que es necesario que todo el material en común acuerdo entre el jefe del proyecto y compra este codificado con anticipación, Es necesario - que cuando se trate de constructoras que estan realizando - varias obras, usen la misma codificación en todas ellas, es to facilita la actividad de compra y sobre todo evita confu siones y equivocaciones en la compra. Otra columna es de - la cantidad estimada y hasta la fecha, asi el jefe de proyec to podrá apreciar en cualquier momento en el período de - - construcción como anda el material con relación al estado - actual de avance de la obra; también aparecen tres columnas para tres proveedores, con su fecha de entrega, sus cotizaciones y su condición de flete, esto con el fin de que el - jefe del proyecto de acuerdo a la evaluación personal de - las condiciones de la obra y del estado actual de solvencia económica de la empresa, pueda decidir a cual proveedor se-

ADQUISICIÓN A COMPRA

ORDEN No. _____

REL. No. _____
FECHA _____

CODD.	DESCRIPCIÓN	UNID.- MED.	C A N T I D A D			PROVEEDOR		PROVEEDOR		PREC. EST.
			PEDIDA	TOTAL A LA FECHA	TOTAL EST.	FECHA DE ENTREGA	PRECIO UNIT.	FECHA DE ENTREGA	PRECIO UNIT.	
Vo. No. _____ SOLICITADO POR: _____			CONDICIONES DE FLETE		CONDICIONES DE FLETE		CONDICIONES DE FLETE			
FIRMA AUTORIZADA _____ FIRMA _____			OBSERVACIONES			REVISO ALMACEN				

FIG. V-9

le deben hacer las compras por brindar mayor beneficio para el proyecto.

Por último la columna con los precios estimado con el fin de poder compararlo con las cotizaciones ofrecidas y saber de antemano los costos futuros en caso de cambios y poder tomar en el momento oportuno la decisión mas correcta para el caso, dependiendo del tipo de contrato - - existente.

Compra, es el departamento encargado de hacer efectivo la requisición enviada desde la obra, aquí hay la necesidad de crear nuevos y distintos formatos, de ordenes de compra. Cada orden de compra tendrá la siguiente distribución: La original al proveedor, servirá para amparar - los embarques de materiales o equipo.

Copias a campo, al departamento de control de costo y al departamento de procesamiento de datos, que puede ser por medio de computadoras para agilizar el trabajo.- En el campo las órdenes de compra deben de ser distribuidas a: Al Ingeniero de Oficina, con dos copias, una para archivos de pedido, y otra para archivo de requisiciones.

Otra copia al Ingeniero de Area y otra al almacen con el fin de que sirva de referencia al recibir los materiales.

En la Fig. V-9' es un ejemplo de lo que por lo menos tienen que contar con un formato de orden de compra, para que en ningún momento de lugar a malas interpretaciones provocando inconvenientes que en su mayoría con consecuencias perjudiciales para el funcionamiento normal de la obra.

Una vez efectuado el pedido del material al proveedor, es enviado a la obra y recibido en el almacen general por el bodeguero al cual solo se encargará de revisar si la cantidad llegada cumple con la copia de la orden de compra en su poder, si es así hace una nota de entrada y se lla la remisión. Enseguida le toca al jefe de proyecto hacerle una auditoria, verificar si el material llegado esta completo, en perfecto estado y si esta cumpliendo con las especificaciones y en caso de que todo este correcto firma la nota de entrada la que se envía a compra, en caso contrario, verificar con su requisición y si realmente esta equi-

NOMBRE DE LA EMPRESA

115

DIRECCION Y TELEFONO

PEDIDO

PROVEEDOR _____ PROYECTO No. _____

FECHA _____
DIRECCION _____ PEDIDO No. _____

FECHA _____
TEL. _____ ORDEN DE COMPRA No. _____

FECHA _____
FECHA DE ENTREGA _____
ENTREGAR EN _____ VIA _____
FECHA DE EMISIÓN _____
SUBCONTRATOS: _____ CIUDAD, ESPECIALES _____

PARTIDA No.	CANTIDAD	DESCRIPCION	PARCIAL	TOTAL

IMPORTE TOTAL DE ESTE PEDIDO QUE CUENTA CON HOJAS @ _____
PROVEEDOR:

FACTURAR A:	CONDICIONES DE PAGO:	COBRE EN:
APROBADO POR:	 _____ FIRMA AUTORIZADA	 _____ NOMBRE DE LA EMPRESA

vocado el material llegado notificarlo por escrito a compra para que este también compare la requisición de campo con su orden de compra y con la del proveedor y si este resulta equivocado tendrá que aceptar todo realamo y cambiar el material.

Una vez que compra reciba la nota de entrada, también la compagina con las facturas. Si todo este correcto envía autorización a auditoría para que se efectúen los pagos, de aquí pasa a contabilidad donde se le contabilizará definitivamente a dicho proyecto y cuando en el Banco de Datos.

Todo jefe de proyecto debe de estar en todo momento informado de la condición general de costo y material de su proyecto. La fig. V-10 nos muestra un formato para el reporte del material, el cual puede ser semanal, quincenal o como lo crea necesario el jefe del proyecto. Este formato ayuda al contratista permitiéndole determinar el estado del costo de sus materiales a través de cualquier fecha deseada durante la construcción, dándole la oportunidad de comparar lo estimado con lo real.

Cuenta también con la columna del código del material el cual tiene que ser el mismo para todos los formatos, una descripción para una mayor claridad y las columnas de cantidad y de costo estimado y hasta la fecha que es lo que le permite al contratista determinar el estado de costo de sus materiales.

OBRA No. _____ REPORT No. _____		<u>ANALISIS DE COSTO DE MATERIALES</u>							HOJA No. _____		
COSTO	DESCRIPCION	UNIDAD	ESTIMADO			FECHA ACTUAL			COSTO PREC. FINAL	INDICADO	
			CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ACTUAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL		ABORRO	SOBRE- PAGO

ALMACEN; El control del almacen para que sea - efectivo, tenemos que contar con formatos que nos señalen - el menor movimiento de estos, o sea que en todo momento nos vayan registrando el material a retirar, el total retirado (usado), el que sea pedido y el total estimado. Todo material que salga tiene que ser autorizado por el Ingeniero o Arquitecto de área con un vale de salida numerado para su - mejor control, este debe anotarse en un formato diario lle vado por el almacenista, el cual debe de contar con el núm_ero del vale, código del material, descripción del mismo, unid_ada, cantidad y fecha, esto con el fin que en un solo formato se pueda contabilizar todo el material retirado diariamente. - Este formato nos sirve para llenar otro semanal que mostrará la cantidad semanal retirada de cada material, total retirada hasta la fecha, con el fin de que podamos compararla con el total llegado y saber cuando y cuanto material necesitan pedir, este formato también tiene su utilidad para - llenar el formato reporte de costo de material, Fig. V-11.

Para evitar robos y rotura de material, este - debe ser almacenado debidamente ordenado y el material chico y de poco peso que con mayor frecuencia son los que más se pierden por su facilidad de cargar y esconder, deben depositarse debidamente ordenados y clasificados en cajones - lo suficientemente seguros y grandes que hagan difícil su - transporte, en cambio el material pesado el robo se hace di_ficultoso por su incomodidad de transporte, que por lo gene_ral tiene que ser por medios mecánicos.

REGISTRO SEMANAL DE MATERIALES

OBRA No. _____

FECHA _____

HOJA No. _____

CODIGO	DESCRIPCION	FECHA	UNIDAD	CANTIDAD				SEMANA
				UTILIZADO A LA FECHA	UTILIZADO HASTA LA FECHA	TOTAL EN DEPOSITO	TOTAL ESTIMADO	

Para evitar personas extrañas en el almacén (depósito) y para que su control se facilite, este solo debe tener una puerta, la cual debe servir de entrada y salida del material. Cuando parte de este almacén es descubierta, debe ser protegido por una cerca y tratando que su acceso solo sea uno y si es posible al mismo de la parte cubierta, donde se encontrará la persona encargada de su control (bodeguero), el cual debe revisar que el material que lleve un camión sea el que dice la orden de compra y a la salida de este comprobar que la totalidad del material fue descargado y cuando el camión va por material, de igual forma debe revisar que el material que lleva sea el que ordena el vale de salida.

V.3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS:

El control de costos en equipos y herramientas es muy descuidada por la mayoría de los constructores, es -
tos por lo general se basan en un porcentaje el cual lo to-
man igual para la mayoría de sus obras, lo que es un error,
pues no todas las construcciones tienen la necesidad del -
mismo equipo, ni con la misma intensidad de uso. En muchos
proyectos el costo de equipo y herramientas representan aun
menos del 5% del costo total de la obra, en cambio en otras
este porcentaje puede elevarse aun más del 20%. Es por es-
to que dediqué un capítulo al análisis del costo de maquina-
ria y herramientas ya que este costo si no es debidamente -
calculado no puede aumentar o disminuir considerablemente -
el presupuesto de la obra.

El control no solo es llevar bien los formatos
de tiempo y costo de su trabajo, sino también saber darle -
a las máquinas y herramientas buen manejo y mantenimiento -
para que su rendimiento este por lo menos encima de su ren-
dimiento normal durante su vida económica, también tenemos
que verificar antes de hacer el pedido del equipo que el -
acceso de las maquinarias al campo de trabajo sea el adecua-
do para que no haya perdida de tiempo buscando formas de -
que estas lleguen al área de trabajo, tener limpio el área
donde la maquinaria realizará su servicio y que tenga la ma-
niobrabilidad suficiente para que el tiempo de ejecución de -
su trabajo sea el correcto.

El proceso normal de control a seguir en este renglón es el siguiente: Fig. V-12. Cuando se necesite equipo y/o herramienta en el campo, se hace una solicitud al almacén general o departamento de equipo según el caso. Estos tendrán que suplir las necesidades ya sea con equipo propio o rentado. Para que estos pedidos sean más precisos - en el momento que realmente se necesite y no haya pérdida - de tiempo en su espera en la obra, es necesario de un programa de equipo que se puede hacer partiendo del programa general de construcción, teniendo éste, tanto el equipo como herramientas puede solicitarse con el tiempo que sea necesario para que estos lleguen en el momento oportuno. El siguiente paso es la llegada del equipo al campo, donde se le elaborará un formato de entrada, con copias al departamento de maquinaria y/o al almacén según el caso, y otra copia al control general, una vez que el equipo entra en servicio, habrá que llevar informe diario, (fig. V-13), con el cual también se hará uno semanal (Fig. V-14), dependiendo de como este llevando su control. Este informe se enviará al codificador con el objeto de que se asigne los cargos correspondientes de acuerdo al catálogo de cuentas y este será enviado al control general de costos donde se hará el cargo correspondiente al número de cuentas de la operación que corresponda.

Son muchos los factores que se tienen que llevar bien registrados y debidamente controlados con formatos apropiados según el caso; tales como:

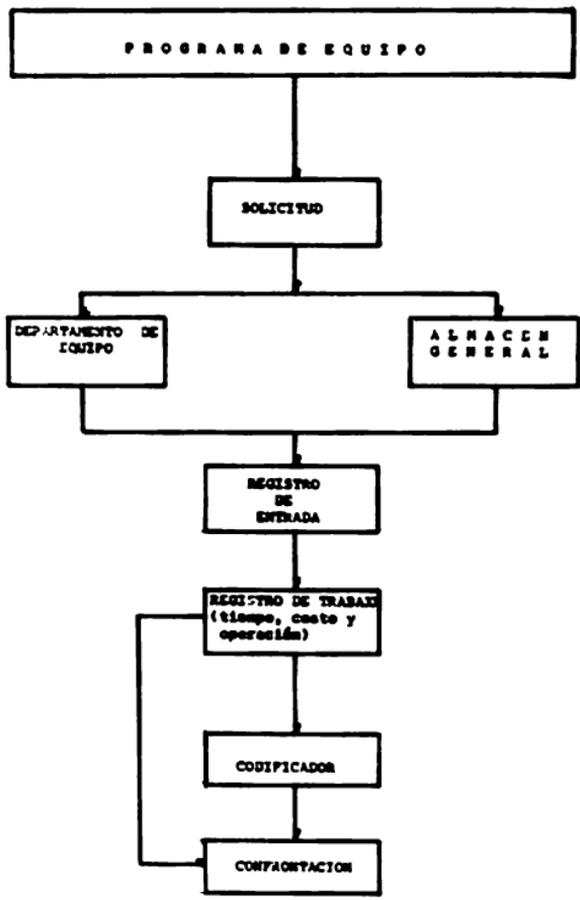


FIG. V-12 DIAGRAMA DEL CONTROL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS

REGISTRO ALIADO DE EQUIPO

HOJA No. _____

OBRA No. _____

FECHA _____

FECHA	EQUIPO	OPERACION	SITIO DE OBRA	UNIDAD	HORA		CANTI- DAD	COSTO	
					ENTRA- DA	SALIDA		UNIT.	TOTAL A LA FECHA

FECHA AUTORIZADA _____ ALQUILADO

PROPIO

FEB. 7-13

REGISTRO SEMANAL DE EQUIPO

OBRA No. _____

HOJA No. _____

SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____

FECHA _____

SEMANA	EQUIPO	OPERACION	SITIO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD			COSTO			INDICACION	
					SEMANAL	A LA FECHA	TOTAL ESTIMA	SEMANAL	HASTA LA FECHA	TOTAL ESTIMADO	ANOSRO	SOBRE PASO

FIRMA AUTORIZADA _____

ALQUILADO

PROPIO

FIG. V-14

Registro de empleo, (fig. V-15). Este con el fin de llevar el control semanal del uso de cada maquinaria en una obra específica, permitiendo apreciar si se le está dando el uso debido o es mucho el tiempo que está ociosa y/o en reparación.

Registro de depreciación, (Fig. V-16), este es de suma importancia, aquí en cualquier momento podemos valorizar correctamente el costo actual de la maquinaria, siempre y cuando se le haya dado el manejo y mantenimiento apropiado.

Registro de operación y reparación, (Fig. V-17) este con el fin de valorizar mejor el costo de su trabajo y además saber si sus gastos están dentro de los gastos estimados y también para que exista un control exacto, de reparación, refacciones y consumos.

Tenemos que llevar el formato donde controlaremos el costo real por su trabajo, (Fig. V-13). Este formato tendrá que contar con fecha y horas de entrada y salida de la maquinaria, razón a cobrar y operación efectuada, columnas para llevar el computo ganado a la fecha como su total en dicha obra, permitiendonos comparar en cualquier momento con el estimado.

REGISTRO DE HORAS DE TRABAJO

OTRA No. _____

HOJA No. _____

DUEÑO _____

SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____

FECHA _____

EQUIPO	No.	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

FIG. V-19

CODIGO: TRABAJANDO



OCIOSO



EN REPARACION



ANILLO DE DEPRECIACION

INJ. No. _____

EQUIPO No. _____

PORCENTAJE DE DEPRECIACION _____

FECHA	DESCRIPCION	DEPRECIACION			VALOR ACTUAL
		RAZON POR:	CANTIDAD	A LA FECHA	

CUENTA DE OPERACION Y REPARACION

HOJA No. _____

DESCRIPCION _____

CUIPO No. _____

FECHA	FACTURA	DESCRIPCION	REPARACION	REACCIONES	MANTENIMIENTO	SEGUROS	LICENCIAS E IMPUESTOS	EN LA FECHA	TOTAL HASTA LA FECHA

V.5.- COSTOS INDIRECTOS:

Como se define anteriormente, se entiende por costos indirectos aquellos gastos que por su naturaleza no son fácil de identificar como parte específica del proyecto; por lo que su control se nos hace difícil, siempre y cuando estos no lo manejemos por departamentos, dándole a cada uno responsabilidades definidas de control y de suministro de toda la información al respecto. Estos departamentos y conceptos, dependen mucho del lugar de la obra, tenemos por ejemplo en la zona metropolitana son y pueden ser estimados y controlados con formatos como el de la Fig. V-18.

Como los costos indirectos no solo son los de campo, tendremos que hacer formatos donde aparezcan el resto de los costos. Estos los podemos resumir tal como en la Fig. V-19.

En el primer formato sumamos todos y cada uno de los conceptos, obtendremos un porcentaje, el cual por lo general anda alrededor del 6.9% del costo total de la obra, esto lo llevaremos al formato resumen; de igual forma se ha ce el resto de concepto que aquí aparecen.

En el formato resumen podemos apreciar en cuál quier momento como anda nuestra utilidad, pues a medida que el resto de conceptos suben estabaja.

GASTOS TECNICOS ADMINISTRATIVOS Y DE SERVICIO (QUELIDOS)	JE SUPERINTENDENTE	
	RESIDENTE DE OBRA	
	AYUDANTE RESIDENTE	
	AYUDANTE ADMINISTRATIVO	
	BO DE OUBRO	
	VELOCIDAD (EN)	
TRASLADOS DE PERSONAL POR OBRA	JE SUPERINTENDENTE	
	RESIDENTE DE OBRA	
	GERENCIA DE	
	CONSTRUCCION	
CONSTRUCCIONES Y FLETES	TELEFONO EN OBRA	
	OTROS Y CORREO	
	TRANSPORTE DE EQUIPO ME-	
	NOR Y ENFERMER	
CONSTRUCCIONES PROVISORIALES	BODEGA CUBIERTA	
	ALMACEN DESCUBIERTO	
	TAPALERA CERROJA Y/O FUER-	
	TAB	
	OFICINA	
	SERVICIOS PANTALLON	
	INSTALACIONES HIDRAULICAS	
	Y/O CONEXIONES Y PAGO DE DEBITOS	
	INSTALACIONES ELECTRICAS Y/O	
	CONEXIONES Y PAGO DE DEBITOS	
CANTINOS Y PAMPAS DE ACCESO		
PERMISOS PROVISORIALES DE -		
INVASIONES Y CONSUMOS		
CONSUMOS O DEPRECIACIONES	CONSUMO ELECTRICO	
	CONSUMO DE AGUA	
	FOTOGRAFIAS	
	QUOTAS SINDICIALES	
	LETERAS	
	PAPELERIA Y COPIAS	
MANUTENCION AL ENTREGAR		

FACTOR DE SOBRECOSTO (RESUMEN)

CONCEPTO	%	IMPORTE
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCION (OFICINA GENERAL)		
COSTO INDIRECTO DE OBRA (NOTA: se consideran obras dentro del Area metropolitana)		
COSTO INDIRECTO DE OBRA FORANEA (interior de la republica)		
PROVEENCIÓN		
FINANCIAMIENTO		
UTILIDAD		
GANANCIAS		
IMPUESTOS APLICABLES		
FACTOR DE SOBRECOSTO O INDIRECTO TOTAL		

FIG. V-19

Los costos indirectos no podemos tomarlos - igual para todas las obras, cada obra tiene diferentes importes que dependen de:

Tiempos de ejecución, localización, accesos, - comunicaciones, riesgos, personal técnico, personal administrativo, oficinas de campo, consumos, almacenes, fletes, - etc. Existen otros fuera de control de la empresa y que - también son variables tales como: Gastos financieros por retraso en la tramitación y cobro de las estimaciones, escasez de materiales, retrasos por el mal tiempo, etc., es por lo que cada obra, por sus muy particulares condiciones debe ser analizado como un caso particular.

En resumen el control de los costos indirectos se basa en igual forma que los costos directos, es decir estimarlos detalladamente por conceptos y estarlos confrontando con los reales durante la ejecución de la obra, permitiendonos así captar en cualquier momento cuando estos se nos estén alejando de los estimados y poder darle si es posible el ajuste necesario para que las utilidades no se salgan de los estimado y justo.

V.5.- SUBCONTRATOS;

El control de los subcontratos se inicia con - tablas comparativas de todos los aspirantes, que como mínimo deben de ser tres (3), una vez evaluados y comparados- - sus ofertas, se selecciona el subcontratista. Otorgando el subcontrato, el presupuesto presentado por el subcontratista ganador, se envía al codificador, quien asignará a todos y cada uno de los conceptos, el cargo o número de cuenta- - que les corresponda.

Para elegir son muchos los factores que inter- vienen, no siempre el ganador resulta el que a más bajo pre- cio ofrezca, hay que tener en cuenta, su tecnología, expe- riencia, solvencia y liquidez económica, garantía, respon- sabilidad, equipo, tiempo, etc., pues nada se ganaría con dar- le el subcontrato a uno que nos ofrezca mas económico, si - no nos ofrece una garantía absoluta en la realización de su trabajo y en el tiempo deseado.

El control de los subcontratos se logra esta - bleciendo contratos, tipos, para garantizar cumplimiento en- tiempo, costo y calidad por ambas partes, confrontando pe- riodicamente que los pagos esten muy acorde con su rendi- - miento y calidad y sobre todo que las especificaciones se - estén cumpliendo al detalle.

Para que se logre con mayor facilidad sin permitir malas interpretaciones que indudablemente derivarán - en conflictos con el subcontratista, las especificaciones - deben señalar implícitamente el proceso constructivo mas conveniente.

Cuando mas exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión. La vaguedad de las especificaciones, - puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande.

Cuando las características geométricas de algunos elementos constructivos son difícil de detallar en forma escrita, se deben hacer por medio de dibujos ampliados; - tan amplios como su complejidad constructiva los exija y se rán presentados en forma ordenada a través de planos constructivos.

CONCLUSION

La intención que pretendí al desarrollar este tema de tesis, fue la de dar a los jefes de proyecto base - para la aplicación práctica en sus empresas, el control de costos en proyectos arquitectónicos.

Entendamos como "Control de Costos" en términos generales, mantener dentro de los límites previstos todos - aquellos conceptos y costos que forman parte del estimado - de un proyecto. Para lograr tenemos que iniciar como una - planeación correcta, veráz y oportuna que nos permita pro - veer todos y cada uno de los pasos a seguir en todo el de - sarrollo del proyecto.

Además de la planeación, es lógico que para - llevar un control, es indispensable saber cómo se estimaron todos y cada uno de los costos que forman parte de un pro - yecto, pues de la misma forma tienen que ser evaluados a lo largo del desarrollo del proyecto.

Para establecer que los costos de un proyecto - están cumpliendo con los límites previstos, es necesario, - durante su desarrollo, mantener una información concisa, oportuna y veráz acumulación e interpretación de la información correspondiente a volúmenes y costos y su correlación con - operaciones específicas del proyecto y la determinación del avance físico de cada uno de los conceptos. Esto lo logra-

mos con la ayuda de formatos creados especialmente según -- los casos específicos, los cuales también dependen de la organización y forma administrativa de cada empresa en particular. Es por esto que los formatos que aquí aparecen, no necesariamente tienen que ser exactamente iguales a todos -- los a usar, por los sistemas de control de las administraciones que pretenden llevar el control; estos únicamente -- son ejemplos para darne entender de una forma más práctica y sencilla, pero los conceptos que aquí menciono son los -- que cuentan para el control, aunque combinados de formas -- distintas de acuerdo al sistema de control y exigencias administrativas de cada empresa en particular.

Estos formatos son los que nos permiten llevar la información de costos debidamente presentados e interpretados de una forma concentrada, lo que es de gran ayuda para el personal responsable del proyecto y a la empresa en general en la evaluación del progreso del proyecto, permitiendo en cualquier momento tomar las medidas necesarias para obtener la máxima economía.

El contenido de estos formatos nos permite la evaluación de:

La productividad de la mano de obra, como de la calidad del personal de construcción, ingeniería y de los departamentos administrativos; permitir visualizar materiales en servicio y en depósito, hacer análisis de los compra

misos de materiales, equipos y herramientas, como también - su eficiencia en la construcción; y, mostramos aquellos - conceptos que requieren supervisión adicional. Es decir - estos nos sirven como herramientas para la supervisión del - proyecto, para la evaluación del desarrollo del trabajo, - también como fuente de información de la cual podemos obte - ner estadísticas para la estimación de futuros trabajos.

La importancia de estos formatos en un verdadero control de costos, está en poder confrontar periodicamente a lo largo de todo el desarrollo del proyecto, los costos reales con los estimados, permitiéndonos así apreciar - si el proyecto está dentro de lo estimado, y en caso contrario poder detectar con relativa facilidad en que o con cuesles conceptos se está fallando y por qué.

V.- B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

Administración de Empresas de Edificación
Carlos Suárez Salazar

Costo y tiempo en edificaciones (Tercera Edición)
Carlos Suárez Salazar

Contabilidad de los costos
Cecil Gillespie

Organización de una empresa de construcción edificación y
obras públicas.
Rodolfo Galeazzi-Traducción Bruno de Garía - -

Metodología de los costos en la Arquitectura
División de estudios Superiores-Escuela Nacio—
nal de Arquitectura

Estimación de los costos de construcción.
Robert L. Peurifoy

Métodos planeamientos y equipos de construcción
Robert L. Peurifoy

Sistema de control presupuestal
Victor M. Paniagua B.

Técnica Presupuestal

Cristobal del Rio González

Presupuesto y control de empresas

Carlos Morales

El proceso Administrativos

José Antonio Fernandez Arena

Administración de Empresas (primera y segunda parte)

Agusto Reyes Ponce

The Theory and management of systems

Johnson Karst Rosenweig

Method improvement for construction managers

Henry W. Parker - Clarkson H Oglesby

Construction contracting (Third Edition)

Richard H. Clodugh.