

27/10/89



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DESARROLLO PRACTICO PARA LA ELABORACION
DE PRESUPUESTOS EN LA EDIFICACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

CARLOS CASTREJON BELLO



FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1989



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 está 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.

I N D I C E

DESARROLLO PRACTICO PARA LA ELABORACION DE
PRESUPUESTOS EN LA EDIFICACION.

I.	INTRODUCCION	1
II.	TEORIA	3
2.1	Costo base de mano de obra	3
	2.11 Lista de raya	3
	2.12 Destajo	4
2.2	Salario base diario	4
	2.21 Factor de zona (0.80 a 2.25)	4
2.3	Salario diario real	7
2.4	Factor de salario real	7
	2.41 Días de percepción pagados al año	7
	2.411 Sueldo base mensual	7
	2.412 Aguinaldo	7
	2.413 Prima vacacional	7
2.42	Días equivalentes de prestaciones al año	7
	2.421 Seguro social	8
	2.422 I. M. S. S. (Guarderías)	8
	2.423 Impuesto sobre remuneraciones pagadas (ISRP)	9
	2.424 Infonavit (5%)	9
	2.425 Días equivalentes por pago de incapacidades y permisos	9
	2.426 Días equivalentes por entregas al sindicato	9
	2.427 Prima dominical	9
2.43	Días no laborables al año	10
	2.431 Días domingos	10
	2.432 Días de vacaciones	10
	2.433 Días festivos oficiales (por ley)	10
	2.434 Días perdidos por enfermedad y permisos	10
	2.435 Días perdidos por condiciones de clima (lluvia y otros)	10
	2.4351 Días perdidos por mal tiempo	10
	2.4352 Días festivos por costumbre (6 a 8 días por año)	11
	2.4353 Días perdidos de trabajo, equivalentes por tiempos de alimento	11
2.5	Resumen del (FSR)	11
2.6	Costo directo	12
2.7	Costo indirecto	12
	2.71 Organización central	12
	2.711 Organigrama de empresa chica, mediana y grande	13
2.72	Costos indirectos de organización de la oficina central	14
	2.721 Gastos técnicos y administrativos	14
	2.722 Alquileres y/o depreciaciones	14
	2.723 Obligaciones y seguros	14
	2.724 Materiales de consumo	14
	2.725 Capacitación y promoción	15
2.73	Organización de obra	17
	2.731 Organigrama de obra chica, mediana y grande	18
2.74	Costos indirectos de la organización de la oficina de obra	19
	2.741 Gastos técnicos y administrativos	19
	2.742 Traslado de personal	19

	2.743	Comunicaciones y fletes	19
	2.744	Construcciones provisionales	19
	2.745	Consumos y varios	19
	2.75	Gastos de la Administración Central	21
	2.751	Prorrrateo	21
	2.752	Financiamiento	21
	2.753	Fianzas	22
	2.76	Cargos Adicionales	23
	2.761	Imprevistos de construcción	23
	2.8	Suma de costos indirectos	24
	2.9	Factor por el que se deberá multiplicar el costo directo para obtener el precio unitario	24
	2.91	Utilidad deseada	24
	2.92	Participación de utilidades a los trabajadores	25
	2.93	Pago sobre dividendos	25
	2.94	Impuesto sobre la renta	25
	2.95	Impuesto al valor agregado (I V A)	27
III. CUANTIFICACION DE OBRA			28
	3.1	Balance especificaciones - cuantificaciones - análisis	28
	3.2	Balance material - mano de obra y equipo	28
	3.3	Cuantificaciones	29
	3.31	Cuantificación de acero	29
	3.32	Cuantificación de concreto y cimbra	31
	3.33	Cuantificación de muros, pisos, recubrimientos, etc.	31
	3.4	Resumen de cuantificaciones	31
IV. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			34
	4.1	Precio unitario	34
	4.2	Costos básicos	35
	4.21	Sueldos unitarios	38
	4.211	Grupos de trabajos	38
	4.212	Factor de maestros (5 a 10 %)	39
	4.22	Morteros, pastas y lechadas	39
	4.23	Cimbras	42
	4.24	Acero de refuerzo	44
	4.25	Concretos	45
	4.3	Depreciación de la herramienta	46
	4.31	Herramienta menor	46
	4.32	Maquinaria y equipo (Ligero y Pesado)	46
V. ELABORACION DE PRESUPUESTO			48
	5.1	Guía general para la formación de presupuestos de obras	48
	5.2	Diferentes formas de llevar a cabo una obra	49
	5.21	Obras por administración	49
	5.22	Obras por contrato	49
	5.3	Presupuesto de costo	50
	5.4	Presupuesto de tiempo	54
	5.5	Fórmula de llenar un formato	54

5.6	Estudios preliminares para elaboración de presupuestos de obras foraneas	57
VI.	ELABORACION DE PROGRAMAS	60
6.1	Antecedentes	60
6.2	Sistema C.P.M ("CRITICAL PATH METHOD")	60
6.3	Simbología	61
6.31	Tiempo de iniciación más próximo de cada actividad	62
6.32	Tiempo de terminación más remoto de cada actividad	62
6.33	Resúmen	63
6.4	Construcciones y calculo de la red	64
6.41	Determinación de las iniciaciones más próximas	65
6.411	Holgura total	66
6.412	Holgura libre	66
6.5	Diagrama de barras	66
6.6	Compresión de redes	67
6.61	Procedimiento para la compresión	68
6.7	Asignación de recursos	70
VII.	EJEMPLOS	71
VIII.	CONCLUSIONES	105
APENDICES		
APENDICE	"A" LEY FEDERAL DEL TRABAJO	
APENDICE	"B" LEY DEL SEGURO SOCIAL	
APENDICE	"C" CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO	
APENDICE	"D" LEY DE INGRESO DE LA FEDERACION	
APENDICE	"E" LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	
APENDICE	"F" LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA	
BIBLIOGRAFIA		

I. INTRODUCCION

El objeto de éste trabajo, pretendo que sirva como una guía al lector, para elaboraciones de presupuestos en la edificación.

En la cual hago manifiesto detallado de las partes principales que deben considerarse para integraciones de los temas.

El objetivo de estos, es con el fin de que el lector:

Haga las consideraciones que necesite para determinar el salario diario real, así como el factor del costo directo que integrará al precio unitario; en función de su empresa y para el desarrollo de estos, se apoyará en los apéndices que al final se describen.

Tome en cuenta para un buen presupuesto balanceado, las especificaciones tanto escritas como gráficas, definan que es lo que se desea construir en la cual estás especificaciones permitan "cuantificar" lo más exactamente posible, los volúmenes de conceptos que se pretendan hacer, intervenir y así como sus características.

Para hacer los análisis de precios unitarios, debe de hacer una investigación exhaustiva de todos los elementos que lo componen, como son: materiales, costos básicos de: (Sueldos Unitarios, Grupos de Trabajo, - (morteros, Pastas y Lechadas), cimbras, fierro estructural y Concretos). No olvidando que la herramienta es un factor muy importante para poder desarrollarlos como son: Herramienta menor y costos básicos de maquinaria y equipo (Ligero y Pesado).

Y finalmente, debemos de integrar el factor que deberá multiplicar el costo directo para obtener el precio unitario.

Este familiarizado con la variedad de tipos de obras que se pueden desarrollar principalmente y en base a ellas, hacer el estudio por medio del cual se prevé o se presupone el importe de la obra, que se desee hacer. Para comprender este punto, es necesario de todas las cantidades de la-

obra surgidas del tema II, ordenandoles sus claves, descripción del concepto, unidad y cantidades; por los resultados de los análisis de precios unitarios del tema IV, tenemos el importe total del presupuesto.

Elabore sus programas de obra empleando el método de la ruta crítica que es un proceso administrativo de planeación, programación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y al costo óptimo. Este método es aplicable en cualquier situación en la que se tenga que llevar una serie de actividades o tareas relacionadas entre sí, para alcanzar el objeto determinado.

II. TEORIA

2.1 COSTO BASE DE MANO DE OBRA

La valuación de costo de la mano de obra en edificación es, a nuestro juicio un problema dinámico y bastante complejo. Creemos que su caracter dinámico lo determina el costo de la vida, así el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, - tecnologías, etc. Creemos también que su complejidad, varía conforme a la dificultad o facilidad de realización, la magnitud de la obra a ejecutar, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las relaciones de trabajo, etc. Más aún las condiciones climáticas, las costumbres locales y en general todas las características que definen una forma de vida, afectan directa o indirectamente el valor de la mano de obra.

La industria de la construcción emplea poco personal altamente calificado y un gran porcentaje de sus obreros pertenecen al grupo de salario mínimo por tanto, con el objeto de precisar conceptos; se toma de la ley federal del trabajo la siguiente definición del salario mínimo (artículo 90).

" SALARIO MINIMO ES LA CANTIDAD MENOR QUE DEBE RECIBIR EN EFECTIVO EL TRABAJADOR POR LOS SERVICIOS PRESTADOS EN UNA JORNADA DE TRABAJO. EL SALARIO MINIMO DEBERA SER SUFICIENTE PARA SATISFACER LAS NECESIDADES NORMALES DE UN JEFE DE FAMILIA EN EL ORDEN MATERIAL, SOCIAL, CULTURAL Y PARA PROVEER LA EDUCACION OBLIGATORIA DE LOS HIJOS " .

Por consiguiente, si un porcentaje muy importante de los obreros de la construcción, percibe el salario mínimo, cualquier sistema de valuación de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta las variaciones del mismo.

En cuanto a las condiciones específicas de un proceso productivo, su facilidad o dificultad se reflejarán en un mayor o menor rendimiento del trabajador .

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

2.11 LISTA DE RAYA

Considera: jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario mínimo.

VENTAJAS:

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

DESVENTAJAS:

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

2.12 DESTAJO

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

VENTAJAS:

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

DESVENTAJAS:

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

2.2 SALARIO BASE DIARIO

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

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

2.21 FACTOR DE ZONA (0.80 a 2.25)

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

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

SALARIOS MINIMOS Y MINIMOS PROFESIONALES VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE 1989.

AREA GEOGRAFICA.

ESPECIALIDADES	ZONA C	ZONA B	ZONA A
SALARIO MINIMO	7,640.00	8,475.00	9,160.00
ALUMINERO *	11,565.00	12,830.00	13,870.00
AYUDANTE *	9,570.00	11,315.00	11,440.00
CABO *	9,845.00	10,405.00	11,814.00
CARPINTERO DE BANCO	10,950.00	12,145.00	13,125.00
CARPINTERO DE OBRA NEGRA	10,380.00	11,515.00	12,445.00
CHOFER DE CAMION DE CARGA	11,415.00	12,660.00	13,685.00
COLOCADOR DE AZULEJO Y MOSAICO	10,895.00	12,090.00	13,065.00
ENCARGADO DE ALMACEN O BODEGA	10,070.00	11,170.00	12,070.00
OFICIAL FERRERO	10,740.00	11,915.00	12,880.00
OFICIAL ALBAÑIL	11,155.00	12,375.00	13,375.00
OFICIAL ELECTRICISTA	10,895.00	12,090.00	13,065.00
OFICIAL HERRERO	10,740.00	11,915.00	12,880.00
OFICIAL PINTOR	10,640.00	11,800.00	12,755.00
OFICIAL PLOMERO	10,690.00	11,860.00	12,860.00
OFICIAL VIDRIERO *	10,735.00	11,335.00	12,874.00
VELADOR	9,860.00	10,940.00	11,825.00
OFICIAL YESERO	10,325.00	11,455.00	12,380.00
OFICIAL INSTALADOR GENERAL	10,585.00	11,745.00	12,690.00

* NO INCLUIDOS EN LA RELACION OFICIAL DE LA COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS.

REGIONES ECONOMICAS Y TIPO DE SALARIOS

REG. ECONOMICAS	SALARIO MINIMO ZONAS	TIPO DE SALARIO
BUENOS AIRES	C	A
CORDOBA	C	A
MENDOZA	C	A
ROSARIO	C	A
SANTA FE	C	A
TUCUMAN	C	A
BAHIA CALIFORNIA NORTE	A	B
BAHIA CALIFORNIA SUR	A	B
CHUBUT	A	B
ENTRE RIOS	A	B
FORMOSA	A	B
MISIONES	A	B
NEUQUEN	A	B
RIO NEGRO	A	B
SAN CARLOS DEL RIO	A	B
SANTA CRUZ	A	B
SANTA FE	A	B
TERRUCEN	A	B
TUCUMAN	A	B
VALLE HERMINIA	A	B
CHUBUT	A	B
ENTRE RIOS	A	B
FORMOSA	A	B
MISIONES	A	B
NEUQUEN	A	B
RIO NEGRO	A	B
SAN CARLOS DEL RIO	A	B
SANTA CRUZ	A	B
SANTA FE	A	B
TERRUCEN	A	B
TUCUMAN	A	B
VALLE HERMINIA	A	B
BUENOS AIRES	C	A
CORDOBA	C	A
MENDOZA	C	A
ROSARIO	C	A
SANTA FE	C	A
TUCUMAN	C	A
BAHIA CALIFORNIA NORTE	A	B
BAHIA CALIFORNIA SUR	A	B
CHUBUT	A	B
ENTRE RIOS	A	B
FORMOSA	A	B
MISIONES	A	B
NEUQUEN	A	B
RIO NEGRO	A	B
SAN CARLOS DEL RIO	A	B
SANTA CRUZ	A	B
SANTA FE	A	B
TERRUCEN	A	B
TUCUMAN	A	B
VALLE HERMINIA	A	B
BUENOS AIRES	C	A
CORDOBA	C	A
MENDOZA	C	A
ROSARIO	C	A
SANTA FE	C	A
TUCUMAN	C	A
BAHIA CALIFORNIA NORTE	A	B
BAHIA CALIFORNIA SUR	A	B
CHUBUT	A	B
ENTRE RIOS	A	B
FORMOSA	A	B
MISIONES	A	B
NEUQUEN	A	B
RIO NEGRO	A	B
SAN CARLOS DEL RIO	A	B
SANTA CRUZ	A	B
SANTA FE	A	B
TERRUCEN	A	B
TUCUMAN	A	B
VALLE HERMINIA	A	B

FACTORES DE ZONA

A CONTINUACION SE INDICAN ALGUNOS FACTORES QUE SE VAN APLICAR A LOS IMPUESTOS DE UNA CONSTRUCCION PARA OBTENER LOS VALORES QUE SE VAN A USAR EN DICHAS CIUDADES DE LA REPUBLICA TOMANDO COMO REFERENCIA A LA CIUDAD DE MEXICO.

PARA OBTENER ESTOS FACTORES SE HAN TOMADO COMO BASE LA DIFERENCIA EN LOS PRECIOS DE LOS EDIFICIOS BASADOS DE OBRAS EN LA CIUDAD DE MEXICO Y EN LA CIUDAD ESTUDIADA RELACIONANDOS DE ACUERDO A LA INCIDENCIA QUE ESTOS REPRESENTAN EN EL VALOR TOTAL EN FUNCION DEL TIPO DE OBRAS DE QUE SE TRATA.

ZONA	ESTADO	CIUDAD	CASAS INTERES SOCIAL	CASAS RESIDU- CIALES	CONDICION INTERES SOCIAL	CONDICION INTERES MEDIO	HOTELES	HOSPITALES	NAVES INDUSTRIALES
74	D.F.	MEXICO	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
76	AQUASCALENTES	AQUASCALENTES	0.972	1.028	0.941	1.053	1.087	1.118	1.046
1	B.C. NORTE	MEXICALI	1.064	1.046	1.044	1.057	1.118	1.130	1.090
3	B.C. SUR	LA PAZ	1.112	1.147	1.113	1.134	1.251	1.211	1.173
106	CAMPESHE	CAMPESHE	1.131	1.133	1.117	1.098	1.220	1.249	1.191
21	COAHUILA	BALTILLO	0.972	1.028	0.978	0.999	1.103	1.111	1.071
18	COAHUILA	TEMPICOM	0.974	1.025	0.976	0.997	1.087	1.110	1.076
57	COLIMA	COLIMA	1.073	1.064	1.018	1.043	1.148	1.183	1.131
100	CHIHUAHUA	TUXTLA	1.064	1.087	1.066	1.101	1.118	1.181	1.150
102	CHIHUAHUA	TAPACHULA	1.163	1.218	1.201	1.254	1.296	1.291	1.256
13	CHIHUAHUA	CHIHUAHUA	0.833	0.940	0.841	0.962	1.052	1.090	1.032
9	CHIHUAHUA	CD. JUAREZ	0.884	1.112	1.080	1.081	1.184	1.151	1.101
38	DURANGO	DURANGO	0.941	0.982	0.941	0.970	1.081	1.101	1.061
53	OTO	OTO	0.970	1.017	1.021	1.002	1.103	1.124	1.077
54	OTO	OTO	0.980	1.018	1.020	1.003	1.103	1.125	1.077
86	QUERETARO	CHILP	1.028	1.075	1.028	1.043	1.047	1.151	1.023
88	QUERETARO	ACAPULCO	1.028	1.074	1.027	1.042	1.140	1.180	1.115
67	QUERETARO	PADILLA	1.023	1.084	1.023	1.067	1.155	1.141	1.106
47	JALISCO	GUAN	0.989	1.015	1.018	0.982	1.106	1.124	1.080
	JALISCO	P. VALLARTA	0.968	1.014	1.017	0.990	1.105	1.125	1.074
70	MEXICO	TOLUCA	0.960	1.010	0.913	1.008	1.092	1.110	1.064
81	MICH.	MORELIA	0.997	1.075	0.961	1.023	1.115	1.140	1.083
75	MORTELOR	GUERRAVACA	0.978	1.043	0.992	1.024	1.132	1.134	1.125
45	NAYARIT	TEPIC	1.080	1.125	1.101	1.116	1.181	1.141	1.073
25	NAYARIT	MONTERRREY	0.981	1.056	1.037	1.052	1.117	1.138	1.091
80	OAXACA	OAXACA	1.097	1.113	1.096	1.112	1.185	1.190	1.138
78	PUEBLA	PUEBLA	0.947	0.983	0.940	0.982	1.101	1.130	1.075
17	ORO	ORO	0.987	1.018	1.001	0.999	1.088	1.107	1.072
111	O. ROO	CHETUMAL	1.084	1.116	1.077	1.125	1.180	1.210	1.162
111	O. ROO	GANCUM	1.183	1.243	1.200	1.178	1.215	1.237	1.208
42	S.L.P.	S.L.P.	0.940	1.002	0.991	0.966	1.107	1.121	1.077
33	SINALOA	CUACAJAR	0.940	1.010	1.000	0.980	1.127	1.143	1.101
7	SONORA	HERMO	1.064	1.093	1.045	1.067	1.125	1.140	1.095
104	TABASCO	VILLAHERRERA	1.173	1.208	1.181	1.241	1.287	1.284	1.237
29	TAMAUL.	CD. VICT.	1.092	1.126	1.073	1.125	1.181	1.220	1.163
31	TAMAUL.	TAMPICO	1.209	1.243	1.206	1.253	1.292	1.311	1.262
29	TAMAUL.	MATAGORDA	1.087	1.101	1.058	1.016	1.108	1.122	1.082
79	TLAHU.	TLAHU.	0.991	1.045	0.961	1.037	1.116	1.130	1.090
82	VERACRUZ	JALAPA	1.074	1.056	1.017	1.004	1.141	1.160	1.118
84	VERACRUZ	VERACRUZ	1.021	1.064	1.026	1.026	1.167	1.181	1.140
108	YUCATAN	MERIDA	1.042	1.071	1.037	1.046	1.106	1.164	1.108
34	ZACATECAS	ZACATECAS	0.978	1.021	0.967	0.996	1.104	1.122	1.078

2.3 SALARIO DIARIO REAL (SDR)

Es el producto del Salario Base Diario (SBD) por el Factor de Salario Real (FSR), este factor es el que se obtiene al hacer un estudio minucioso para Salarios Mínimos y Mínimos Profesionales, en sí de cuanto le cuesta realmente a una compañía constructora, por trabajador o grupo de trabajadores, para realizar cada proceso productivo.

2.4 FACTOR DE SALARIO REAL (FSR)

El estudio minucioso del que se habla anteriormente, toma en cuenta tanto la Ley Federal Del Trabajo, Ley Del Seguro Social, Contrato Colectivo de Trabajo, Ley de Ingreso de la Federación, así como la costumbre y el medio ambiente. Reducen el tiempo efectivo de trabajo, por tanto en nuestra opinión valorar esta incidencia en cada obra particular, plantaremos lo siguiente en forma porcentual:

2.41 DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO

2.411 SUELDO BASE MENSUAL

- a) Sueldo Base Mensual por 30 días, pago máximo cada 15 días, de acuerdo al artículo 88 de la Ley Federal del Trabajo.
- b)* Salario Base Diario por 365 días entre 12 meses, pago máximo por semana, por desempeñar un trabajo material de acuerdo al artículo 88 y en cumplimiento del artículo 90, ambos de la Ley Federal del Trabajo.

2.412 AGUINALDO

15 días por año, de acuerdo al artículo 87 de la Ley Federal de Trabajo. "Los que no hayan cumplido el año de servicios tendrán derecho a que se les pague en proporción al tiempo trabajado".
15 Días de aguinaldo entre 365 días=4.11%

2.413 PRIMA VACACIONAL

Se considera antigüedad de 1 año.
Vacaciones de 6 días, de acuerdo al artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo, y 25% de 6 días por prima vacacional, de acuerdo al artículo 80 de la misma ley.
25% De 6 días entre 365 días=0.411%

DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO=SALARIO BASE ANUAL+AGUINALDO+PRIMA-VACACIONAL

2.42 DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO

Las prestaciones a la mano de obra, representan una forma de justicia a la clase trabajadora, que para cumplir adecuadamente, se hará necesario considerarlas en la determinación de nuestro costo.
Dado que las prestaciones son crecientes y dinámicas, deberemos de exponer

Un sistema que permita actualizarlas en cada planteamiento económico .
A la fecha se pueden considerar como principales prestaciones que debe cubrir el patron:

2.421 SEGURO SOCIAL

(15.9375 a 19.6875). En el año de 1963 se implanto la Ley del Seguro Social que cubre los siguientes seguros:

- I Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- II Enfermedades no profesionales y maternidad
- III Invalides, vejez y muerte
- IV Cesantía en edad avanzada

Los cuales son cubiertos entre el estado, el trabajador y el patrón, en esta última aportacion la que deberá incluirse en el costo de la mano de obra.

En el año de 1969, el IMSS publica el "Instructivo de operación para el aseguramiento de los trabajadores de la industria de la construcción", don de define a la industria en clase V, y riesgo de 125% (medio), o sea oficinas con actividad de construcción en la misma jurisdicción de las obras y señala:

COTIZANTES	E.G.M.	I.V.C.M.	R.P.	SUMA
	%	%	%	%
PATRON	5.6250	3.7500	6.5625	15.9375
TRABAJADOR	2.2500	1.5000	--.-.	3.7500
SUMA	7.8750	5.2500	6.5625	19.6875

Por lo tanto, sobre los salarios pagados, prima dominical (en caso de laborar domingos), aguinaldo, prima vacacional, compensaciones, gratificaciones, prima alimenticia y viáticos, el patrón deberá aportar el 19.6875% de el cual retendrá el 3.7500% solamente al trabajador que perciba un salario mayor al mínimo, para cumplir con el precepto señalado por la Ley Federal del Trabajo de que el salario mínimo no deberá sufrir ninguna reducción.

- a) Se paga a porcentaje fijo de acuerdo al artículo 32 de la Ley del Seguro Social en nuestro caso sobre: Salario base anual+prima vacacional+aguinaldo 15.9375% para salarios superiores al mínimo en general.
- b) 19.6875% Para el caso del salario mínimo general, en nuestro caso sobre: Salario base anual+prima vacacional+aguinaldo, al trabajador no se le descuenta nada, para no afectarle la percepción mínima fijada por la Ley del Seguro Social y cláusula 32 y 32A del Contrato Colectivo de Trabajo.

2.422 IMSS (GUARDERTAS)

Se paga a por ciento fijo sobre salario base anual, es decir no grava prima vacacional ni aguinaldo, limite superior diez veces el salario mínimo general.

(1%) A partir del sexto bimestre de 1972, se inicia la aplicación (valor actual) de 1% sobre sueldos y salarios base, para el sostenimiento de guarderías de hijos de trabajadores del IMSS, artículo 190 y 191 de la Ley del Seguro Social.

2.423 IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS (ISRP)

(1%) Este impuesto indudablemente no es una prestación, más al estar definido en el porcentaje (actual 1%), creemos conveniente asimilarlo en este inciso, así como también sugerimos incluir en este rubro cualquier otro impuesto estatal sobre la mano de obra.

El ISRP se aplica sobre: Salario base anual, incluyendo prima dominical - (en su caso), aguinaldo, compensaciones, gratificaciones, prima alimenticia y viáticos, establecido en el artículo 1 fracción XIV de la Ley de Ingreso de la Federación.

2.424 INFONAVIT (5%)

Para obras privadas; Se aplica sobre salario base anual+prima vacacional+aguinaldo, en la cual la ley permite que este derecho sea reflejable.

Para obras públicas, la Sepanal en el diario oficial del 26 de octubre de 1972, lo considera no reflejable y por lo tanto asimilable en la utilidad. Esta prestación entró en vigor el 1 de mayo de 1972 y se aplica sobre salario base anual, es decir no grava prima vacacional, ni aguinaldo de acuerdo a los artículos 136, 143 y 144 de la Ley Federal del Trabajo.

Límite superior diez veces el salario mínimo general en el D.F.

2.425 DIAS EQUIVALENTES POR PAGO DE INCAPACIDADES Y PERMISOS

Promedio de períodos de enfermedad por trabajador en el año= 2 períodos

2 Períodos x 3 días/período = 6 días

Días equivalentes por diferencias de salarios y por

permisos.

$$= \frac{2 \text{ días}}{8 \text{ días}}$$

Cláusula 36-2B y 36-2C del Contrato Colectivo de Trabajo.

2.426 DIAS EQUIVALENTES POR ENTREGAS AL SINDICATO

Cláusula 45 del Contrato Colectivo de Trabajo.

La compañía pagará al sindicato el 2% del valor de las nominas o lista de raya de los trabajadores que laboren en la obra.

Se aplica sobre: salario base anual, prima dominical (en caso de laborar domingos), aguinaldo, prima vacacional, compensaciones, gratificaciones, - prima alimenticia y viáticos.

2.427 PRIMA DOMINICIAL

(De uso poco común en la construcción).

La Ley Federal del Trabajo lo señala en su artículo 71.

.. DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO=SEGURO SOCIAL+GUARDENTIAS+ICRP+INFONAVIT+INCAPACIDADES+Y PERMISOS+ENTREGAS AL SINDICATO+PRIMA DOMINICIAL.

2.43 DIAS NO LABORALES AL AÑO

2.431 DIAS DOMINGOS

En la Ley Federal de Trabajo artículo 69, indica que por cada 6 días trabajados corresponde 1 día de descanso, que es costumbre generalizado de el día domingo.

En el Contrato Colectivo de Trabajo, Cláusula 29 señala: Por cada 6 días - de trabajo, los trabajadores amparados por este contrato gozarán de un día de descanso, que normalmente será el día domingo.

2.432 DIAS DE VACACIONES

(De 6 a 22 días por año); En la Ley Federal de Trabajo, artículo 76 lo señala.

2.433 DIAS FESTIVOS OFICIALES (POR LEY)

En el artículo 74 de la Ley Federal de Trabajo señala, como días de descanso que reducen el tiempo de trabajo:

1 De enero	Año nuevo
5 De febrero	Día de la constitución
21 De marzo	Natalicio de don Benito Juarez
1 De mayo	Día del trabajo
16 De septiembre	Día de la independencia
20 De noviembre	Aniversario de la revolución mexicana
1 De diciembre	De cada 6 años transmisión del poder ejecutivo - federal
25 De diciembre	Navidad

2.434 DIAS PERDIDOS POR ENFERMEDAD Y PERMISOS

Promedio de períodos de enfermedad por trabajador en el año=2 períodos

2 Períodos x 3 días/período = 6 días

Días equivalentes por diferencias de salarios y por permisos.

$$= \frac{2 \text{ días}}{8 \text{ días}}$$

Cláusula 36-2B y 32-2C del Contrato Colectivo del Trabajo.

2.435 DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)

2.4351 DIAS PERDIDOS POR MAL TIEMPO

En edificación, el mal tiempo afecta en forma atenuada la productividad, - la probabilidad de que la lluvia paralice toda actividad, en todo un día - de trabajo, es a nuestro juicio improbable y si bien es cierto mas o menos que en actividades de maquinaria pesada puede llegar a 120 días de total - inactividad para regiones extremas de nuestro país, en nuestro altiplano y norte de la República las paralizaciones son parciales y en ocasiones puede continuarse trabajando en otras actividades bajo cubierto.

En el Contrato Colectivo de Trabajo, cláusula 25 establece 4 días al año.

2.4352 DIAS FESTIVOS POR COSTUMBRE (6 A 8 DIAS POR AÑO)

La costumbre en la industria de la construcción, en ocasiones más arraigadas que la Ley, señala, según la ubicación geográfica de la obra, diferentes días que son de descanso, entre otros:

3 De mayo	"Día de la santa cruz"
Varía	"Jueves santo"
Varía	"Viernes santo"
Varía	"Sabado de gloria"
1 De noviembre	"Todos santos"
2 De noviembre	"Fieles difuntos"
12 De diciembre	"Virgen de Guadalupe"
Varía	"Santo patron de la población considerada"

2.4353 DIAS PERDIDOS DE TRABAJO, EQUIVALENTES POR TIEMPOS DE ALIMENTOS

Normalmente 0.50 horas por cada 8 horas de la jornada de trabajo, de los días no laborales al año, antes de este punto.

Estipulado en la Ley Federal de Trabajo, artículos 63 y 64.

.. DIAS NO LABORALES AL AÑO=DIAS DOMINGOS+VACACIONES+DIAS FESTIVOS OFICIALES+ENFERMEDAD Y PERMISOS+LLUVIAS Y OTROS(MAL TIEMPO, FESTIVOS POR COSTUMBRE Y ALIMENTOS).

2.5 RESUMEN DEL (FSR)

Resumiendo el estudio minucioso para encontrar el factor de salario real tenemos:

DIAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL=DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO+DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES -- AL AÑO.

DIAS CALENDARIO LABORADOS AL AÑO=DIAS DE SALARIO BASE ANUAL--DIAS NO LABORALES AL AÑO.

.. FACTOR DE SALARIO REAL=DIAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL
DIAS CALENDARIO LABORADOS AL AÑO

2.6 COSTO DIRECTO

Comprende el importe de los materiales y la mano de obra. Incluye elementos auxiliares tales como: Herramienta ligera, equipo (ligero y pesado) y maquinaria; De los dos últimos se debe considerar: Almacenamiento, reparaciones, combustibles, lubricantes, llantas y refacciones, depreciación y seguros.

Por lo que se refiere a la mano de obra se toman en cuenta además del salario mínimo, las prestaciones obreras según la Ley Federal de Trabajo, seguro social, infonavit, etc.

2.7 COSTO INDIRECTO

Se considera dentro de este grupo de gastos que se efectúan por organización central, organización de obra, administración central (prorrateso, gastos financieros y gastos de fianza) y cargos adicionales (imprevistos). Este último se presupone de acuerdo a contingencias de última hora que pueden ser: Suspensión o demora en el trabajo por mal tiempo, por escasez o atraso en la entrega de materiales, de equipo o mano de obra, por omisiones o modificaciones en el proyecto, por conflicto obrero-patronales o por accidentes.

Estos gastos los podemos plantear de la siguiente manera en forma porcentual.

2.71 ORGANIZACION CENTRAL

Si la organización central de una empresa constructora nos proporciona el soporte técnico necesario para ejecutar obras de índole diversa, en forma eficiente, éstas deberán absorber un cargo por este concepto, sugiriendo a ustedes el realizarlo en forma porcentual, con base a tiempo y costo, es decir, obtenemos el costo de nuestra organización central para un período, de tiempo. Y para este mismo período, estimemos el probable volumen de ventas a costo directo que en forma realista pueda contratar nuestra empresa, para que con estos argumentos determinemos de cada peso contratado a costo directo, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

Como excepción debemos mencionar la existencia de obras que por su importancia y localización, hacen necesaria la concentración de todo el personal y recursos de la empresa en la obra misma, anulando por tanto el cargo de oficinas centrales y reduciéndolo al de la obra.

La estructura organizacional de una empresa constructora, varía, dependiendo de su localización, volumen, tipo y continuidad de ventas, empero creemos, en cualquier caso, poder distinguir tres áreas básicas.

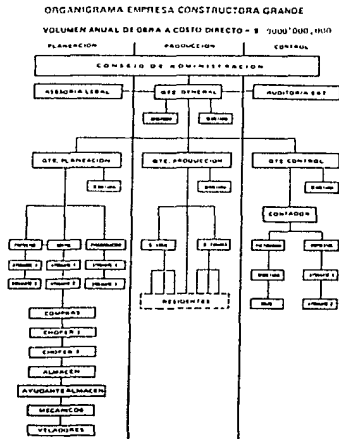
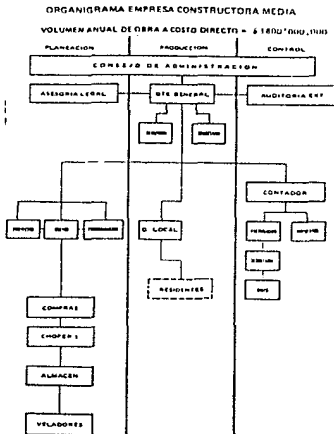
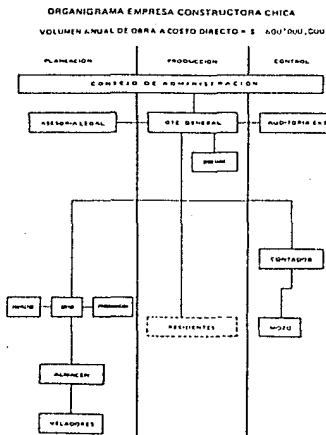
Area de producción. Aquella que realiza las obras.

Area de control de producción. Aquella que controla resultados y cumple requerimientos legales.

Area de producción futura. Aquella que genera ventas y extrapola resultado. Cabe señalar que dada la demanda cíclica de los servicios de una empresa constructora, se hace recomendable que la organización, contemple la posibilidad de ser colapsible, es decir, crecer al crecer la demanda y disminuir cuando ésta disminuya hasta un límite mínimo de eficiencia.

Si la estructura de una organización central, debe estar acorde con su volumen de ventas, consideramos como probables los siguientes organigramas de empresa chica, mediana y grande, para con esta suposición, iniciar el análisis de su costo, y su reflejo a las obras por realizar.

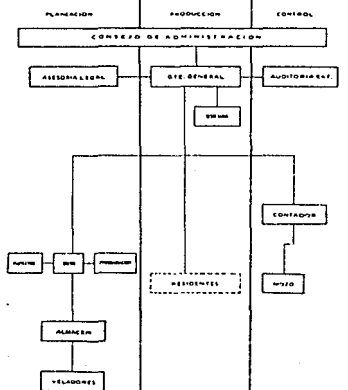
2.711 ORGANIGRAMAS DE EMPRESA CHICA, MEDIANA Y GRANDE



2.711 ORGANIGRAMAS DE EMPRESA CHICA, MEDIANA Y GRANDE

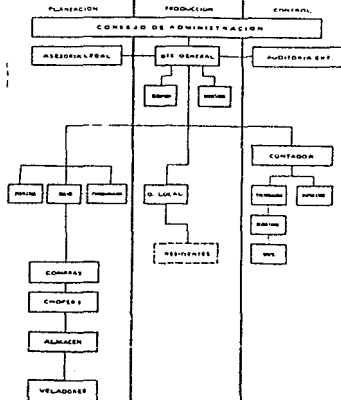
ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA

VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = \$ 100'000,000



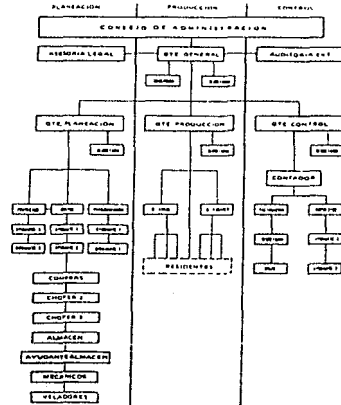
ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA

VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = \$ 1.800'000,000



ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE

VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = \$ 3.000'000,000



2.72 COSTOS INDIRECTOS DE ORGANIZACION DE LA OFICINA CENTRAL

Para la valuación del costo de una organización central, pensamos que independientemente de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en 5 puntos principales, en forma enunciativa y no limitada, pueden ser:

2.721 GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Son aquellos gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como: Honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, -- técnicos, secretarías, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos, para limpieza y envíos, iguales por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

2.722 ALQUILERES Y/O DEPRECIACIONES

Son aquellos gastos por concepto de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa, tales como: Rentas de oficina y almacenes, servicios de teléfono, luz eléctrica, correos y telegramas, gastos de mantenimiento (para tener en condiciones inmediatas de operación), del equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones (que deberán apartarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados). -- al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como: Gastos de organización y gastos de instalación.

2.723 OBLIGACIONES Y SEGUROS

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros. Entre estos podemos enumerar: Inscripción a la cámara nacional de la industria de la construcción, registro ante la secretaria del patrimonio nacional y cuotas de colegios y asociaciones profesionales, seguros de vida de accidentes, automóvil, camionetas, de robo, de incendio, etc.

2.724 MATERIALES DE CONSUMO

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: Combustibles y lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de la oficina central, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y xerográficas, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos de personal técnico administrativo, que para trabajos urgentes sacrifica el tiempo de comida con su familia y recurre a enviar por alimentos ó bien usar un restaurant cercano, para satisfacer esa necesidad. Indudablemente el gasto anterior no es de ninguna manera gasto de representación dado que éste se define como: "Asignación suplementaria anexa a ciertos cargos del estado, para su más decoroso desempeño".

Por otra parte tampoco es un viático como lo define el artículo 27, inciso XIV, de la Ley Federal del Impuesto sobre la renta, donde acepta únicamente como gastos deducibles los hospedajes, alimentación, transporte, uso de automóviles y pago de kilometraje, siempre que se demuestre que se aplicaron dentro de una faja de 50 kilómetros que circunde el establecimiento de la empresa, a más de demostrar una relación de negocios en el lugar en que se trate, así como que, las personas a favor de las cuales se realice la erogación, tengan relación de trabajo con la empresa en los términos de la fracción I del artículo 49 de esta ley.

Por lo tanto creemos que este tipo de gasto debe considerarse como consumo necesario y asimilarlo.

2.725 CAPACITACION Y PROMOCION

Creemos insoslayable el derecho de todo colaborador a capacitarse y pensamos que en tanto éste lo haga, en esa misma medida o mayor aún, la empresa mejorará su productividad.

En la empresa constructora media y pequeña (que aceptamos sea la que más requiere de capacitación), su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto esa capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descanso del capacitado.

Por otro lado el capítulo promoción, no es semejable al de otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrán incrementarse la venta de los servicios de la empresa, por tanto el capítulo propaganda y relaciones debiera ser en primera instancia con los obreros, empleados y ejecutivos de la misma, dado que éstos son la base de las ventas.

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

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

**CUENTOS INDIRECTOS DE OPERACIONES OFICINA GENERAL DE EMPRESAS
CONSTRUCTIVAS EN NEGUAYUBA**

	I. GASTOS DE OFICINA		II. GASTOS DE OFICINA		III. OBLIGACIONES Y SEGUROS	
	CUENTO MENSUAL	CUENTO ANUAL	CUENTO MENSUAL	CUENTO ANUAL	CUENTO MENSUAL	CUENTO ANUAL
I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS						
1. Cuenta general						
2. Subcuenta general general						
3. Insumos						
4. Igualda a cuenta de traslado						
5. Igualda a cuenta de traslado						
6. Gastos de abastecimiento						
7. Suavizante						
8. Control de producción						
9. Servicios						
10. Gastos de control						
11. Insumos						
12. Fila departamental de proyectos						
13. Fila departamental de proyectos						
14. Fila departamental de proyectos						
15. Fila departamental de control						
16. Fila de control						
17. Fila departamental de control						
18. Control						
19. Abastecimiento general						
20. Asesoría administrativa						
21. Medición y electroneo						
22. Viajes						
23. Fila departamental programación						
24. Fila departamental programación						
25. Fila departamental programación						
26. Fila departamental programación						
27. Fila departamental programación						
28. Control						
29. Fila departamental facturación						
30. Microcomputación						
31. Fila departamental facturación						
32. Fila departamental de impuestos						
33. Fila departamental de impuestos						
TOTAL I						
II. ALQUILERES Y/O DEDUCCIONES						
1. Rentas						
Alquiler						
Oficinas						
2. Servicios						
Los alquileres y demás						
Tarjetas de oficina y abastecimiento						
Costos y subpagos						
3. Materiales						
Equipo de oficina (para reparaciones)						
Equipo de oficina						
Equipo transportes y camionetas (Of. central)						
Equipo construido (en caso de falta)						
4. Depreciaciones						
Equipo de oficina						
Equipo de oficina						
Equipo transportes y camionetas (Of. central)						
Equipo construido (en caso de falta)						
5. Amortizaciones						
Gastos de organización						
Gastos de rentabilidad						
TOTAL II						
III. OBLIGACIONES Y SEGUROS						
1. Obligaciones						
Cédula Nacional Industria Constructiva						
Seguros del Patrimonio Nacional						
Gastos a aseguradoras profesionales						
2. Seguros						
Equipo de transporte						
Fila oficina						
Inclusión de oficina						
3. Obligaciones, prestaciones y demás						
IM.S.S. Invalidez, Cuadriplegia I.S.R.P.						Incluido en rubros de gastos técnicos y administrativos
TOTAL III						
IV. MATERIALES DE CONSUMO						
1. Combustibles y lubricantes automotrices						
y consumibles oficina central						
2. Impresos oficina						
3. Papelería oficina						
4. Cintas telefónicas						
5. Cintas telefónicas						
6. Artículos de limpieza						
7. Consumibles oficina						
8. Pragos						
9. Varios						
TOTAL IV						
V. CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN						
1. Capacitación						
Clases (diurnas y nocturnas, etc.)						
Exposiciones (diurnas, nocturnas, locales, etc.)						
Exposiciones (diurnas, nocturnas, locales, etc.)						
2. Promoción						
Depositos						
Construcción oficina						
Materiales oficina						
Alquiler oficina						
Comercios						
Proyectos no realizados						
Agendado						Incluido en rubros de gastos técnicos y administrativos
Exposiciones no realizadas						Incluido en rubros de gastos técnicos y administrativos
TOTAL V						
TOTAL GASTOS DE OFICINA						
PORCIENTOS GASTOS DE OFICINA						

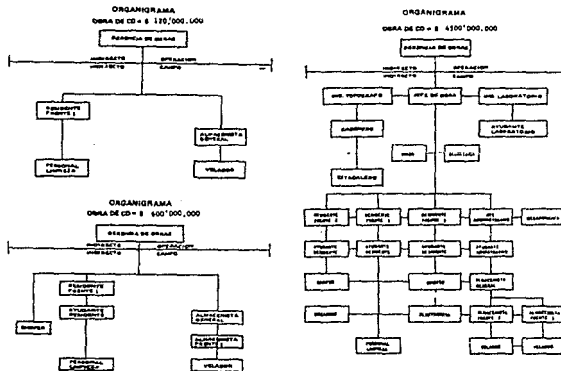
2.73 ORGANIZACION DE OBRA

Contando con el soporte técnico de la oficina central, el cual gravará a todas las obras de la empresa en un periodo determinado y con siderando, - que cada obra tiene diferentes importes, tiempos de ejecución, localización, accesos, riesgos, personal técnico, personal administrativo, comunicaciones, fletes, oficinas de campo, almacenes, consumos, etc. A más de - otros conceptos fuera del control de la empresa constructora y también variables tales como: Prorrates, gastos financieros por retraso de la tramitación y cobro de las estimaciones, gastos de fianzas, escasez de materias primas imposibles de almacenar, retrasos por mal tiempo, etc., Consideramos injusto proponer condiciones "PROMEDIO" para todas las obras, por tanto sugerimos a ustedes analizar cada obra a la luz de sus muy particulares condiciones, para reflejar también en cada caso los importes que dichas -- condiciones generen.

Siendo la organización de obra semejante en su función a la organización central, solo que orienta hacia una obra específica, proponemos a ustedes realizar su evaluación en forma también porcentual con base a tiempo y costo, es decir, obtengamos el costo de nuestra organización de obra, durante el tiempo de ejecución planeado, el cual dividido entre el costo directo - de la misma, determinará de cada peso erogado en la obra, cuanto debe de - incrementarse para cubrir los gastos de la oficina de campo.

La estructura organizacional de la obra, también es variable empero creemos en cualquier caso distinguir su Area de Producción y su Area de Control, por tanto sometemos a la consideración del lector los siguientes organigramas como probables de obras chicas, medianas y grandes, para con estas suposiciones iniciar el análisis respectivo.

2.731 ORGANIGRAMA DE OBRA CHICA, MEDIANA Y GRANDE



2.74 COSTOS INDIRECTOS DE ORGANIZACION DE LA OFICINA DE OBRA

Para valorar el costo de una organización de obra, que independientemente de su organigrama también, sus gastos se pueden agrupar en 5 puntos principales, que en forma enunciativa y no limitada pueden ser:

2.741 GASTOS TECHICOS Y ADMINISTRATIVOS

Son aquellos gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra, tales como: Honorarios, sueldos y viáticos (en su caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes de residente, topografos, cadeneros, estaladeros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, -electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.

2.742 TRASLADO DE PERSONAL

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

Pasajes de transporte aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, pajes, gasolinas, lubricantes, servicios, etc.

2.743 COMUNICACIONES Y FLETES

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

Entre estos gastos podemos mencionar a guisa de ejemplo:

Gastos de teléfono local, larga distancia, radio, telex, correos, telégrafos, giros, situaciones bancarias, express, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones, de automóviles, camionetas y camiones, etc.

2.744 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales, tales como:

Cerca perimetral y puertas, casetas de veladores, oficinas, bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico-sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, etc.

2.745 CONSUMOS Y VARIOS

En la etapa constructiva, se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra tales como:

Consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, de copias, etc. Alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, -letreros, etc.

2.75 GASTOS DE LA ADMINISTRACION CENTRAL

Entre otros gastos, tanto de organización de la oficina central y de la -- oficina de obra, tenemos los gastos de la administración central que deberemos de tomar en cuenta para nuestro analisis y pueden ser:

2.751 PRORRATEO

Son aquellos gastos que repertidos y/o divididos, intervienen en el costo de la obra y deben de tomarse en cuenta en los gastos de la administración central (de 1 a 2%), como son el sueldo del mastro de obra, etc.

2.752 FINANCIAMIENTO

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

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

Para calcular el % de financiamiento se calcula de la siguiente manera.

$$NF = CV \left(\frac{TC + PE + TP}{2} \right) - \left(\frac{PV \times PE^2}{TC} \times n \frac{(n+1)}{2} \right) - \left(\frac{VA^2}{VE} \right) + \left(VR \left(\frac{TC + TR}{2} \right) \right)$$

Donde: $VE = \frac{PV}{n}$; Siendo también $n = \frac{TC}{PE}$ y según: $VA = \sqrt{VE \times F}$

$$F = \frac{NF \times i}{CV} - \frac{VR \times TR \times IR}{CV}$$

Donde:

- NF = Necesidad de financiamiento (millones-mes)
- CV = Costo de venta = FV - U (millones)
- U = Utilidad (millones)
- TC = Tiempo de construcción (meses)
- PE = Período entre estimaciones (meses)
- TP = Tiempo de pago de estimaciones (meses)
- PV = Precio de venta (millones)
- VA = Valor de anticipo (millones)
- VR = Valor retenido (millones)
- TR = Tiempo del retenido después de entregar la obra (meses)
- IR = Interés (en su caso) que genera el retenido (decimal)
- F = Financiamiento en forma decimal
- i = Tasa de interés mensual (decimal)
- VE = Valor de la estimación media

2.753 FIANZAS

El cumplimiento de las condiciones de un contrato implica que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo éstas una erogación para la parte contratista, deben ser elementos del costo. La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

Podemos distinguir 7 tipos de fianzas que se describen a continuación:

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

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

FIANZA PARA RETIRAR EL FONDO DE RETENCION. Como su nombre lo indica esta fianza sustituye la responsabilidad del contratista al recibir el fondo de retención, antes del tiempo estipulado en el contrato.

FIANZA DE GARANTIA DE CONSERVACION. Esta fianza garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que pueden aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entrega de la obra.

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

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

FIANZA DE ANTICIPO ANTE EL BANCO DE OBRAS. Por lo regular las dependencias oficiales no conceden anticipos en sus contratos, pero permiten que el banco de obras y servicios públicos, conceda un crédito que fluctúa del 15 al 25 % de la obra contratada mediante una fianza por el valor total de dicho crédito-anticipo. Esta fianza deberá gestionarse antes de recibir el pago de la primera estimación de la obra contratada.

Para calcular el % de fianza se deberá estimar con la siguiente fórmula general:

$$PF = \frac{(PR \times PV \times IA)(1.000 + IF) + GP}{PV}$$

Donde:

- PF = Porcentaje de fianza (en forma decimal)
- PR = Porcentaje requerido por el cliente del precio (decimal)
- PV = Precio de venta (en pesos)
- IA = Interés de la afianzadora (en forma decimal)
- IF = Impuesto fiscal (en forma decimal)
- GP = Gastos de póliza (en pesos)

2.76 CARGOS ADICIONALES

Se consideran como cargos adicionales a aquellas erogaciones que realiza el contratista y que no formando parte de los costos directos, de los indirectos, ni de la utilidad, estén estipulados en el contrato como son:

2.761 IMPREVISTOS DE CONSTRUCCION

Consideramos indispensable precisar, que a cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto, cuando desafortunadamente se se contrata un precio alzado sobre un "Anteproyecto", se confunde la "Indeterminación" con los "Imprevistos de construcción".

En otras palabras, creemos que los "Imprevistos de construcción" deben -- confinarse a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor y que la "Provisión por indeterminaciones" debe considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto y de la suma -- alzada, entre 1 y 3 %.

Tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro o fuera del concepto imprevistos.

Las cuales se sugiere considerarlos en imprevistos, en forma de "provisión" en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato -- a acordar.

Imprevistos en un contrato de:

	Precio alzado	P.U.	Admón
NATURALES. Prolongación de épocas de lluvia	sí	sí	no
ECONOMICAS. Variaciones menores al 5 % en precios de adquisición de:			
Materiales	sí	sí	no
Mano de obra	sí	sí	no
Equipos	sí	sí	no
Subcontratos	sí	sí	no
HUMANAS. Por parte del personal de la empresa y subcontratos en relación a:			
Errores de cuantificación	sí	no	no
Omisión de conceptos de presupuesto	sí	no	no
Errores en la investigación de costos de materiales	sí	sí	no
Errores investigación costo de mano de obra	sí	sí	no
Errores investigación de costo de equipos	sí	sí	no
Errores investigación costo de subcontratos	sí	sí	no
Errores de integración de análisis de costos	sí	sí	no
Errores de estimación tiempo construcción	sí	sí	no
Ineficiencia en obra	sí	sí	no
Renuncias del personal	sí	sí	no
Enfermedades del personal	sí	sí	no
Incomprensión de especificaciones	sí	sí	no
Omisión de detalles	sí	sí	no
Errores de estimación de rendimientos	sí	sí	no
Errores de mecanografía de presupuesto	sí	sí	no

2.8 SUMA DE COSTOS INDIRECTOS (CI)

Resumiendo este punto nos encontramos que:

CI = COSTOS INDIRECTOS DE LA ORGANIZACION DE LA OFINA CENTRAL + COSTOS INDIRECTOS DE LA ORGANIZACION DE LA OFICINA DE OBRA + GASTOS DE LA ADMINISTRACION CENTRAL + CARGOS ADICIONALES.

2.9 FACTOR POR EL QUE SE DEBERA MULTIPLICAR EL COSTO DIRECTO PARA OBTENER EL PRECIO UNITARIO

2.91 UTILIDAD DESEADA

La utilidad deseada en su concepción más general, es a nuestro juicio, el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máxima todos los recursos disponibles y si en el pasado, no tubo nunca justificación, en el presente, el desperdicio de recursos tanto materiales como humanos, es anuestro juicio imperdonable.

Si analizamos en cualquier época las obras en la historia de la humanidad veremos que todas ellas cumplieron con un fin; desde el "monumento" cuya utilidad es esencialmente estética y para el solaz de los sentidos, hasta la primera "fundición" de acero que aún en forma rudimentaria inicia el cambio del destino del mundo, todas cumplieron con un fin determinado, que generó beneficios en algún sentido. Más aún, las obras actualmente denominadas de "Interés Social", persiguen una utilidad a largo plazo, elevando el nivel de vida de las clases menos favorecidas, para que, en un tiempo más o menos largo, se integren a la mecánica productiva de todo el país.

Y si pensamos que en una sociedad de progreso es aquella, en la cual, la mayoría de sus empresas de producción, generan utilidades, podemos aceptar para un país que produce menos de lo que consume, su condición de perenne endeudamiento exterior.

El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su comun denominador es a nuestro parecer, la falta de utilidad.

Por otra parte deseamos puntualizar que nuestro concepto de obtención de utilidad, "No radica en el crecimiento desmedido del precio de venta", por que además de esa política induciría a una carrera inflacionaria, la empresa que la adoptara, saldría del mercado de la libre competencia, y por tanto su ventas mínimas la llevarían tambien a una quiebra.

La justa valorización de los integrantes de un precio de venta, conlleva el cumplimiento estricto de las obligaciones fiscales y sociales, indispensables para sustentar las empresas estatales, convencidos de que, no existe diferencia entre una empresa privada y una pública, salvo en el hecho que la primera reparte utilidades entre un número limitado de accionistas. Y la segunda, debe distribuir beneficios a todos los integrantes de esa nación.

En el ámbito de una economía mixta, la supervivencia de una empresa privada, está ligada íntimamente a su productividad, dada ésta en forma de utilidad monetaria dentro de parametros aceptados.

Olvidando las condiciones negativas, tenemos en contrapeso que para una versión unitaria (1) podemos realizar obra con un monto entre 5 y 10 unidades

dos, que perfectamente planeada, organizada, dirigida y controlada, puede producir un 10 % de utilidad deseada, es decir, entre 0.50 y 1.00 unidades (50 % a 100 % de rentabilidad anual), es decir, la empresa constructora a nuestro juicio es el instrumento de producción de capital más rápido, -- así como también el más funesto, dado que esta pretendida utilidad, puede también ser pérdida.

Por tanto, una empresa de riesgos tan altos, tiene que estar sustentada -- con la mejor de las técnicas para asegurar su continuidad.

Cabe hacer notar que se ha mencionado la utilidad deseada antes de impuestos, sin olvidar que éstos pueden reducirla en algunos casos al 40 %, a -- través de las aplicaciones sucesivas de los impuestos no reflejables. (5 a 10 % de utilidad deseada).

2.92 PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES

Este derecho ó compensación igual que la cuota al infonavit no es un impuesto, empero du importe deberá tomarse en cuenta para obtener la utilidad real de la empresa. Esta deducción se determina, para la industria de la -- construcción en un 8 % de la utilidad que corresponde al impuesto, pagado, en caso de que ésta se esté sujeta al régimen especial de tributación, independientemente de su utilidad real, y más aún, en este régimen se pagará participación de utilidades a los trabajadores aún en caso de pérdida. En la opción de régimen ordinario, es el 8 % de la utilidad fiscal antes de -- impuestos.

2.93 PAGO SOBRE DIVIDENDOS

Este impuesto tampoco es reflejable, dado que es de la persona física que recibe el dividendo, pero al ser la empresa retenedora y para avorriguar la utilidad real a cada accionista, se deberá reducir un 15 ó un 21 % dependiendo de su condición de acción nominal ó al portador respectivamente.

2.94 IMPUESTO SOBRE LA RENTA

Para el caso específico de la industria de la construcción existen 2 opciones de pago.

El régimen especial que es del 3.75% del ingreso global, siempre y cuando el 80 % de las obras se realicen a precio alzado ó a precios unitarios y -- el régimen general de la ley potestativo de cada empresa, pagando igualmente el 3.75 %, pero obteniendo al final del ejercicio las diferencias a cargo o a favor, obtenidas mediante la aplicación de la tarifa del artículo -- 34 de la ley.

(Debido a la aplicación de una tasa fija de este impuesto sobre la utilidad, se ha prestado a incluirla en el análisis de costo respectivo, siendo en este caso considerado por la ley como no deducible, para la determinación de la utilidad fiscal).

Utilidad fiscal para empresas es el 42 % resultado gravable de régimen normal, menos diferencia entre pago de dividendos e ingreso por dividendos.

Resumiendo el factor por que se deberá multiplicar el costo directo para obtener el precio unitario, tenemos que:

CD = COSTO DIRECTO
 CI = COSTO INDIRECTO
 UTD = UTILIDAD DESEADA

De esto tenemos que, la utilidad antes de impuestos es igual a:

$$UT = UTD (CD + CI)$$

Y los impuestos sobre utilidades es igual a:

ISU = IMPUESTO SOBRE UTILIDADES
 UF = UTILIDAD FISCAL

$$ISU = UF :: \frac{UT}{(1 - UF)}$$

Y de esto tenemos que el factor es igual a:

FCD = FACTOR DEL COSTO DIRECTO

$$FCD = (CI + UT + ISU)$$

PU = PRECIO UNITARIO

$$PU = CD + FCD (CD)$$

2.95 IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)

Estan obligados al pago establecido por la ley los que realicen actos o actividades siguientes:

- 1.-Enajenen bienes
- 2.-Presten servicios independientes
- 3.-Otorguen el uso o goce temporal de bienes
- 4.-Importen bienes o servicios

Sujetos a:

- a).-Personas físicas o morales y las unidades económicas
- b).-Se incluye la federación, el distrito federal, los estados, los municipios, los organismos descentralizados, las instituciones y las asociaciones de beneficencia privada etc.

Establecidos en los artículos 1 y 3

El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta ley.

Tasas:

- Tasa general 15 %
- Tasa 0 % alimentos no industrializados
- Tasa 6 % medicinas y alimentos que no tienen 0 %
- Tasa 20 % artículos de lujo

Mecanica de operación:

- 1.-En cada operación, sobre el valor agregado se le calcula el % de la tasa que se traslada al consumidor en forma expresa y por separado.
- 2.-Al valor de las ventas y servicios del mes se calcula el IVA trasladado y a esa cantidad se le resta el IVA que haya pagado el contribuyente al adquirir los bienes y servicios gravados (IVA por-acreditar).
- 3.-La diferencia entre el IVA trasladado y el IVA acreditado se entrega al fisco mensualmente.

Nota: Al final del ejercicio fiscal, desglosación anual, si hay saldo a favor del causante se recupera.

III. CUANTIFICACION DE OBRA

3.1 BALANCE ESPECIFICACIONES-CUANTIFICACIONES-ANALISIS

En forma aislada el costo también requiere de un correcto balance entre sus bases, especificaciones, cuantificaciones y análisis, es decir, el QUE, el CUANTO y el COMO.

En nuestra opinión un costo balanceado sería aquel, cuyas especificaciones, tanto graficas como escritas definieran sin lugar a duda qué es lo que se desea construir y que dichas especificaciones permitan cuantificar lo mas exactamente posible los volúmenes de conceptos que se pretenden hacer intervenir, así como sus características, se pueden proceder a analizar el procedimiento constructivo y obtener el costo parcial de cada uno de dichos procesos.

3.2 BALANCE MATERIAL-MANO DE OBRA-EQUIPO

Desglosando el concepto análisis de costo en sus integrantes, podemos también, señalar la importancia del balance del material, la mano de obra y el equipo a emplearse, para lograr su congruente y óptimo aprovechamiento e integrar el diagrama general de balance de una obra:

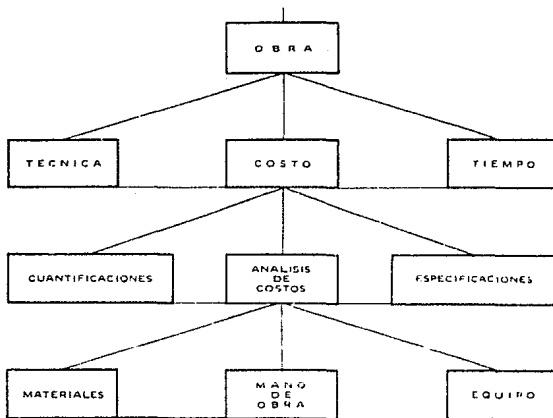


DIAGRAMA DE BALANCE DE UNA OBRA

3.3 CUANTIFICACIONES

Si por medio de las especificaciones, definimos las características y cali requeridas para un producto, necesitamos averiguar, cuantas son las partes que integran el mismo.

El mínimo divisor de cualquier número entero, es la unidad, es ésta la razón por la cual se tratará de reducir cualquier producto o subproducto a sus componentes unitarios, utilizando para ello las medidas aceptadas en nuestro sistema métrico decimal.

Para asignar un concepto la unidad correspondiente de peso, volumen, área o longitud, tomaremos en cuenta la unidad del integrante dominante, así como también la forma más fácil de llevar a cabo dicha medición.

La unidad para dimensionar el concreto hidráulico debería ser la tonelada métrica, ya que, el principal integrante es el cemento y éste se estima en toneladas métricas, más la dificultad de controlar en obra, esa medida grá vitacional nos conduce a la conveniencia de usar el metro cúbico.

Quando un elemento medido por volumen presenta condiciones de semiconstante, en una de sus medidas, es muy conveniente por facilidad de cálculo, di mensionarlo en metros cuadrados. Uno de estos casos es el yeso utilizado para enlucidos.

Queremos recordar la interrelación existente entre especificaciones, cuantificaciones, y análisis de costo, y muy especialmente la congruencia entre los tres, al considerar inútil un análisis detallado exacto de costos sin tener una cubicación o una especificación detallada con el mismo rigorismo.

Las condiciones de presupuesto y más aún de antepresupuesto, pueden variar en el transcurso de obra, por lo cual es conveniente realizar las cubicaciones de tal manera sistematizadas, que nos permitan revisarlas y "entender las" para lo que se sugieren las siguientes formas de cuantificación.

3.31 CUANTIFICACION DE ACERO

Tal como se muestra en el formato, se sugiere anotar en la parte superior, la denominación de la obra (nombre), ubicación (dirección), partida (a que corresponda), nivel (a que se refiera), plano (Nº), fecha (del generador) y hoja (Nº consecutivo de la misma).

En seguida tenemos al concepto (descripción con clave que le corresponda), localización ((eje: que se este cuantificando), (tramo: entre eje y eje, -- sentido perpendicular) y (tipo: de elemento ya sea, zapata, contratrabe, -- dado, ciluma, trabe, castillo, etc.), ϕ (diámetro de la varilla), largo (longitud de la varilla dependiendo el concepto, considerar gancho o traslapes), Nº de vaticas (que se encuentran por elemento de un mismo diámetro), Nº de piezas (que se encuentran en el tramo analizado del mismo diámetro) y 2 al 12 (diametros de la varilla con su respectivo peso por metro)

En la parte inferior tenemos:
 Total m.l (sumatoria de los calculos del diámetro que sea analizado) y total kg. (es la multiplicación del total m.l por un peso de la varilla por metro lineal).

NUMEROS GENERADORES

OBRA: _____	PARTIDA: _____	PLANO: _____
UBICACION: _____	NIVEL: _____	FECHA: _____
		HOJA: _____

CONCEPTO	LOCALIZACION			LARGO	Nº DE		2	2 3	3	4	5	6	8	10	12
	FJA	tramo	tipo		\emptyset	Varios									
							0 250	0 384	0 557	0 000	1 560	2 250	3 975	6 225	8 938
TOTAL															
TOTAL															

3.32 CUANTIFICACION DE CONCRETO Y CIMBRA

Tal como se muestra en el formato uno ligado del otro por las dimensiones iguales, se pueden generar en un solo formato para, evitar cambios de dimensiones del elemento que se este analizando.

El llenado del formato del acero es identico al de este , cambiando unicamente la partida y el nivel.

Posteriormente sigue el concreto: ((elemento analizado), (altura o peralte que tenga el elemento analizado), (ancho), (longitud), (Nº de piezas) y (volumen producto de las multiplicaciones)).

luego sigue el croquis(especificación detallada del elemento analizado), - que contempla la localización (eje, tramo y tipo).

Y finalmente la cimbra: ((altura o ancho del elemento), (longitud del elemento), (Nº de caras o lados del elemento), (Nº de piezas analizadas), (si es cimbra comun), (si es cimbra aparente), (finalmente fondos comunes o -aparentes)).

3.33 CUANTIFICACION DE MUROS, PISOS, RECUBRIMIENTOS, etc.

En forma semejante a lo anterior, anotaremos la denominación de: nombre de la obra, ubicación de la obra, partida a la que corresponda, nivel a que - se refiera, plano Nº, fecha del generador y hoja Nº consecutivo de la misma. En seguida tenemos la descripción del concepto, localización (eje, tramo,- y local a la area referida: recámara Nº, cocina, etc.), largo, ancho, alto, Nº de piezas y resultado; Anexando al lado izquierdo un croquis de referen- cia y por último en la parte inferior el total del análisis.

3.4 RESUMEN DE CUANTIFICACIONES

En forma siguiente, sugerimos resumir por partidas conguentes, las cuantificaciones obtenidas parcialmente, que creamos conveniente deba concentrar el supervisor del cuantificador para iniciar la primera detección de errores numéricos o de concepto.

IV. ANALISIS DE PRESIOS UNITARIOS

4.1 PRECIO UNITARIO

Es el que se obtiene de dividir el resultado de la suma del monto total de gastos, más las utilidades, más los intereses de capital, entre el volumen del trabajo que ocasiona tales gastos, separando por conceptos según especificaciones. Este resultado es el que se toma en cuenta para pagar al contratista, por el sistema de medición, los trabajos ejecutados en una obra por ser el más factible ya que el de pagos por administración requiere más documentos comprobatorios y en consecuencia es más difícil.

Para la elaboración de precios unitarios, se analizan en formato tal como se anexa. Con este sistema se obtienen, en cualquier momento los datos necesarios que se requieran, tales como: tipo de material con sus características principales, rendimientos de mano de obra y equipo necesario para poder desarrollarlos.

El procedimiento para hacer los análisis de costos unitarios es el siguiente: Los trabajos de la obra se dividen por grupos, de cada uno de estos se hace una investigación exhaustiva de todos los elementos base de cada material, considerando además: el salario mínimo aprobado por la comisión nacional de los salarios mínimos, las tarifas del IMSS, INFONAVIT, etc.

Y de esta manera se va desarrollando cada uno de los precios, del cual lo integran siete puntos principales como son:

- 1.-Referencia: Se indica claramente la partida que se va analizar
- 2.-Unidad: Ya sea en M., M2. ó M3., pza., lote, salida, etc.
- 3.-Descripción: Se detalla cada uno de los elementos parciales y consideraciones generales constructivas del concepto
- 4.-Hja N° ___ de ___ : En numeración consecutiva que conste el presupuesto
- 5.-Fecha: Que fue desarrollado el precio unitario
- 6.-Concepto N°: Clave del concepto
- 7.-Costo de:
 - 7.1 Materiales: Que intervengan en el concepto
 - 7.2 Mano de obra: Necesaria para desarrollar el concepto
 - 7.3 Herramienta, maquinaria y equipo (necesario)

Los cuatro grupos principales que se consideran para la integración de precios unitarios son:

- 1 Costo directo
- 2 Costo indirecto
- 3 Utilidad y
- 4 Cargos adicionales

Todos estos puntos descritos en el capítulo II.

REFERENCIA. _____	HOJA No. _____ DE _____
UNIDAD _____	FECHA _____
DESCRIPCION _____	CONCEPTO No. _____

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

M A T E R I A L E S	C A N T I D A D	U N I D A D	C O S T O	I M P O R T E

M A N O D E O B R A**S U M A**

C U A D R I L L A T I P O	R E N D I M I E N T O	U N I D A D	C O S T O	I M P O R T E

H E R R A M I E N T A , M A Q U I N A R I A Y E Q U I P O**S U M A**

 S U M A

C O S T O D I R E C T O (C1)	
I N D I R E C T O , U T I L I D A D Y C A R G O S A D I C I O N A L E S (C2)	
P R E C I O U N I T A R I O (C1 + C2) / (Q1)	

4.2 COSTOS BASICOS

Al hacer este agrupamiento por capítulos, como paso siguiente, y para la investigación de los elementos básicos para el estudio de precios unitarios, se aconseja el empleo del sistema de tarjetas. Dentro de estas debe estudiarse que por su formato puedan tenerse rápidamente todos los datos necesarios e indispensables como:

Tipo de material con sus características ---
cipales, rendimientos de la obra de mano y casa abastecedora de materiales. Para el capítulo número uno, o sea el de Albañilería, independientemente de su utilidad en otros capítulos, se tienen cinco grupos principales que deberán ser perfectamente definidos y estudiados, estos son:

1. SUELDOS UNITARIOS
2. MORTEROS, PASTAS Y LECHADAS
3. CIMBRAS
4. FIERRO ESTRUCTURAL
5. CONCRETO

Observando los grupos antes mencionados nos podemos dar cuenta que con el conocimiento amplio de sueldos unitarios, morteros, cimbras, fierro estructural y concreto, se está capacitado ampliamente para poder determinar el costo de cualquier estructura de concreto armado.

Como es bien sabido el capítulo albañilería varía entre un cincuenta y treinta y cinco por ciento, dependiendo del género de edificios de que se trate. Así mismo es importante el estudio de estos cinco grupos, lo es el estudio de todos los precios unitarios que intervienen tanto en el de albañilería como en todos los demás capítulos, sin menos preciar ninguno por pequeño que sea.

Como los conceptos de la construcción son tan bastos, considero que es completamente difícil el abarcar y poder desarrollar los costos unitarios de los 15 capítulos que se encuentran en el al tema V, algunos de ellos por su especialidad no pueden desarrollarse sin recurrir al especialista que proporcione el presupuesto específico.

Para el desarrollo de costos básicos se presenta el siguiente formato.

REFERENCIA _____	HOJA No. _____ DE _____
UNIDAD _____	FECHA _____
DESCRIPCION _____	CONCEPTO No. _____

ANALISIS DE COSTO BASICO

M A T E R I A L E S	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	IMPORTE

M A N O D E O B R A S U M A

CURRILLA	TIPO	RENDIMIENTO	COSTO	IMPORTE

HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y EQUIPO S U M A

S U M A

S U M A D E C O S T O B A S I C O

4.21 SUELDOS UNITARIOS

Para el estudio de sueldos unitarios se han tomado en cuenta principalmente descrito en el tema II, de esta tesis:

- 1.- Salarios mínimos (aprobados por la comisión nacional de salarios mínimos para las diferentes zonas de la República Mexicana)
- 2.- Días festivos y de descanso obligatorio (Ley Federal del Trabajo)
- 3.- Cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social
- 4.- Cuotas al fondo Nacional de la Vivienda
- 5.- Impuesto para la Educación Pública etc.

4.211 GRUPOS DE TRABAJO

Si consideramos que, a cada actividad en edificación corresponde un equipo de obreros que la pueda realizar en forma efectiva, creemos que es posible encontrar algunos grupos, de todas ó casi todas las actividades que integran la obra ejecutada directamente, por el contratista general.

COMPOSICION DE ALGUNOS GRUPOS DE TRABAJO (CUADRILLAS)		
CUADRILLA	DESCRIPCION	CABO
No.1	1. PEON	0.05
No.2	6. PEONES	0.30
No.3	1. OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON	0.10
No.4	1. OFICIAL ALBAÑIL + 2 PEONES	0.15
No.5	1. OFICIAL ALBAÑIL + 4 PEONES	0.25
No.6	1. OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES	0.30
No.7	1. OFICIAL	0.15
No.8	1. OFICIAL CARPINTERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.9	1. OFICIAL PLOMERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.10	1. OFICIAL YESERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.11	1. OFICIAL ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE	0.10
No.12	1. OFICIAL PINTOR + 1 AYUDANTE	0.10
No.13	1. OFICIAL AZULEJERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.14	1. OFICIAL VIDRIERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.15	1. OFICIAL ALUMINERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.16	1. INSTALADOR GENERAL + 1 AYUDANTE	0.10
No.17	1. HERRERO + 1 AYUDANTE	0.10
No.18	1. EBANISTA + 1 AYUDANTE	0.10

4.212 FACTOR DE MAESTRO (5 A 10 %)

La legítima partición de la productividad y el riesgo de no tener una retribución: total por su trabajo, sitúa al maestro de obras, a más de un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de producción. Indudablemente en este inciso no consideramos al maestro que "sangra" la -- percepción del trabajador, violando la Ley, nos referimos al maestro que -- dirige en forma atinada a sus trabajadores para aumentar la productividad de la empresa y que por tanto debe recibir una retribución por su esfuerzo. Para el caso de la empresa que trabaje por sistema de lista de raya deberá también el maestro de obra, dentro de los indirectos de la obra o bien en forma porcentual prorrateando su sueldo entre el número y monto de trabajadores a dirigir.

4.22 MORTEROS, PASTAS Y LECHADAS

MORTEROS: Reciben el nombre de morteros, argamisas o mezclas, las distintas combinaciones de diversos materiales y sustancias (agregado fino, agua y aglutinante) que al unirse forman una pasta muy maleable que posteriormente se endurece y solidifica para formar una piedra artificial, cuyas ruvas características y calidades (resistencia, forma, tamaño, etc.). Esto lo logra mediante un control de cantidades y calidades de los componentes que intervienen en dicha mezcla.

Agregado fino: El agregado fino (Arena en sus diferentes calidades y variedades) que se emplee en la fabricación de morteros deberá estar constituido por fragmentos de roca sana, los granos deben ser duros y resistentes. Se considera como agregado fino aquel que pasa -- por la malla número cuatro de medio centímetro por lado si es cuadrada, o su equivalente, si es redonda. Tanto el agregado fino como el el aglutinante deberán ser productos conocidos y haber pasado por -- pruebas de laboratorio; oficiales o particulares, de ensaye de materiales.

Agua: El agua que se emplee en la fabricación de morteros debe ser -- limpia, que no contenga elementos que puedan ser perjudiciales. Asimismo deben eliminarse las aguas duras y materias orgánicas, arcillas sales y sobre todo los sulfatos, grasas y cloruros.

Aglutinante: Los aglutinantes son aquellos elementos que sirven para unir o pegar en las construcciones y llevan a cabo su cometido mediante reacciones químicas en presencia de agua y aire.

Los aglutinantes de más uso son: Calhida y cemento, sin olvidarnos de las demás variedades que existen de estos productos.

PASTAS: Las pastas se utilizan, principalmente, en el recubrimiento de fachadas, y son morteros en los cuales el agregado fino, generalmente, es -- grano de mármol en sus diferentes graduaciones.

El aglutinante que normalmente se emplea, es la calhida o cemento blanco-casi siempre se adiciona al mortero, además del agua, color mineral y al-- gún impermeabilizante integral, del cual es indispensable conocer su eficacia. Las pastas serán aplicadas sobre aplanados previa y perfectamente mo-- jados; Debe garantizarse su impermeabilidad, su color uniforme y deberán -- tener un espesor mínimo de tres milímetros.

LECHADAS DE CEMENTO: La lechada de cemento se prepara mezclando agua lim-- pia con cemento (gris o blanco) en una proporción de veinticinco litros de agua, como máximo, por un bulto de cemento de cincuenta kilogramos.

La mezcla así preparada debe usarse durante veinte minutos, como máximo, - después de haberse empesado a preparar la mezcla; pasado este tiempo, empieza a endurecerse y no debe aumentársele agua a mezclas semiendurecidas.

CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGLUTINANTE NECESARIO PARA ELABORAR 1 M3. DE MORTERO CEMENTO-ARENA-AGUA

Partiendo de la fórmula de "GUILLRITE HANDBOOK OF COST DATA CONCRET CONSTRUCTOR"

$$N = \frac{1.000}{1.1ns + (p - 0.9nsv)}$$

En la cual:

- N = Número de sacos de cemento por M3. de mortero
- n = Número de litros de arena por saco
- s = Partes de arena por una de cemento
- v = % De vacíos en la arena seca
- p = Número de litros de lechada por saco de cemento

1.1 y 0.9 = Coeficientes

Al combinar un saco de cemento de 50 kg. y 25 litros de agua tenemos como resultado promedio de 38.5 litros de lechada.

Si el producto 0.9 nsv es mayor que p, quiere decir que el volúmen de la lechada de cemento es menor que el volúmen de los vacíos de la arena, por lo cual se desecha el término p-0.9nsv.

A continuación se les presenta una tabla con las relaciones de MORTEROS, - PASTAS Y LECHADAS.

MORTEROS, PASTAS Y LECHADAS. (RELACIONES)

CONCEPTO	M3.	CEMENTO GRIS (TON)	CEMENTO BLANCO (TON)	CAL HIDRA- TADA (TON)	YESO (TON)	GRANO DE MARMOL (TON)	ARENA M3.	AGUA M3.
MORTEROS								
CEMENTO-ARENA 1:2	M3.	0.6231					1.0742	0.3312
1:3	M3.	0.5108					1.1812	0.3252
1:4	M3.	0.4336					1.2080	0.3216
1:5	M3.	0.3615					1.2347	0.3132
1:6	M3.	0.3069					1.2668	0.3108
MORTEROS								
YESO	M3.				0.7024			0.5412
YESO-ARENA	M3.				0.4459		0.5767	0.3480
YESO-CEMENTO	M3.	0.0144			0.6015			0.4620
PASTAS								
CAL. II-CEM.B-GRANO.M	M3.		0.1957	0.0927		1.1919		0.6372
CEMENTO GRIS	M3.	2.0682						1.1436
CEMENTO BLANCO	M3.		2.0682					1.1436
LECHADAS								
CEMENTO GRIS	M3.	1.3410						1.1820
CEMENTO BLANCO	M3.		1.3441					1.1856

4.23 CIMBRAS

Con el fin de conservar el concreto en su sitio hasta que haya alcanzado - su su fraguado final, se emplean formas de madera o metal denominadas comúnmente cimbras.

Para estudiar, ó el diseñar una cimbra correctamente, creemos que sea -- tan importante para el costo, como la misma estructura, debido al número - de veces que podamos usarla, y que su valor podrá reducirse en una forma-- proporcional a dicho número de veces.

Los esfuerzos a los que comúnmente está sujeta una cimbra son los de ---- flexión y compresión.

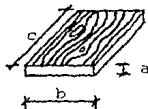
CIMBRA METALICA: Principalmente en losas y para "colados" repetitivos, la cimbra metálica proporciona ventajas adicionales sobre los métodos tradi-- cionales como mayor rapidez de colocación (33 % menos) y mayor número de-- "usos" (hasta 200 usos), su principal inconveniente es su alto valor ini-- cial de inversión.

CIMBRA CONVENCIONAL: La madera debería cuantificarse en el sistema metrico decimal, es decir, por metro cúbico; más la practica es hacerlo a base de "Pie tablón", definiendo como pie tablón la cantidad de madera que integra un elemento de un pie ancho por un pie de largo por una pulgada de espe-- sor; Por lo tanto, un pie tablón de be ser igual al volumen contenido en - una pieza de madera de esas dimensiones.

Para obtener una formulación sencilla para encontrar pies tablón podemos - proponer lo siguiente:

$$1) \frac{a'' \times b'' \times c''}{12} = P.T$$

$$2) \frac{a'' \times b'' \times c'' \text{ (mts.)}}{3.657} = P.T$$



Donde: "a" Es la dimensión mínima de la pieza indicada en pulgadas
 "b" Es la dimensión media de la pieza indicada en pulgadas y
 "c" Es la dimensión máxima de la pieza indicada en pies o metros.

El objeto del presente estudio, es averiguar la cantidad de madera necesaria para contener debidamente el concreto fresco de un elemento estructu-- ral, hasta que aquel adquiriera la resistencia de diseño permitiendo remover la obra falsa, sin afectar la estabilidad del elemento en cuestión o la -- del conjunto.

Es indudable que cada elemento de concreto requerirá distintas formas de - sujeción.

Las distintas secciones de un elemento estructural pueden requerir diferen-- tes diseños de la cimbra en contacto y, en algunos casos, determinar el -- mismo diseño de la obra falsa.

El deterioro de las piezas que integran una cimbra, es función del buen o-- mal trato de la misma, así como de las dimensiones de la pieza y de su uso específico en la cimbra en cuestión. El fabricar una cimbra para usarla -- una sola vez es antieconómico, desde cualquier punto de vista, por lo cual trataremos de emplearla tantas veces como sea posible, sin olvidar que no-- todos los elementos de la misma puedan resistir el mismo número de usos.

Para la fabricación de las diferentes cimbras que se utilizan en una obra es necesario de estos materiales que son:

Duela
Barrote
Polin
Tablón
Triplay
Chaflan
Etc. en sus diferentes medidas.

DISEÑO DE ALGUNAS CIMBRAS

CONCEPTO	CLAVO 11/2"	CLAVO 21/2"	CLAVO 4" 1x4"	DUELA 2x4"	BARROTE 2x4"	POLIN 4x4"	TABLON 11/2x12"	TRIPLAY 1.24x2.44m.	CHAFLAN 3/4"
Andamio caballete	.1280	.0960	1.0933		8.3306		12.3000		
Cimbra común castillos	.2360	.0660	18.7546		13.1205				
Cimbra común dadas desplante.	.3600	.2250	18.5441		9.2275				
Cimbra aparente columnas	.0160	.1088	.2280		14.6861	14.7778		.3537	3.3333
Cimbra aparente rampa escaleras	.3440	.0840	5.4485		3.2000	17.4933.		.3430	
Cimbra aparente losas	.3060	.0660	4.7966		2.0833	37.8508		.3359	

NOTA : Son cantidades de materiales para elaborar 1.00 M2.de cimbra, excepto el andamio de caballete que es por pieza de 2.50x0.30x 0.75 m. de altura.

Para los analisis debe considerarse los usos que se le de --- a la madera para desarrollar los conceptos.

4.24 ACERO DE REFUERZO

Existen tres tipos de aceros de refuerzo, definidos por su "límite plástico" (Fyp) ó "límite Elástico Aparente" (LEA) o bien "Limite de Fluencia" (LF), es decir el punto, el punto de fatiga en el cual después de aplicada una carga, el material ya no se recupera siguiendo la ley de Hooke.

Los tres aceros mencionados son de: límite de fluencia 3000 KG/CM² llamado comúnmente acero normal, de límite de fluencia 4200 KG/CM², llamado acero alta resistencia y de límite de fluencia 6000 KG/CM² llamado comercialmente AR-80 es práctica aceptada que el costo unitario del acero de refuerzo contenga el porcentaje necesario de desperdicio y alambre recocido y considerado en la cuantificación del acero, los ganchos, traslapes y anclas. A continuación se presenta una tabla de la cantidad de acero colocado por tonelada.

ACERO ALTA RESISTENCIA Fy=4200 KG/CM ²						
DIAMETRO PULGADAS	AREA (CM ²)	PESO KG/M	VARILLA TON.	% DESPERDICIO	TOTAL POR TONELADA	ALAMBRE # 16 EN (KG) CON % DESPERDICIO
1/4"	0.32	0.248	1.000	4%	1.040	46.01
5/16"	0.49	0.388	1.000	5%	1.050	29.96
3/8"	0.71	0.559	1.000	6%	1.050	23.54
1/2"	1.27	0.993	1.000	6%	1.060	19.26
5/8"	1.98	1.552	1.000	6%	1.060	17.12
3/4"	2.85	2.235	1.000	6%	1.060	17.12
1"	5.07	3.973	1.000	7%	1.070	16.05
1 1/4"	7.92	6.207	1.000	7%	1.070	14.98
1 1/2"	11.40	8.938	1.000	7%	1.070	14.98

4.3 DEPRECIACION DE LA HERRAMIENTA

Los implementos que se requieren para ejecutar los diferentes trabajos de una obra son muy variados. De su uso correcto y del cuidado que se le dé, depende su duración, pero siempre debe tomarse en cuenta el desgaste que sufren y en consecuencia su depreciación.

Para este estudio se han clasificado en 2 grupos: Herramienta menor y -- ((maquinaria y equipo(ligero y pesado)).

4.31 HERRAMIENTA MENOR

Como son: Caja , cuchara, nivel de burbuja, plomada, cinta de medir, martillo, serrote, arco, maceta, cincel, plana, llana, escuadra, botes, pa--llas, carretillas, dobladoras, pisones, etc.

El factor de herramienta menor del orden entre (1 y 5 %), la depreciación de la herramienta, que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demaciado extenso y juzgamos poco significativo, la costumbre -- ha consignado, un valor de 3 % que aceptaremos para el desarrollo de este texto apuntando que este cargo debe ser reflejado a la empresa que lo ergo para reposición del mismo en su caso al operario, que en varias zonas de la república acostumbra usar su propia herramienta.

4.32 MAQUINARIA Y EQUIPO (LIGERO Y PESADO)

Como son: Pistola para taquetes, taladros, trancitos, cortadoras de con--creto, revolvedoras, malacates, vibradores, tractores, camiones, etc.

Estos equipos por lo general se analiza su costo-horario como: COSTO BASI CO y se cobra en % de su costo-horario, en el análisis del precio unita--rio que inter venga.

Para desarrollar el costo básico de maquinaria y equipo(ligero y pesado), se analizan en el siguiente formato.

OBRA _____
 FECHA: _____
 MAQUINA: _____ HOJA No. _____ DE _____
 MODELO: _____ CALCULO _____
 DATOS ADICIONALES: _____ REVISO _____

ANALISIS DE COSTO HORA MAQUINA

DATOS GENERALES				(s)	PRIMA DE SEGURO	%	ANUAL
(Pm)	PRECIO DE LA MAQUINA	\$	_____	(Ks)	FACTOR DE ALMACENAJE	_____	_____
(Vii)	VALOR DE LAS LLANTAS	\$	_____	(Q)	MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR	_____	_____
(Vpe)	VALOR DE PIEZAS ESPECIALES	\$	_____	(Nc)	POTENCIA NOMINAL	_____	HP
(Va)	VALOR DE ADQUISICION	\$	_____	(Hop)	POTENCIA DE OPERACION	_____	HP
(Vr)	VALOR DE RESCATE	% Pm \$	_____	(fo)	FACTOR DE OPERACION	_____	_____
(Vd)	VALOR A DEPRECIAR	\$	_____	(M/LI)	VIDA DE LAS LLANTAS	_____	HORAS
(Ve)	VIDA ECONOMICA	HORAS	_____	(M/VS)	VIDA DE LAS PIEZAS ESPECIALES	_____	HORAS
(I)	TASA DE INVERSION ANUAL	%	_____	(DILA)	DIAS LABORALES AL AÑO	_____	DIAS
(Ho)	HORAS EFECTIVAS POR AÑO	HORAS	_____	(H)	HORAS DE LA JORNADA	_____	HORAS
CARGOS FIJOS							
DEPRECIACION	$D = (Vd - Vr) / M$	\$	_____				
INVERSION	$I = (Vii + V) / 2 M$	\$	_____				
SEGUROS	$S = (Vii + V) / 2 Hs$	\$	_____				
ALMACENAJE	A = Ks D	\$	_____				
MANTENIMIENTO	T = Q D	\$	_____				
			SUMA				
CONSUMOS							
COMBUSTIBLES	UNIDAD	H op	M DIESEL	M GASOL	CANTIDAD	COSTO U	
GASOLINA	LITRO	_____	_____	0.2271	_____	_____	
DIESEL	LITRO	_____	0.1514	_____	_____	_____	
ACEITE DE MOTOR	LITRO	_____	_____	_____	_____	_____	
Formate $C_f = 0.0035$ s Hop							
OTRAS FUENTES ENERGIA							
			SUMA				
LLANTAS							
MEDIDAS	COSTOS UNITARIOS		CORBATA		No DE PIEZAS	IMPORTE	
	LLANTA	CAMARA	SUMA		_____	_____	
						SUMA	
CARGO POR LLANTAS		$(S / (M / V L I)) S$		Hrs		SUMA	
OTROS ELEMENTOS		(PIEZAS ESPECIALES)					
CARGO OTROS ELEMENTOS		\$ _____		(M / Vpe)		SUMA	
OPERACION							
CATEGORIAS	\$ NOMINAL	\$ REAL	CANTIDAD	IMPORTE			
01							
02							
CARGOS				SUMA $Sg = S$			
SI, M < 1600Hr		$S = So (DILA) / Ho$					
SI, M > 1600Hr		$S = So / H$					
SUMA							
CARGOS DIRECTOS		POR HORA		TOTAL			
PRECIOS UNITARIOS		HORARIOS		COSTO REALES			

V. ELABORACION DE PRESUPUESTO

5.1 GUIA GENERAL PARA LA FORMACION DE PRESUPUESTOS DE OBRAS

Para desarrollar un presupuesto de obras es necesario contar con una guía - que nos indique los múltiples conceptos de que va a constar la obra específica, desde su inicio hasta su terminación. Normal mente se agrupan por a finidad dando lugar a la formación de varios capítulos. Existe una variedad de formatos en los cuales, de una u otra forma clasifican los conceptos ligando siempre la misma finalidad.

Seria imposible considerar una guía para cada uno de los cuatro grandes grupos en que se clasifican los edificios: Habitar, trabajar, circular y lcultivo de la personalidad.

I.- HABITAR.- Habitación Individual y colectiva (Urbana , Suburbana y Rural)

II.- TRABAJAR.- Instalaciones para comercio, industria, recursos naturales- renovables, recursos naturales no renovables, administración pública, federal, estatal y municipal, seguridad social y - dependencias semificiales.

III.- CIRCULAR.- Comunicaciones y Transporte.

IV.- CULTIVO DE LA PERSONALIDAD.- Instalación de la enseñanza, de reclusión y regeneración de curación física y mental, de religión, - de aseo y para juegos y diversión.

Y para el desarrollo correcto de los capítulos de ingeniería civil es necesario hacer los siguientes estudios, proyectos y planeaciones.

- OBRAS HIDRAULICAS
- OBRAS SANITARIAS
- OBRAS MARITIMAS Y FLUVIALES
- VIAS TERRESTRES
- OBRAS DE URBANIZACION
- OBRAS ELECTROMECANICAS
- INSTALACIONES INDUSTRIALES

Más aún tomando en cuenta las subdivisiones de los mismos por un lado, por otro, el agrupamiento de las obras consideradas de ingeniería civil, además las electromecánicas, para resolver este problema por lo que se refiere a los géneros de edificios y siguiendo una secuencia lógica constructiva, se aformado la siguiente guía general que abarcan los capítulos y que se hace indispensable en la elaboración de presupuestos de obra. Antes de cuantificar cualquier tipo de obra es necesario revisar minuciosamente cada concepto para evitar omisiones.

- A.- ALBAÑILERIA
- E.- ESTRUCTURAS-METALICAS
- H.S.- INSTALACIONES-HIDRAULICA-SANITARIA
- I.- INSTALACION ELECTRICA
- Y.- YESERIA
- C.- CARPINTERIA

- H.- HERRERIA
- CH.- CERRAJERIA
- V.- VIDRIERIA
- P.- PINTURA
- I.E.- INSTALACIONES ESPECIALES
- S.A.- SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE
- J.- JARDINERIA
- D.- DIVERSOS
- G.- GASTOS GENERALES

5.2 DIFERENTES FORMAS DE LLEVAR A CABO UNA OBRA

Las obras pueden ejecutarse, principalmente, por administración, o por contrato.

5.21 OBRAS POR ADMINISTRACION:

En este tipo de obras pueden presentarse dos casos:

- a) Cuando el profesional está a sueldo fijo. Hay el inconveniente, para el cliente, de que en estas circunstancias el encargado no tiene interés-- en que se termine pronto la obra.
- b) Cuando el profesional administra el capital del propietario, cobrando-- un porcentaje del importe de la obra; prefiriéndose este tipo de adm-- nistración al anterior.

5.22 OBRAS POR CONTRATO

Las obras que se llevan a cabo por contrato son, en general, las que más-- convienen, siendo el último tipo de contrato, de los consignados a conti-- nuación, el que llena las condiciones ideales de reciprocidad para ambas-- partes.

- a) **CONTRATO POR TANTO ALZADO.** Es aquel en el cual el encargado de la obra-- hace un análisis, más o menos exacto, del importe de la misma y recibe-- un porcentaje de ese mismo.
- b) **CONTRATO POR PRECIOS UNITARIOS.** Este tipo de contrato consiste en fijar únicamente los precios de cada una de las partidas que intervienen en-- la obra, sin hacer caso de las cantidades de obra por ejecutar.
- c) **CONTRATO POR PRECIOS UNITARIOS Y CANTIDADES DE OBRA.** Es aquel en el cu-- al el encargado de la obra hace un estudio detallado, tanto de precios-- unitarios como de cantidades de obra, enlistando estas últimas en forma ordenada, describiendo clase de materiales y presentando el importe de-- tallado de la obra por construir en este tipo de contrato el propieta-- ric sabe de antemano el costo total de su obra.
Con el conocimiento anterior estamos en condiciones de llevar a cabo cu-- alquier obra, y para su ejecución es indispensable saber que existen-- dos puntos sumamente importantes, los cuales nos darán prácticamen-- te la clave para la realización de la misma. El primero es el monto o impor--

te de la construcción, y el segundo el tiempo de realización, o tiempo de inversión.

Del acierto para resolver estos dos factores dependerá el éxito de toda obra.

Es de vital importancia conocerlo de antemano, así se podrán consultar las posibilidades económicas para llevar a feliz término la realización de la misma.

El tiempo de terminación de una construcción dará una idea de la conveniencia de tener un capital invertido, inactivo por un tiempo, sin que se amortice.

Para resolver estos dos puntos se tienen que elaborar: un presupuesto-- de costo y un presupuesto de tiempo.

5.3 PRESUPUESTO DE COSTO

Presupuesto de costo es el estudio por medio del cual se prevé o se presupone el importe de una obra.

En este estudio queda comprendido el enlistamiento ordenado de todas aquellas cantidades de obra, así como de los materiales necesarios; describiéndolos ampliamente a fin de no dudar de su identificación. Todo lo anterior seccionado en capítulos, con precios unitarios e importes totales.

Para llevar a cabo un presupuesto es necesario penetrarse perfectamente de todos aquellos factores que van a intervenir en el desarrollo de una-- construcción, analizando hasta el mínimo detalle. Además, debe tenerse a mano una guía, como la que se incluye al principio de esta obra para que sea la correcta formación de un presupuesto.

Como una necesidad imperiosa para poder presupuestar una obra, es necesario penetrarse de los planos de localización, del proyecto arquitectónico, del estructural (analizando ampliamente: plantas, cortes, detalles, -- etc.), así como los requisitos a los que deberán sujetarse, teniendo a la mano una lista de todas las especificaciones detalladas de la obra, los materiales que deberán emplearse, los elementos de la misma y sus dimensiones.

En un presupuesto influyen en forma directa: la cantidad de material, que en una obra es la misma, cualquiera que sea el lugar donde vaya a llevarse a cabo (según se dejó explicado), y la mano de obra o rendimiento, que es suma mente variable y susceptible de modificarse según el clima, altitud y en general, está sujeta a las condiciones propias de cada región y al medio ambiente circundante que modifica al factor hombre.

La mano de obra o rendimiento está sujeta, así mismo, a todas aquellas condiciones sociales de agrupación (sindicatos), aumentando o disminuyendo el rendimiento en general.

Hay necesidad de vigilar, en cada obra, el rendimiento de los operarios,-- observando que la actividad que estén ejecutando sea una satisfacción y no una aflicción, dándoles el trabajo de acuerdo con las aptitudes que tenga -- cada uno.

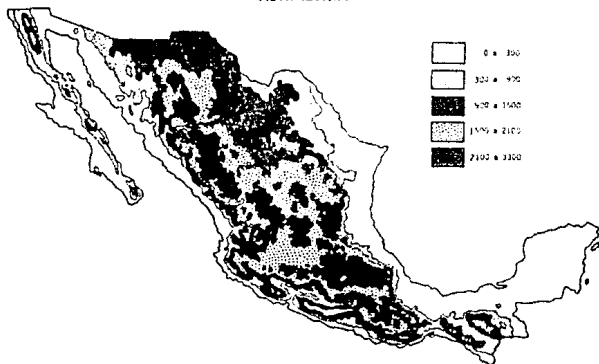
Como consecuencia de de conjugar los diferentes aspectos planificadores, podemos tener rendimientos relativos del personal obrero dedicado al ramo de la construcción, a escala nacional, estatal y urbana.

Todos los coeficientes de rendimiento a escala nacional han sido elaborados considerando al distrito federal como base; Es decir, que todos los coeficientes de mano de obra que aparecen en los diferentes análisis de costos unitarios, son los rendimientos del personal obrero del distrito federal y sus alrededores.

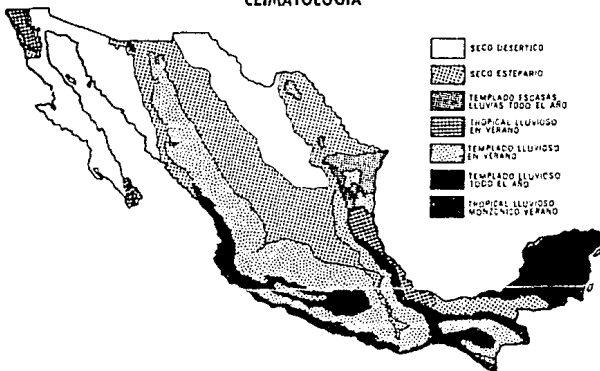
Sería indispensable, para poder conocer los coeficientes en otras zonas, hacer un estudio concienzudo para cada una en particular. En general, los coeficientes que aparecen en los mapas son aplicables para las principales poblaciones; Fuera de ellas, deberá hacerse el estudio antes mencionado. Si se llegaran a conocer todos los coeficientes sobre rendimientos, de poblaciones con un mínimo de 5 mil habitantes, se estaría en condiciones de poder aplicarlos con los análisis de costos unitarios, y así realizar, en condiciones de absoluta seguridad, cualquier obra arquitectónica e ingenieril dentro del país.

Todos los rendimientos que se han consignado en forma de coeficientes han sido elaborados tomando en cuenta jornadas de ocho horas de trabajo y en condiciones normales.

ALTIMETRIA



CLIMATOLOGIA



La influencia de los fenómenos físicos de altimetría y climatología, entre otros, hacen que el hombre aumente o disminuya su rendimiento en trabajos físicos.

RENDIMIENTOS RELATIVOS DE PERSONAL OBRERO (RAMO DE LA CONSTRUCCION)



0 100 200 300 400 500 600 700 800

ESCALA GRAFICA EN KILOMETROS

ENTIDAD FEDERATIVA	CAPITAL	MATERIAL	MANO DE OBRERA	%
1 DISTRITO FEDERAL	MEXICO D.F.			
2 AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES			
3 BAJA CALIFORNIA NORTE	MEXICALI			
4 BAJA CALIFORNIA SUR	LA PAZ			
5 CAMPECHE	CAMPECHE			
6 COAHUILA	SALTILO			
7 COLIMA	COLIMA			
8 CHAMPAS	SANTA GUERTEPE			
9 CHIHUAHUA	CHIHUAHUA			
10 DURANGO	DURANGO			
11 GUANAJUATO	GUANAJUATO			
12 GUERRERO	CHILPANCIINGO			
13 HIDALGO	PACHUCA			
14 JALISCO	GUADALAJARA			
15 MEXICO	TEGUCIGALPA			
16 MICHOACAN	MORELIA			
17 MORELOS	CUERNAVACA			
18 NAYARIT	ENRIC			
19 NUBLEON	HONTEPEPE			
20 PUEBLA	CATACA			
21 PUEBLA	PUEBLA			
22 QUERETARO	QUERETARO			
23 QUINTANA ROO	CHETUMAL			
24 SAN LUIS POTOSI	SAN LUIS POTOSI			
25 SINALOA	CULIACA			
26 SONORA	HERMOSEILLO			
27 TABASCO	VILLAHERMOSA			
28 TAMAULIPAS	CIUDAD VICTORIA			
29 TERCERA	TERECATE			
30 VERACRUZ	XALAPA			
31 YUCATAN	MEXICO			
32 ZACATECAS	ZACATECAS			

5.4 PRESUPUESTO DE TIEMPO

Presupuesto de tiempo es el estudio por medio del cual se presupone lo -- que tardara en realizar una ora.

CALENDARIO DE TRABAJO. - El factor tiempo es muy importante y en toda obra se puede preveer, cuando se ha fijado de antemano un programa de trabajo. Existe un procedimiento por medio del cual se puede controlar o delinear el curso de una construcción. Este procedimiento gráfico consiste en llevar sobre un sistema de coordenadas cartesianas, las cantidades de obra y los tiempos que se realizan dichas cantidades.

Al realizar el presupuesto de costo se sacarán las cantidades de obra de cada una de las partidas de que consta. En estas circunstancias sabemos -- la cantidad de metros cúbicos por excavar; también sabemos que un operario realiza un determinado número de metros cúbicos en una jornada de trabajo.

Si relacionamos la cantidad de metros cúbicos que excava en una jornada -- un operario, tenemos el tiempo que tardará en ejecutar, él mismo, toda la excavación.

Si se desea que dicha excavación se termine en determinado tiempo, con -- los datos anteriores podemos saber el número de cuadrillas que se necesitaran para realizar el trabajo de excavación, en el tiempo prefijado.

La información necesaria para el desarrollo, la describiremos en forma de tallada en el capítulo VI.

5.5 FORMA DE LLENAR UN FORMATO DE PRESUPUESTO

En esta parte del presupuesto hay necesidad de ir sacando las cantidades-- de obra, poniendo cada una de ellas en las unidades que les correspondan-- para lo cual se usan machotes cuyo formato en sí es muy variado pero siempre llegan a los mismos resultados.

Para obtener las cantidades de obra lo más práctico es seguir el orden -- que nos indica el formato. En el tenemos, como partes preponderantes, --- seis columnas en la cual se va anotando lo siguiente:

- a) **PARTIDA.** Si se sigue la nomenclatura del índice para llevar a cabo un presupuesto, nos encontramos que en esta columna, es necesario asentar, con la letra que le corresponda el capítulo que se está elaborando y con la numeración progresiva, para saber el número de partidas -- que se tomarán en cuenta.
- b) **CONCEPTO.** Consiste en la descripción de cada uno de los trabajos que -- intervienen para la integración de una obra. En esta columna se especifica claramente en qué consiste la partida, poniendo, así mismo, en -- forma de columna y ordenadamente, los diferentes números generadores -- ó indicación de operaciones que intervienen.
- c) **UNIDAD.** En esta columna se asientan los elementos básicos de medida.
- d) **CANTIDAD.** Practicamente, en esta columna debe anotarse el resultado de todas aquellas operaciones que han quedado indicadas en la segunda col-- luma.

- e) **PRECIO UNITARIO.** En la quinta columna debe anotarse la cantidad que ha resultado de incrementar al costo por unidad de medida, el porcentaje que corresponda por gastos generales, administrativos, más la utilidad a mayor abundamiento, se puede decir que un precio unitario es remuneración pecuniaria por unidad de obra de un concepto específico, -- comprende el pago de erogaciones que por material y mano de obra se -- efectúan, además de los gastos generales que gravan la utilidad, más -- la utilidad legítima basada en aranceles legalizados tanto para obras -- de ingeniería, como de arquitectura. Es necesario tomar muy en cuenta -- que es imposible calcular un precio unitario sin el auxilio o apoyo de -- las especificaciones correspondientes, sobre todo si se toma en cuenta -- que son las especificaciones las que definan la obra y forma de llevag -- la a cabo.
- f) **IMPORTE.** Esta columna es el resultado de multiplicar los productos obtenidos en las columnas cuarta y quinta.

PRESUPUESTO PARA LA OBRA:

Hoja Número _____

UBICADA:

FECHA:

PARTIDA	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE

5.6 ESTUDIOS PRELIMINARES PARA ELABORACION DE PRESUPUESTOS DE OBRAS FORANEAS

Se ha hablado someramente de una serie de conceptos básicos, pero elementales para el desarrollo de obras, tanto arquitectónicas como de ingeniería civil.

Su división primordial da la pauta para elaborar una guía para la formación de un presupuesto. Al separar por capítulos, al incluir el enlistamiento sobre abreviaturas, equivalencias y pesos volumétricos, se esta -- aceptando una disciplina que indudablemente debe generalizarse y que sirve al profesional para normar su criterio sobre el importe de honorarios-- que causen los diferentes trabajos que se ejecuten.

En generalidades se habló sobre relaciones profesionales, diferentes maneras de llevar a cabo una obra, presupuestos de costo y de tiempo, cuantificación de una edificación, etc., y para finalizar el capítulo se hace -- mención de la formación de un tabulador de precios unitarios para la construcción de obras arquitectónicas y civiles. Ahora se hace incapie en que para evitar los múltiples problemas que se presentan en el ramo de la --- construcción, es indispensable contar con precios equitativos, tanto de -- material como de mano de obra, fijando especificaciones, normas y bases -- fundamentales generales y particulares para el correcto desarrollo de los trabajos de construcción.

Cualquier obra de arquitectura o de ingeniería brillará en todo su esplendor si se tiene el tino de preveer y estudiar minuciosa y detalladamente los análisis de precios; Por lo que contar con especialistas en precios-- unitarios es indispensable, ya que un maravilloso proyecto arquitectónico y en diseño estructural no menos asombroso, si no están respaldados, con el estudio detallado de su costo, indudablemente su ejecución será un fra-- caso.

El profesional, la compañía constructora y la dependencia oficial, cada -- uno en su elemento, desarrolla invariablemente su propio tabulador de pre-- cios considerando los salarios mínimos aprobados por la comisión nacional de los salarios mínimos y sus investigaciones sobre costos unitarios base de esta manera el costo directo es igual para todos, pero los precios uni-- tarios varían para un mismo concepto de acuerdo a la aplicación de los -- gastos indirectos, según sea la organización y factores disímbolos, sobre todo en obras particulares.

Por lo que se refiere a la industria de la construcción para dependencias oficiales, sería muy conveniente la creación de una dirección nacional de precios unitarios que por medio de un tabulador único regulara los pre--- cios, evitando de esa manera la disparidad de los mismos para un concep-- to en el mismo lugar y para el mismo tipo de obra; Fijara precios para el pago de conceptos de los capítulos preponderantes, dejando el control de precios de los secundarios a juicio de las jefaturas de departamentos de cada independencia.

Con los costos unitarios (BASE), los rendimientos y los sueldos mínimos-- correspondientes al distrito federal y sus alrededores, se formado un "La bulador tipo" de costos unitarios, el cual es muy útil y se puede aplicar también en la elaboración de presupuestos de obras foráneas, considerando desde luego los diferentes aspectos de cada región tales como: sueldo mínimo, distancia de los centros productores o abastecedores de materiales-- y costo de mano de obra, para saber el porcentaje de incremento al citado tabulador tipo.

Este sistema presenta varias ventajas entre las cuales se cuentan la economía y la rapidez, ya que de otra manera se requiere más tiempo para presentar precios unitarios por cada obra foránea.

Además del tabulador tipo de precios unitarios del distrito federal, deben considerarse 31 tabuladores complementarios que corresponderían a las diferentes entidades federativas de la República Mexicana y que serían elaborados por cada una de las direcciones de obras públicas, para ser aplicables dentro de sus límites.

En lo futuro sería preferible implantar un sistema de computación por medio de tarjetas matrices.

Antes de entrar en materia debe considerarse, como se dijo anteriormente, un tabulador único para el distrito federal y un tabulador único para cada una de las entidades federativas, principiando por la zona diagramática de la capital del estado. Con este último tabulador cada director de obras públicas estatal estará en condiciones de fijar el porcentaje de aumento que por material y obra de mano deberá sufrir el tabulador base estatal, tomando en cuenta condiciones especiales de las diferentes zonas. El informe de los datos anteriores servirá para aplicar los porcentajes de incremento que por material y mano de obra deban gravarse a los precios del tabulador del distrito federal, para obtener los precios de la zona de que se trate.

Mientras todo lo anterior se lleve a cabo, los contratistas de obras deben con algún procedimiento para calcular el aumento que por material y mano de obra deban hacer al presupuesto presentado.

Existen dos procedimientos: El primero consiste en desarrollar uno por uno los análisis de costos unitarios en función de una norma y de una especificación determinada; El segundo procedimiento consiste en la aplicación de porcentaje por capítulos y por elementos predominantes dentro de dicho capítulo.

El primero de los sistemas es el más preciso, pero es el más laborioso y el más caro. El segundo, por ser más rápido, presenta ciertos inconvenientes; sin embargo, disminuye a medida de que se considere un alto porcentaje de elementos predominantes por capítulo. Para llevar a cabo el primer procedimiento sabemos que antes de iniciar el estudio de precios unitarios, de normas y especificaciones, es indispensable que quede perfectamente asentado que tanto para los precios unitarios, como para las normas y especificaciones, se deben considerar elementos básicos para los mismos y dejar asentada también la importancia que tiene para el profesional, cuando trabaja independientemente, para la compañía constructora o para una dependencia oficial, contar con un departamento de control de precios, de normas y especificaciones.

Teniendo el enlistamiento general de costos unitarios es necesario el agrupamiento de los elementos básicos para poder estudiar ordenadamente los capítulos generales de una obra, como son los siguientes:

1.- ALBAÑILERIA	60.00 %
2.- ESTRUCTURA DE FIERRO	1.50 %
3.- OBRA SANITARIA	10.00 %
4.- OBRA DE SANEAMIENTO	2.20 %
5.- INSTALACION ELECTRICA	3.50 %

6.- YESERIA	2.70 %
7.- CARPINTERIA	6.00 %
8.- HERRERIA	6.00 %
9.- CERRAJERIA	0.70 %
10.- VIDRIERIA	2.50 %
11.- PINTURA	0.50 %
12.- JARDINERIA	0.40 %
13.- INSTALACIONES ESPEC.	3.00 %
14.- DIVERSOS	0.50 %
15.- GASTOS GENERALES	<u>0.50 %</u>
TOTAL	100.00 %

VI. ELABORACION DE PROGRAMAS

6.1 ANTECEDENTES

Antes de 1957 la programación y el control de un proceso productivo sólo era posible llevarse a cabo, a base de "Diagrama de Barras" o "Diagrama de Gantt" en cuál consistía en predeterminar cuáles eran las actividades -- principales, cuál su duración y representarlase cierta escala de manera -- que, a cada actividad le corresponde un renglón de la lista, que generalmente establecía también, el orden de estructuración de las actividades, situándose la barra representativa de cada actividad a lo largo de una escala de tiempos efectivos. Si después de emplear el criterio personal, se obtenía una fecha de terminación igual a la presupuestada, se aceptaba dicho -- diagrama, en caso contrario y basados únicamente en la experiencia y la si tuación del programador se reducía la dimensión de las barras hasta obte-- ner la fecha de terminación deseada.

Los primeros trabajos sobre el método de la ruta crítica se desarrollaron en enero de 1957 en los Estados Unidos de Norteamérica, y tenían como fin el mejorar las técnicas existentes de planeación y programación, estos tra-- bajos fueron desarrollados por los ingenieros Morgan R. Walker y James I. -- Killey Jr., en la construcción de una planta química para la compañía Du-- pont.

Obteniendo satisfactorios resultados por el método, su difusión ha sido -- mundial y su aplicación, a problemas de muy diversa naturaleza.

El método del camino crítico utiliza únicamente un tipo de estimación de-- duración, basado en la experiencia obtenida con anterioridad.

- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION
- RECURSOS DISPONIBLES
- VOLUMEN DE OBRA
- CALIDAD
- RENDIMIENTOS
- CONDICIONES DE LA LOCALIDAD DONDE SE EJECUTA LA OBRA
- ETC

6.2 SISTEMA C.P.M ("CRITICAL PATH METHOD")

RUTA CRITICA: En un sistema de programación y control que permite conocer-- las actividades que definen la duración de un proceso productivo.

Cualquier proceso productivo consta de 3 fases:

PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL.

PLANEACION: Es el enunciado de las actividades que constituyen el proceso-- y el orden en que deben efectuarse (Secuencia).

PROGRAMACION: Es la elaboración de tablas o gráficas que indiquen los tiem pos de terminación, de iniciación y por consiguiente la du ración de cada una de las actividades que forman el proceso, -- en forma independiente.

CONTROL: Se realiza mediante la elaboración de tablas o gráficas que permi tan conocer las consecuencias de un atraso o adelanto en cualqui--

er actividad de un proceso productivo, y tomar las correspondientes decisiones.

VENTAJAS DE LA PROGRAMACION CPM

- 1.- Permite conocer las diferentes órdenes de importancia de las actividades.
- 2.- Permite conocer cuáles son las actividades que controlan el tiempo de duración de un proceso.
- 3.- Permite conocer los recursos requeridos para cualquier momento de la ejecución del proceso.
- 4.- Permite analizar el efecto de cualquier situación imprevista y sus consecuencias en la duración total del proceso.
- 5.- Permite deslindar responsabilidades de los diferentes organismos que intervengan en un proceso.
- 6.- Permite programar más lógicamente.

PROCESO PRODUCTIVO

Aceptando que cualquier proceso productivo necesita de una planeación, una programación y un control, aplicamos esto al método CPM. Encontrando lo siguiente:

6.3 SIMBOLOGIA

El método de la ruta crítica tiene como elementos básicos un diagrama y una ruta crítica. El diagrama está formado por eventos y actividades.

El evento es un momento dentro del proceso constructivo, representa la iniciación o la terminación de una actividad y se representa por medio de círculos :



La actividad es la ejecución física de una labor que consume tiempos y recursos. Y se representa por medio de una flecha, que queda entre dos eventos.



Una actividad ficticia aquella que no consume tiempo ni recursos y se representa por: - - - - - > y se usa, para expresar restricciones.

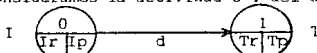
El conjunto de actividades constituye una cadena y el conjunto de cadenas, ligadas entre sí, constituye la red o diagrama. Los eventos que siguen inmediatamente a otro se llaman eventos subsecuentes., los eventos que están inmediatamente antes del evento se llaman antecedentes o procedentes.

En una actividad la longitud de la flecha ni su duración ni el volumen de la obra, el origen de la flecha representa el principio de la actividad y la punta representa su terminación.

Para preparar un diagrama de flechas se deben contestar 3 preguntas básicas sobre cada actividad específica:

- Qué actividades preceden inmediatamente a la ejecución de ésta?
- Qué actividades deben llevarse a cabo inmediatamente después de -- realizar ésta?
- Qué actividades pueden realizarse al mismo tiempo que ésta?

Notación: Si consideramos la actividad 0-1 del diagrama tenemos que:



En la parte superior del círculo se coloca el número que corresponde a cada evento y en la parte inferior de la flecha. La duración de la actividad que corresponda.

Definiciones:

- Ip: Tiempo de iniciación más próximo de la actividad.
- Ir: Tiempo de iniciación más remoto de la actividad.
- Tp: Tiempo de terminación más próximo de la actividad.
- Tr: Tiempo de terminación más remoto de la actividad.
- d: Duración.
- I: Evento Inicial.
- T: Evento Final.

6.31 TIEMPO DE INICIACION MAS PROXIMO DE CADA ACTIVIDAD

Para encontrar el tiempo de iniciación más próximo de cada actividad se requiere tres puntos:

- La fecha de iniciación del proyecto.
- La relación en secuencia de las actividades del proyecto, hasta llegar a la actividad que nos ocupa.
- La duración de cada actividad del proyecto, que encadena antecedentes a la actividad que se analiza.

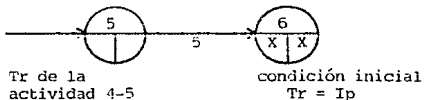
La fecha de iniciación del proyecto puede representarse por el "Tiempo cero" y luego desarrollar números con relación a ésta base.

Las relaciones de secuencia de todos los trabajos quedan completamente determinadas de manera lógica y expuestas en el diagrama de flechas.

La duración o medida de tiempo se estima de acuerdo con el método constructivo que se vaya a utilizar.

6.32 TIEMPO DE TERMINACION MAS REMOTO DE CADA ACTIVIDAD

Si tenemos calculados todos los Ip de un diagrama a nivel de ejemplo y vemos que el Ip correspondiente al último evento es X, conocemos la duración del proceso. Para el último evento se acepta que $Ip = Tr$



El Tr de la actividad 1-5 se calcula Tr menos d, por lo tanto: $Tr - X - 5$. Todos los demás Tr del diagrama se calculan de la misma forma yendo el último evento hasta el primero. Si de un evento parten dos o más actividades al venir efectuando el cálculo de los Tr tendremos dos o más Tr para un sólo evento. Debemos de escoger el de menor valor de todos ellos y cuando a un evento concurren varias actividades el Ip que debemos tomar es el de mayor valor:

Si aceptamos que la red es un modelo gráfico de un proyecto, habremos de buscar la mayor semejanza posible entre estos. También el proyecto puede considerarse como un sistema, en el que cada actividad a su vez es un subsistema, de aquí se deduce que, puede un proyecto representarse en distintos niveles de detalle.

6.33 RESUMEN

Evento



Significa iniciación o terminación de una actividad.

Actividad



Consume tiempo y recursos, significa la ejecución de una labor.

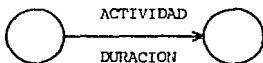
Actividad Ficticia



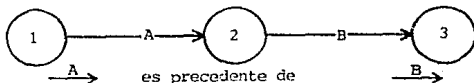
No consume tiempos ni recursos, sirve para expresar secuencia lógica.

Evento Inicial

Evento Final



CADEÑA DE ACTIVIDADES:



Es subcedente de



Depende de



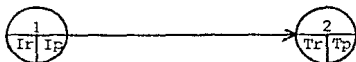
Evento final de



Evento Inicial de



Para cada caso de programación, las condiciones (recursos, restricciones, etc.) nos darán una red diferente.



Si 2 fuera el evento final:

$$Tr = Tp$$

6.4 CONSTRUCCIONES Y CALCULO DE LA RED

Ha quedado establecido que la red constituye un modelo gráfico de la obra, así como que su semejanza con el fenómeno que representa, es fundamental-- para que las virtudes de este sistema de programación puedan ser debidamente aprovechadas y en este capítulo se estudiarán los pasos a seguir para lograr una planeación y programación adecuadas; es indispensable que el -- programador conozca a fondo el proceso constructivo de la obra que habrá -- de analizár, pues de este conocimiento habrán de derivarse tanto el listado de conceptos que se incluirán en el programa como sus interrelaciones -- que se establecerán por necesidades propias de la obra (factores externos) así mismo, habrán de determinarse los tiempos de duración de cada concepto programado.

Queda pues establecido que el primer paso a seguir consiste en la identifi cación de los conceptos, de los cuales se hará un listado.

Como siguiente paso es conveniente organizar los conceptos que se consideran, para lo cual en algunos casos es conveniente auxiliarse de la llamada matriz de precedencias, en este se presentan los nombres de las actividades -- repetidas en una columna y en un renglón, el superior, y se van comparando la primera actividad de la columna con todas las actividades que apa recen en el renglón de encabezado, marcándose a que casilla corresponde la interdependencia entre las actividades. Este procedimiento puede sugerir la conveniencia de subdividir algunas actividades, consideradas originalmente en forma global, en tramos.

El siguiente paso consiste en la determinación de la red, para ello se pro cede a ir dibujando todas las actividades que se consideran respetando las condiciones de dependencia que ya conocemos.

Estamos en condiciones por fin, de determinar el tiempo de duración de la obra, procedemos en consecuencia a la numeración ordenada de los eventos, -- para lo cual no debemos olvidar que el valor numeral de un evento final de cada actividad será mayor que el del evento inicial, recordemos para el pa so siguiente la notación que para efectos de estas notas habremos de útili zar:

6.41 DETERMINACION DE LAS INICIACIONES MAS PROXIMAS

Para el evento inicial de toda la red, que es el evento inicial de las primeras actividades, habremos de considerar como iniciación más próxima el día cero, que habrá de corresponder a la fecha de calendario en que preten de iniciar la obra.

Si previamente se ha tenido cuidado de anotar la duración calculada para cada actividad, la iniciación más próxima de la segunda actividad de cada cadena se obtiene anotando en su evento inicial correspondiente, precisamente la duración de la primera actividad de esa cadena. En la misma forma para la tercera de las actividades la iniciación más próxima habrá de calcularse sumando la I_p anterior con la duración de la segunda actividad.

En algunos eventos concurren 2 ó más actividades, la I_p que se considera para ese caso será la mayor, después de analizar todos los recorridos que ofrezca la red, hasta llegar a ese punto de concurrencia. Este sistema se seguirá hasta llegar al último evento de la red. Este evento, pierde la dualidad de iniciación en él ninguna otra actividad, carece de sentido considerarla como significado de iniciación próxima, por lo tanto a partir de este momento citan 2 hechos importantes:

La cifra alcanzada representa la duración del proyecto, haremos la combinación de que se trata también de la terminación más remota.

Como hemos anotado, por respeto a la combinación la cantidad calculada la repetimos del lado izquierdo apareciendo en este evento dos cantidades --- igual $I_p = T_r$ por lo tanto en este momento hemos determinado el tiempo que habrá de consumirse en la ejecución de la obra.

El paso siguiente en la terminaciones más remota de cada actividad, las -- que se determinan restando a los eventos finales de cada una duraciones -- calculadas procediendo a la inversa de como se explica para el calculo de las iniciaciones próximas. Se recomienda tener cuidado en aquellos eventos finales en los que concurren varias actividades, para que después del análisis de todas las posibilidades se asigne la cantidad menor que sea posible. Para estimar el tiempo que puede durar una actividad necesitamos conocer los rendimientos de maquinarias, hombres, etc. y es función del volumen de obra por ejecutar y de las condiciones en que se va a ejecutar la obra; por ejecutar también del método constructivo que se vaya a utilizar. Al sumar las duraciones de todas las actividades encontraremos la duración total del proyecto y veremos qué actividades pueden retrasarse sin que --- afecte a la duración total del proyecto y cuáles son las actividades críticas. Las actividades que al retrasarse no afectan a la duración del proyecto se dice que tienen holgura, en cambio las actividades críticas no tienen holgura y en consecuencia no deben retrasarse pues afectaría la culminación de la obra.

I_r y T_p se calculan con las siguientes formulas:

$$I_r = T_p - d$$

$$T_p = I_p + d$$

Las actividades no críticas tienen varios tipos de holguras; las principales son la holgura total y la holgura libre.

6.411 HOLGURA TOTAL

Es el tiempo que puede desplazarse una actividad sin que se modifique la duración del proyecto.

6.412 HOLGURA LIBRE

Es el tiempo que puede desplazarse una actividad sin modificar la fecha de iniciación más próxima de las actividades que en cadena les siguen.

La holgura total se calcula con la diferencia de los tiempos remotos menos los tiempos próximos:

$$Ht = Tr - Tp = Ir - Ip$$

La holgura libre se calcula directamente del diagrama de flechas con la siguiente fórmula:

$$Hl = Tp - Ip - d$$

Las actividades críticas no tienen holguras y en consecuencia hay que ponerles mucha atención ya que retrasándose una de ellas, como no tienen holgura, retrasa todo el proyecto.

TABLA DE HOLGURAS

Actividad	Duración	Del diagrama Ip	Ir=Tr-d	Tp=Ip+d	Del diagrama Tr	Ht=Tr-Tp	Del diagrama Hl=Tp-Ip-d

6.5 DIAGRAMA DE BARRAS

El diagrama de barras o diagrama de Gantt es una representación gráfica del tiempo que se ha estimado para las principales actividades del proyecto a ejecutar y con el cual se podrá llevar un control de obra que es muy importante en la fase constructiva. Este diagrama se deriva de la red de actividades.

El diagrama se forma como sigue:

- para las actividades que hemos seleccionado como conceptos del programa, habrá una barra que a cierta escala, representa el tiempo de ejecución de cada una de ellas.
- Se convierte la escala de tiempos efectivos en una escala de días de calendario, haciendo coincidir el origen de la escala con la fecha de iniciación del proceso. Se ajustan enseguida las posiciones de las barras que representan a las actividades teniendo en cuenta los días laborales (días de descanso y días festivos).

- c) Todas aquellas actividades que poseen holgura deben también representarla en el diagrama.

Los datos para construcción del diagrama de barras, son fundamentalmente las T_p , la duración y la holgura; de tal manera que si dibujamos para cada actividad una barra, iniciándola en la fecha correspondiente a un I_p , y prolongándola, a la escala debida por toda su duración, habremos logrado un programa en el que no se han usado las holguras.

El paso siguiente consiste en el análisis del programa obtenido desde el punto de vista de recursos.

- a) Maquinaria, obra de mano, suministro de materiales.

- b) Costos de obra.

Si anotamos para cada período de tiempo, sobre la barra el costo correspondiente al volumen de obra en ese lapso de tiempo, también con este sistema podemos obtener las actividades de dinero necesario para ese avance de obra no nos es conveniente, podemos hacer uso de las holguras hasta o tener una distribución lo mas adecuada posible. En la misma forma debe revisar el programa, con datos tales como distribución del personal, de la maquinaria, etc.

Si la distribución obtenida no nos conviene, haremos uso de las holguras en forma total o parcial.

Es importante hacer notar que si desplazamos una actividad en la totalidad de la holgura, puede suceder que toda la cadena se convierta en crítica.

6.6 COMPRESION DE REDES

La compresión de redes es el proceso de acortar el tiempo de duración de un proyecto, determinado por el método de la ruta crítica.

El costo directo se forma de la suma de los costos de materiales, mano de obra, y de equipo y el costo indirecto es una función directa del tiempo de duración del proyecto.

Cuando la duración de un proyecto se acorta, el costo aumenta, si la parte del costo asociada a los recursos aumenta más que lo que disminuye la asociada con el tiempo. Si la duración del proyecto aumenta, también puede ocurrir que el costo aumente, si la parte asociada con el tiempo crece más que lo que se disminuye la parte asociada a los recursos. También, cuando el control del proyecto es deficiente pueden aumentarse los costos considerablemente por efectos de recursos que no se utilizan adecuadamente.

Cuando una actividad se sujeta en un tiempo normal, se dice que dicha actividad tuvo una duración normal. En cambio, cuando la duración de una actividad se acorta hasta su duración límite, se dice que esa actividad tiene una duración de premura.

La duración de premura se obtiene de igual manera que la duración normal o sea, volumen/rendimiento, pero con la utilización de un mayor número de recursos que aunque aumentan la producción, el rendimiento de cada máquina o el del personal, disminuye, por lo que aumenta el costo.

El gasto que nos cuesta reducir una actividad por cada unidad de tiempo, una vez conocidas las duraciones y costos normales y de premura, se determina con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo por unidad de tiempo acortada} = \frac{\text{Costo de premura} - \text{Costo normal}}{\text{Duración normal} - \text{duración de premura}}$$

6.61 PROCEDIMIENTO PARA LA COMPRESION

Las compresiones las haremos directamente de nuestra red o diagrama, y si queremos acortar nuestro proyecto en un día o más, lo haremos en la ruta crítica y dentro de ésta escogeremos la actividad de menor costo por día acortado.

Para reducir el proceso se escogen actividades de la tuta crítica debido a que no tienen holgura y cualquier duración de tiempo en alguna de estas actividades se refleja en la duración del proyecto.

Hay que tener cuidado de que al comprimir una actividad no vaya a desaparecer la ruta crítica original.

En el proceso de compresión pueden producirse varias tutas críticas.

Si queremos acortar más tiempo el proyecto y ya tenemos la ruta crítica original y otras más formada por la última compresión, la siguiente reducción deberá hacerse simultáneamente y por el mismo número de días en actividades de ambas rutas críticas.

Una actividad no se puede acortar más allá de su duración límite o de premura. Al comprimir una actividad, el nuevo costo del proyecto se determina:

$$\text{COSTO } n = \text{COSTO } n-1 + \text{COSTO/día } n \times n^{\circ} \text{ días acortados}$$

Quando se desea realizar un proceso productivo en el menor tiempo posible es común efectuar todas las actividades del proceso en el menor tiempo posible, es decir, en condiciones límites. Esta manera de procesar conduce a un incremento innecesario del costo del proceso; pues como se ha visto deben acelerarse las actividades que producen acortamientos de tiempo. Hay actividades que es útil acortar pero que de hacerlo incrementan el costo.

En base a lo anterior, podemos decir lo siguiente:

- La duración mínima de un proceso productivo, resulta cuando todas las actividades en la o las RUTA(S) CRITICA(S) tienen duraciones de premura.
- Existe una infinidad de combinaciones de las duraciones de las actividades de un proceso, para las cuales la duración de éste es la mínima.
- El costo máximo de ejecución de un proceso cuando la duración de éste es la mínima, resulta de efectuar todas las actividades en condiciones límites de premura.
- Las duraciones posibles de proceso se encuentran entre la duración mínima y la duración normal.

TABLA DE DURACIONES Y COSTOS

Actividad	Dn	Dp	Cn	Cp	Pesos/día

TABLA DE COMPRESIONES

Actividades	Compresiones	Operaciones	Costo total	Duración acortada

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

6.7 ASIGNACION DE RECURSOS

Otra de las ventajas que se ofrece a quien utilice el método del camino crítico para administrar un proyecto, consiste en que permite " nivelar " los requerimientos de recursos a lo largo del mismo.

Pueden darse diversos usos al diagrama de barras, dependiendo el parámetro usado: Inversiones, costo de obra, distribución y mejor utilización - de la maquinaria, de personal etc.

Los recursos requeridos para la ejecución de las actividades de un proyecto dependen de varios factores. Entre ellos pueden citarse los siguientes:

- a) Volúmenes de obra por ejecutar
- b) Duración del proyecto
- c) Procedimiento de construcción seleccionado
- d) Equipo seleccionado y su rendimiento previsto
- e) Calidad del producto terminado
- f) Condiciones locales: clima, espacio para ejecutar la obra, restricciones locales, etc.

Entre otros que dependen de cada caso particular.

Teniendo en cuenta a factores como los anteriores, fijada una duración y la forma de ejecutar las actividades, es posible elaborar una lista de los recursos necesarios, y determinar la cantidad requerida para cada uno de ellos. Esta se obtiene dividiendo la cantidad total del recurso en cuestión que se necesita en el tiempo que dura la actividad, entre el tiempo que dura dicha actividad.

Muchas veces, al estar haciendo la programación de las actividades de un proyecto y calcular los recursos que necesitan cada una de ellas, vemos que hay muchas fluctuaciones del número de recursos requeridos.

Tratándose de la mano de obra, posiblemente se necesiten 30 hombres en un día, 20 albañiles otro día, 40 al tercero y así sucesivamente; esto no conviene pues el proyecto sería costoso e ineficaz a todas luces.

El método del camino crítico, al permitir planear varias alternativas de operación, ofrece una solución práctica al problema de programar de manera uniforme los recursos requeridos para ejecutar un proyecto.

Para lograr una " Nivelación " de recursos se parte del diagrama de barras obteniendo, en el que no se ha hecho uso de las holguras, luego se estima el total de recursos requeridos para realizar cada actividad y su distribución a lo largo del tiempo.

Estos datos se vacian en el diagrama de barras; Si obtenemos una distribución inconveniente, podemos incitar otras alternativas, para lo cual solamente podremos usar las actividades NO CRITICAS; El rango en el cual podrá moverse la actividad queda definido por su holgura total, quedando -- comprendido entre I_p e I_r , por lo tanto, habremos de definir una nueva I que habremos de llamar real (I_r), la cual en algunos casos coincide con I_p o con I_r .

En esta etapa se debe cuidar de la observación de la holgura libre; cuando en una cadena se absorbe para cualquier actividad la H_1 , las actividades subsecuentes ya no tienen holgura y esta se verá disminuida en la cantidad de H_1 que se haya usado.

VII. EJEMPLOS

EJEMPLO ILUSTRATIVO, APLICANDO EL CRITERIO DE TODOS LOS TEMAS, PARA EL DESARROLLO DE UN PRESUPUESTO DE EDIFICACION DE UNA CASA-HABITACION A DESNIVELES.

CALCULO DEL FACTOR DE SALARIOS
 OBRA: CASA HABITACION
 UBICACION: CIUDAD SATELITE

<u>I.- DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO</u>	<u>PARA SALARIO MAYOR AL MINIMO</u> (DIAS)	<u>PARA SALARIO MINIMO</u> (DIAS)
1.- Días del calendario, cada cuatro años se tiene un año bisies to por lo que se -- tiene: L.F.T. ART. 88 y 90 $\frac{(365 \times 4) + 1}{4}$ Días	365.25	365.25
2.- Días de Aguinaldo L.F.T. ART. 87 15 Días	15.00	15.00
3.- Días por Prima Vacacional L.F.T. ART. 80 (6) Días	<u>1.50</u>	<u>1.50</u>
DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO:	381.75	381.75
 <u>II.- DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO</u>		
1.- Días equivalentes por cuotas al Seguro Social. L.S.S. ART. 32 y C.C.T. Cláusula 32 y 32 A. (15.9375%) y (19.6875%) 381.75 Días	60.8414	75.1570
2.- Días equivalentes por Seguro Social (Guarderías) L.S.S. ART. 190 y 191 (1%) 365.25 Días	3.6525	3.6525
3.- Días equivalentes por Impuesto sobre remuneraciones pagadas (I.S.R.P) L.F.I. ART. 1 FRACCION XIV (1%) 381.75 Días	3.8175	3.8175

5.- Días equivalentes por pago de incapacidad y permisos. C.C.T Cláusula 36-2B y 36-2C		
Promedio de períodos en enfermedad por trabajador en el año = 2		
2 períodos x 3 días/período = 6 Días		
Diferencia de salarios y permisos.	<u>= 2 Días</u>	
	8 Días	8.0000
		8.0000
6.- Días equivalentes por entregas al sindicato. C.C.T Cláusulas 45 (2%) 381.75 Días	<u>7.6350</u>	<u>7.6350</u>
DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO	<u>103.0339</u>	<u>117.3495</u>
DIAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL (I=II)	484.7839	499.0995
 III.- <u>DIAS NO LABORALES AL AÑO</u>		
1.- Días Domingos Cada cuatro años se tiene un año bisiesto por lo que tiene: L.F.T ART. 69 y C.C.T Cláusula 29		
<u>(365 x 4) + 1</u> ÷ 4 = 7 Días	52.1786	52.1786
2.- Días de Vacaciones L.F.T ART. 76 1 Año (6 Días)	6.0000	6.0000
3.- Días Festivos oficiales (Por Ley) L.F.T ART. 74		
1 ENERO		
5 FEBRERO		
21 MARZO		
1 MAYO		
16 SEPTIEMBRE		
20 NOVIEMBRE		
25 DICIEMBRE		
1 DICIEMBRE DE CADA 6 AÑOS	7.1667	7.1667
4.- Días perdidos por enfermedades C.C.T Cláusula 36 - 2B y 36 - 2C Promedio de períodos de enfermedad por trabajar en el año = 2		
2 períodos x 3 Días/ Período = 6 Días		
Diferencia de salarios y permisos.	<u>= 2 Días</u>	
	8 Días	8.0000
		8.0000

5.-	Días perdidos por condiciones de clima (Lluvia y Otros)		
5.1.-	Días perdidos por mal tiempo C.C.T Clausula 25 4 Días al año	4.0000	4.0000
5.2.-	Días festivo por costumbre Sema mayor: Jueves, Viernes y Sábado 3 de mayo 2 de noviembre 12 de diciembre	<u>6.0000</u> 83.3453	<u>6.0000</u> 83.3453
5.3.-	Días perdidos de trabajo, equivalentes por tiempo de alimentos. L.F.T ART. 63 y 64 0.5 Hr x (365.25 - 83.3453) Días	<u>17.6190</u>	<u>17.6190</u>
	DIAS NO LABORABLES AL AÑO	100.9643	100.9646

DIAS CALENDARIO LABORADOS AL AÑO

365.25 - 100.9643 = 264.2857

FACTOR DE SALARIO REAL

MAYOR AL MINIMO $484.7839 \div 264.2857 = 1.8343$

MINIMO $499.0995 \div 264.2857 = 1.8885$

COSTS OF PRODUCTION

COSTS OF PRODUCTION - CONTINUED	COSTS OF PRODUCTION - 1957				COSTS OF PRODUCTION - 1958				COSTS OF PRODUCTION - 1959				
	Actual	Standard	Variance	% of Standard	Actual	Standard	Variance	% of Standard	Actual	Standard	Variance	% of Standard	
	\$	\$	\$	%	\$	\$	\$	%	\$	\$	\$	%	
1. COSTS OF PRODUCTION - CONTINUED													
2. Materials													
3. Labor													
4. Overhead													
5. Total													
6. Total													
7. Total													
8. Total													
9. Total													
10. Total													
11. Total													
12. Total													
13. Total													
14. Total													
15. Total													
16. Total													
17. Total													
18. Total													
19. Total													
20. Total													
21. Total													
22. Total													
23. Total													
24. Total													
25. Total													
26. Total													
27. Total													
28. Total													
29. Total													
30. Total													
31. Total													
32. Total													
33. Total													
34. Total													
35. Total													
36. Total													
37. Total													
38. Total													
39. Total													
40. Total													
41. Total													
42. Total													
43. Total													
44. Total													
45. Total													
46. Total													
47. Total													
48. Total													
49. Total													
50. Total													
51. Total													
52. Total													
53. Total													
54. Total													
55. Total													
56. Total													
57. Total													
58. Total													
59. Total													
60. Total													
61. Total													
62. Total													
63. Total													
64. Total													
65. Total													
66. Total													
67. Total													
68. Total													
69. Total													
70. Total													
71. Total													
72. Total													
73. Total													
74. Total													
75. Total													
76. Total													
77. Total													
78. Total													
79. Total													
80. Total													
81. Total													
82. Total													
83. Total													
84. Total													
85. Total													
86. Total													
87. Total													
88. Total													
89. Total													
90. Total													
91. Total													
92. Total													
93. Total													
94. Total													
95. Total													
96. Total													
97. Total													
98. Total													
99. Total													
100. Total													

3,140,000 / 135,000,000 = 0.023 + 2.90%

FACTOR POR QUE SE DEBERA MULTIPLICAR EL COSTO DIRECTO PARA OBTENER EL PRECIO UNITARIO.

- COSTOS INDIRECTOS DE LA ORGANIZACION DE LA OFICINA DE CENTRAL = 8.46%
- COSTOS INDIRECTOS DE LA ORGANIZACION DE LA OFICINA DE OBRA = 7.90%
- GASTOS DE LA ADMINISTRACION CENTRAL

PROPORTEO	=	1.50 %	
FINANCIAMIENTO	=	1.20 %	
FIANZAS	=	1.00 %	
		<u>3.70</u>	= 3.70%

- CARGOS ADICIONALES

IMPREVISTOS DE CONSTRUCCION	= 1%	= 1.00%
-----------------------------	------	---------

TOTAL DE INDIRECTOS = 21.06%

- CD = COSTO DIRECTO = 1.0000
- CI = COSTO INDIRECTO = 21.06 %
- UT = UTILIDAD DESEADA = 6 %

DE ESTO TENEMOS LA UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS

$$UT = U T D (CD + CI)$$
$$UT = 0.06 (1.0000 + 0.2106)$$
$$UT = 0.0726$$

IMPUESTOS SOBRE UTILIDADES

ISU = IMPUESTO SOBRE UTILIDADES
UF = UTILIDAD FISCAL (IMPUESTO SOBRE LA RENTA) = 42 %

$$ISU = UF \times \frac{UT}{(1 - UF)}$$
$$ISU = 0.42 \times \frac{0.0726}{(1 - 0.42)}$$

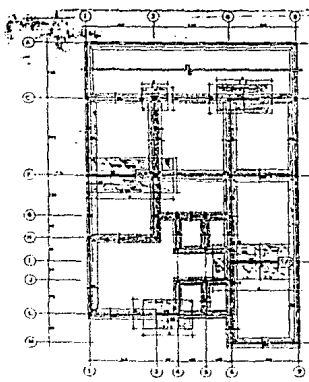
$$ISU = 0.0526$$

DE ESTO TENEMOS QUE EL FACTOR ES IGUAL A:

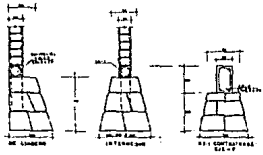
$$FCD = \text{FACTOR DEL COSTO DIRECTO}$$
$$FCD = (CI + UT + ISU)$$
$$FCD = (0.2106 + 0.0726 + 0.0526)$$
$$FCD = 0.3358$$

PU = PRECIO UNITARIO

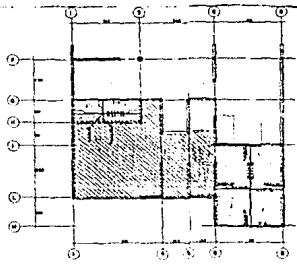
$$PU = CD + 0.3358 (CD)$$



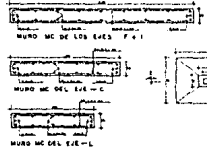
PLANTA DE CIMENTACION



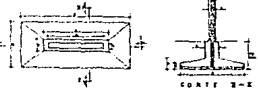
CIMENTOS M. MAJISTERIA



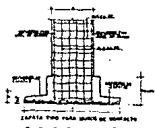
LOSA PLANTA BAJA



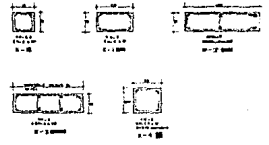
DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	REMARKS
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											



CORTE B-E



CORTE I-I



- ESPECIFICACIONES**
- 1. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 2. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 3. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 4. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 5. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 6. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 7. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 8. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 9. El presente proyecto es de tipo definitivo.
 - 10. El presente proyecto es de tipo definitivo.

CERA HABITACION	
PROYECTO	
FECHA	
ELABORADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	
ESCALA	
NOTAS	

NUMEROS GENERADORES

OBRA: CASA PARTICION	PARTIDA: 1. PRELIMINARES	PLANO: F-1
UBICACION: CIUDAD SATELITE	NIV.: _____	FECHA: 12/20/2009
		HOJA: 1

CONCEPTO	LOCALIZACION			LARGO	ANCHO	ALTO	PZAL	RESULTADO	CROQUIS	
	EJE	TRAMO	LOCAL							
1. PRELIMINARES										
1.01 LIMPIEZA Y DESGRASA A MANO DE TIERRA CON MACHO DE BUN	A=	A=0		2.45	0.90			1	257.01 M3	
1.02 TRABAJO DE MACHO DE BUN EN LA CIUDAD SATELITE DE D.F. O A CANTON DE ALICIA, INCLUYE ACERQUE DE MATERIAL PARA M.M.										
1.03 TRABAJO Y MANEJO DE TERRENO CON NIVEL DE MACHO DE BUN ESTABLECINDOSE EL REFERENCIAL NECESARIO CON MUELA DE PLANO Y CAL. MARRAZADA.	A=0	A=0		25.95	0.90			1	257.01 M3	
1.04 ENGRABADO A MANO EN CIUDAD DE D.F. O A CANTON DE PROSPERIDAD EN MATERIAL TIPO EL INCLUYE APLICACION DE BUNAL Y TRAYES.	A=0	A=0	PAR Y	1.47	2.60	2.10		1	20.15 M3	
	A=0	A=0	MARRAZA	1.47	3.45	2.10		1	20.72 M3	
	C	C=0		2.20	0.60	0.70		1	1.01 M3	
	A	A=0		2.20	0.60	0.70		1	1.01 M3	
	B	B=A		1.13	0.60	0.70		1	1.10 M3	
	D	D=M		1.10	0.60	0.70		1	1.19 M3	
	M	M=B		1.13	0.60	0.70		1	1.11 M3	
	N	N=M		1.10	0.60	0.70		1	1.10 M3	
	O	O=C	Z=1	1.25	1.25	1.08		1	1.00 M3	
	P	P=C	Z=2	1.65	1.55	1.08		1	1.11 M3	
	1=1	1=C1		1.10	2.55	1.08		1	1.54 M3	
	1=1	1=C1		2.20	0.40	1.08		1	0.81 M3	
	1=2	1=C2		2.20	2.10	1.08		1	2.71 M3	
	1=0	1=C1		2.20	0.40	1.08		1	0.81 M3	
	1=6	1=C6		2.20	0.90	1.08		1	2.42 M3	
	0=0	0=C0		1.25	2.00	1.08		1	2.62 M3	
TOTAL										

(CONCEPTO 1.03 CONTIENE HOJA No. 2)

NUMEROS GENERADORES

OBRA: CASA HABITACION	PARTIDA: 1. PRELIMINARES	PLANO: 101
UBICACION: CIUDAD SAFELITE	NIV: _____	FECHA: 15/07/2014
		HOJA: 2

CONCEPTO	LOCALIZACION			LARGO	ANCHO	ALTO	PZAL	RESULTADO	CROQUIS
	EJE	TRAMO	LOCAL						
(CONTINUACION DEL CONCEPTO 1.03)									
6-R	1-F		3,75	1,20	1,08	1	3,97 M3		
F-G	1-6		1,55	2,70	1,08	1	4,50 M3		
6-6	6-6*		2,55	1,25	1,08	1	3,42 M3		
6-R	F-1		1,50	1,15	1,08	1	11,91 M3		
1	C-F		1,95	0,60	0,70	1	2,58 M3		
3	C-F		2,25	0,70	0,70	1	1,96 M3		
6	C-F		1,95	0,70	0,70	1	1,95 M3		
R	C-F		1,95	0,60	0,70	1	1,66 M3		
E	1-8		2,90	0,80	0,70	1	4,16 M3		
F	1-8		6,25	0,70	0,70	1	1,51 M3		
9	F-8		1,80	0,70	0,70	1	1,46 M3		
R	F-1		1,95	0,70	0,60	1	1,67 M3		
G	1-9		1,25	0,50	0,76	1	1,21 M3		
H*	4-6		2,55	0,50	0,70	1	0,89 M3		
A	6-8*		1,25	0,50	0,70	1	0,61 M3		
S	6-8*		1,25	0,50	0,70	1	0,61 M3		
L	1-6		2,35	1,25	0,62	1	2,38 M3		
1	8-1		1,80	0,60	0,50	1	0,54 M3		
7	1-7		1,30	0,60	0,50	1	0,60 M3		
1	1-9		1,60	0,50	0,50	1	0,42 M3		
1	5-6		2,50	0,50	0,50	1	0,50 M3		
2	1-1		1,89	0,30	0,50	1	0,29 M3		
5	1-1		1,20	0,50	0,40	1	0,36 M3		
1-8	A-C		0,25	2,25	1,08	1	26,38 M3		
1	A-C		2,25	0,50	0,70	1	1,52 M3		
2	A-C		2,25	0,50	0,70	1	1,54 M3		
8	1-8		9,25	0,50	0,70	1	1,21 M3		
						1 0 1	A L E	287,24 M3	

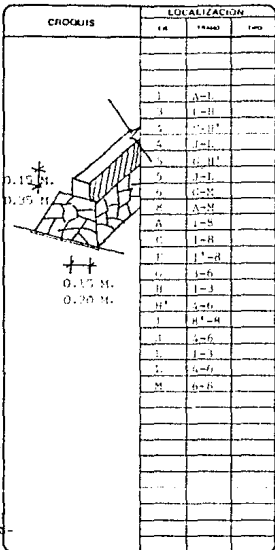
TOTAL

CUANTIFICACION DE CONCRETO Y CIBRAS

NUMEROS GENERADORES

OBRA CASA HABITACION PLANO E-1
 FECHA 15/ JULIO/89
 UBICACION CIUDAD SATELITE HOJA No 10

ELEMENTO	CONCRETO			
	ALTEZA PERALTE	ANCHO	LONG. TAB. NO DE PERALTE	VOLUMEN
II.06 CIMENTACION DE PERSILLAS Y DACTILOS DE LA CIMENTACION DE PERALTE INCLUYE:	0.15	0.15	1.70	0.06M ³
DESC:	0.15	0.15	8.39	0.61M ³
	0.15	0.15	7.25	0.16M ³
	0.15	0.15	1.70	0.06M ³
	0.15	0.15	1.70	0.06M ³
	0.15	0.15	1.70	0.06M ³
	0.15	0.15	1.70	0.06M ³
	0.15	0.15	2.80	0.28M ³
	0.15	0.15	2.80	0.28M ³
	0.15	0.15	9.75	1.22M ³
	0.15	0.15	9.75	1.22M ³
	0.15	0.20	7.80	1.55M ³
	0.15	0.15	1.45	0.08M ³
	0.15	0.15	1.45	0.08M ³
	0.15	0.15	2.50	0.06M ³
	0.15	0.15	1.00	0.02M ³
	0.15	0.15	2.50	0.06M ³
	0.15	0.15	1.15	0.07M ³
	0.15	0.15	2.50	0.06M ³
	0.15	0.15	3.15	0.07M ³
		TOTAL:		4.95M ³



ELEMENTO	CIBRAS			
	ALTEZA PERALTE	ANCHO	NO DE CIBRAS PERALTE	CANTIDAD
1	1-A	0.15	1.70	2
2	1-B	0.15	7.25	2
3	2-A	0.15	1.70	2
4	2-B	0.15	7.25	2
5	3-A	0.15	1.70	2
6	3-B	0.15	1.70	2
7	3-C	0.15	1.70	2
8	4-A	0.15	19.80	2
9	4-B	0.15	9.75	2
10	5-A	0.15	9.75	2
11	5-B	0.15	7.80	2
12	6-A	0.15	3.45	2
13	6-B	0.15	3.45	2
14	7-A	0.15	2.50	2
15	7-B	0.15	2.50	2
16	7-C	0.15	2.50	2
17	8-A	0.15	4.50	2
18	8-B	0.15	4.50	2
19	9-A	0.15	3.15	2
20	9-B	0.15	2.50	2
21	10-A	0.15	3.15	2
22	10-B	0.15	4.50	2
		TOTAL:		47.26M

TOTAL TI Y CONTRATABES.

Fecha: 15/01/1987

Obr: EJEMPLO

Descripción: EDIFICACION DE CASA HABITACION A DESNIVELES (EN SATELITE)
 Cliente: LIEWLO ILUSTRATIVO, PARA PROGRESAR ESTA TESIS

Catálogo de Mano de Obra

Categoría	Descripción	Unidad	Salario	FSR	Salario Rev.
ALBAÑIL	OFICIAL ALBAÑIL	JOR.	12,375.00	1.8343	21,533.76
AYUDANTE	AYUDANTE	JOR.	11,480.00	1.8343	21,057.76
LABO.	MAESTRO INTERMEDIO	JOR.	11,814.00	1.8343	21,670.42
CARPINTERO C.A.	CARPINTERO DE OBRA MESA	JOR.	12,445.00	1.8343	22,827.86
CUADRILLA # 1	6 PEONES	JOR.	108,787.23	1.0000	108,787.33
CUADRILLA # 2	1M PEON	JOR.	18,382.18	1.0000	18,382.18
CUADRILLA # 2	6 PEONES	JOR.	104,032.82	1.0000	110,293.09
CUADRILLA # 3	OFICIAL ALBAÑIL Y PEON	JOR.	41,501.36	1.0000	44,000.20
CUADRILLA # 4	OFICIAL ALBAÑIL Y 600 PEONES	JOR.	28,839.47	1.0000	67,381.15
CUADRILLA # 5	OFICIAL ALBAÑIL Y 4 PEONES	JOR.	99,146.74	1.0000	99,146.74
CUADRILLA # 7	OFICIAL FIERREÑO Y DOS AYUDANTES	JOR.	65,184.17	1.0000	68,991.88
CUADRILLA # 8	OFICIAL CARPINTERO DE OBRA MESA Y AYUDANTE	JOR.	44,129.24	1.0000	46,052.67
FIERREÑO	OFICIAL FIERREÑO	JOR.	12,880.00	1.8343	23,625.78
MAESTRO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	(1) M.O	Variable		
PEON	PEON	JOR.	9,160.00	1.8985	17,298.66

Fecha: 15/JULIO/87

Obra: EDEMIL
 Descripción: EDIFICACION, DE CASA HOSITACION A DESNIVEL (EN SATELITE)
 Cliente: EDEMIL IUSTITIA, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Catálogo de Materiales

Código	Descripción	Unidad	Precio Unitario
ALAMBRE	ALAMBRE RECOCIDO DEL # 16.	KG.	1,695.00
ARENA	AREGADO.	M3.	21,015.00
BARRITE	BARROTE DE 2"x4"x8".	FT.	1,417.00
CAL HIDRATADA	CAL HIDRATADA.	TON.	113,042.00
CARPETE DE NILO	CARPETE DE NILO PLASTICO.	PIA.	7,450.00
CEMENTO NORMAL I	CEMENTO NORMAL TIPO I.	TON.	154,527.00
CIMBRA DALAS	CIMBRA COMUN, CON MUELA, EN DALAS DE DEFLANT E DE 0.15x0.20 M.	M2	7,911.01
CIMBRA ZAPATAE DE C.	CIMBRA COMUN EN FRONTERAS DE ZAPATAE COFIDAS DE 0.15 A 0.20 CM. DE EFECTIVE.	M2.	7,232.17
CLAVO 2 1/2	CLAVO DE 2 1/2", CON CAJEZA.	KG.	1,739.00
CLAVO 3 1/2	CLAVO DE 3 1/2", CON CAJEZA.	KG	1,735.00
CONCRETO 100	CONCRETO 7"X100 KG. CM2.	M3.	82,826.41
CONCRETO 200	CONCRETO HECHO EN OBRA, EN REVELADERA DE 1 SACO, F'c=200 Kg/cm2, TRM= 3/4	M3.	96,987.67
DIESEL	DIESEL CENTRIFUGADO.	LT.	445.00
MUELA	MUELA DE 1'x4'x6" MADERA DE PINO DE TERCERA.	FT.	1,417.00
FESTER FELT	FESTER FELT, ROLLO DE 0.91 M. DE ANCHO x 44 M DE LARGO (MEMBRANA IMPERMEABLE).	ROLLO	77,813.00
GRAVA	AREGADO.	M3	21,500.00
HDROPRIMER	HDROPRIMER, COMPUESTO ACETICO, FLUIDO DE VAJA VISCOSIDAD, CON SOLVENTES ESPECIAL- LET.	CUBETA	57,825.00
MORTERO 1:5	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M2	80,180.00

Fecha: 15/06/10/89

Defin. EJERCICIO

Descripción. EQUIPACION, DE OBRAS PARTICIPACION A DESMUEBLES (EN SATELITE)

Clasificación. EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROYECTOS ESTIA TESIS

Catálogo de Materiales

Ítem	Descripción	Unidad	Precio Unitario
PIEDRA BASA	PIEDRA BASA	M3	19,520.00
COLTA	FOLIO DE 4' X 4' X 8' DE SA	PI	1,417.00
TABLA	TABLA DE 1 1/2x3'x8' DE MADERA DE TERCEPA Y FENO.	PI.	1,417.00
VAPORITE 550	VAPORITE 550.	CUBETA	72,329.00
VARILLA 1/2	ACERO DE REFUERZO DEL No 4, 1/2" F _y =4200	TON	1,158,750.00
VARILLA 1/4	ACERO DE REFUERZO DEL No. 2, 1/4" F _y =3000	TON	1,274,774.00
VARILLA 5/16	ACERO DE REFUERZO DEL No. 2.5, 5/16" F _y =4200	TON	1,198,778.00
VARILLA 5/8	ACERO DE REFUERZO DEL No 5, 5/8" F _y =4200	TON	1,174,735.00

Fecha: 15/05/2025

obra: EJEMPLO

Descripción: CALIFICACION DE CASA HABITACION A DESNIVELES CON SATELITE.

Cliente: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTE TESTO

Análisis de costos básico del Presupuesto

		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
CIMBRA DALAS					
DUELA	DUELA DE 1"X4"X8' MADERA DE FINO DE TERCERA.	M2	1.5033	1,417.00	2,130.18
TABLA	TABLA DE 1 1/2"X3"X8' DE MADERA DE TERCERA DE FINO.	PT.	1.1878	1,417.10	1,685.90
BARROTE	BARROTE DE 2"X4"X8'.	PT.	1.9417	1,417.00	2,609.69
CLAVO 2 1/2	CLAVO DE 2 1/2", CON CABEZA.	KG.	0.2812	1,727.00	419.45
CLAVO 3/2	CLAVO DE 2 1/2", CON CABEZA.	KG.	0.2408	1,739.00	418.75
DIESEL	DIESEL CENTRIFUGADO.	L.	0.6000	145.00	267.00
				TOTAL:	7,551.01
CIMBRA ZAPATAS DE C.					
DUELA	DUELA DE 1"X4"X8' MADERA DE FINO DE TERCERA.	M2.	1.5033	1,417.00	1,211.73
BARROTE	BARROTE DE 2"X4"X8'.	PT.	1.3750	1,417.00	1,948.38
CLAVO 2 1/2	CLAVO DE 2 1/2", CON CABEZA.	KG.	0.3852	1,739.00	669.84
DIESEL	DIESEL CENTRIFUGADO.	L.	0.6000	145.00	267.00
				TOTAL:	2,232.17
CONCRETO 100					
CEMENTO NORMAL 1	CEMENTO NORMAL TIPO 1.	TON.	0.2750	154,522.00	45,043.55
ARENA	AREGADO.	M3.	0.5446	21,015.00	11,444.77
GRAVA	AREGADO.	M3	0.6591	21,500.00	14,170.65
AGUA	AGUA.	M3.	0.2604	500.00	130.20
ENGR. 1:1	A PEDONES	JOR.	0.0833	108,787.33	9,041.98
REVOLUCIONA	REVOLUCIONA DE UN CARR. CON MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HORA	0.5700	9,567.20	5,415.26
				TOTAL:	22,976.41

Fecha: 15/20/1987

Obras: CIEMFAC

Descripción: EDIFICACION, DE CASA HABITACION A DESMISIBLES IEN SATELITE

Ciudad: CIEMFAC ILLUSTIANS, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Análisis de costos básicos del Presupuesto

		Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total
CONCRETO 200					
CEMENTO NORMAL I	CEMENTO NORMAL TIPO I.	TON.	0.2697	156,522.00	57,866.18
ARENA	AGREGADO.	M3.	0.5228	21,015.30	10,986.64
GRAVA	AGREGADO.	M3	0.6451	21,500.00	13,871.80
AGUA	AGUA.	M3.	0.2424	500.00	121.20
CUADR. # 2	6 PEDRES	JOR.	0.0853	108,787.35	9,061.88
REVOLVEDORA	REVOLVEDORA DE UN SACO CON MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HORA	0.5700	9,567.80	5,435.76
				TOTAL:	98,803.67
MORTERO 1:5					
CEMENTO NORMAL I	CEMENTO NORMAL TIPO I.	TON.	0.2615	156,522.00	58,559.70
ARENA	AGREGADO.	M3.	1.2347	21,015.00	25,947.22
AGUA	AGUA.	M3.	0.3132	500.00	156.60
				TOTAL:	82,686.52
CUADRILLA # 1					
PEON	PEON.	JOR.	1.0000	17,298.66	17,298.66
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.0500	21,670.42	1,083.52
				TOTAL:	18,382.18
CUADRILLA # 2					
PEON	PEON.	JOR.	6.0000	17,298.66	103,791.96
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.3000	21,670.42	6,501.12
				TOTAL:	110,293.08
CUADRILLA # 3					
PEON	PEON.	JOR.	1.0000	17,298.66	17,298.66
ALBAÑIL	OFICIAL ALBAÑIL.	JOR.	1.0000	24,524.75	24,524.50
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.1000	21,670.42	2,167.04

TOTAL: 11,303.23

Fecha: 15 JUNIO 87

Obras EJECUTAS

Descripción: EDIFICACION DE CASA HABITACION A DISTANCIA (EN SATELITE)
 Cliente: CEMALC JUSTITIVO, PARA PROCESAR ESTA YESIC

Análisis de costos básicos del Presupuesto

		Unidad	Cantidad	Precio (M.L.)	Total
CUADRILLA # 4					
PEON	TECN.	JOR.	2.0000	17,298.66	34,597.32
ALBAÑIL	OFICIAL ALBAÑIL	JOR.	1.0000	24,533.76	24,533.76
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.1500	21,670.42	3,250.56
TOTAL:					62,381.65
CUADRILLA # 5					
PEON	PEON	JOR.	4.0000	17,298.66	69,194.64
ALBAÑIL	OFICIAL ALBAÑIL	JOR.	1.0000	24,533.76	24,534.50
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.2500	21,670.42	5,417.61
TOTAL:					99,146.74
CUADRILLA # 7					
AYUDANTE	AYUDANTE	JOR.	2.0000	21,057.76	42,115.53
PIERRERO	OFICIAL PIERRERO	JOR.	1.0000	23,625.78	23,625.78
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.1500	21,670.42	3,250.53
TOTAL:					68,991.83
CUADRILLA # 8					
AYUDANTE	AYUDANTE	JOR.	1.0000	21,057.76	21,057.76
CARPINTERO G.N.	CARPINTERO DE OBRA NEGRA	JOR.	1.1000	22,927.35	22,927.86
CABO	MANO INTERMEDIO	JOR.	0.1000	21,670.42	2,167.04
TOTAL:					46,952.67

OBRA SATELITE
 FECHA: 15/JUNIO/89
 MAQUINA: VIBRADOR DE 8 H.P. HOJA No 1 DE 1
 MODELO: KOHLER CALCULO: C.C.B.
 DATOS ADICIONALES: GASOLINA REVISO: C.C.B.

ANALISIS DE COSTO HORA MAQUINA

DATOS GENERALES

(Pm) PRECIO DE LA MAQUINA	\$ 4'500,000.00	(S) PRIMA DE SEGURO	3	% ANUAL
(VH) VALOR DE LAS LLANTAS	\$	(Ks) FACTOR DE ALMACENAJE	1.00	
(Vpe) VALOR DE PIEZAS ESPECIALES	\$	(Q) MANTENIMIENTO MAIOR Y MENOR	0.80	%
(Vv) VALOR DE ADQUISICION	\$	(Hd) POTENCIA NOMINAL	8	HP
(Vr) VALOR DE RESCATE	\$	(Hoo) POTENCIA DE OPERACION	5.60	HP
(Vd) VALOR A DEPRECIAR	\$ 4'275,000.00	(fo) FACTOR DE OPERACION		
(Ve) VALOR ECONOMICA	4000	(HVL) VIDA DE LAS LLANTAS		HORAS
(I) TASA DE INVERSION ANUAL	41.51	(Hvpe) VIDA DE LAS PZAS ESPECIALES		HORAS
(Ha) HORAS EFECTIVAS POR AÑO	1000	(DILA) DIAS LABORALES AL AÑO	264.28	DIAS
		(H) HORAS DE LA JORNADA		HORAS

CARGOS FIJOS				COSTO
DEPRECIACION	$D = (Vd - Vr) / Yn$	$= (4'500,000 - 225,000) / 4000$		1'068.75
INVERSION	$I = (Vv + W) / ZHs$	$= (4'500,000 + 225,000) \cdot 0.4151 / 2 (1,400)$		700.48
SEGUROS	$S = (Vv + W) / ZHs$	$= (4'500,000 + 225,000) \cdot 0.03 / 2 (1,400)$		50.62
ALMACENAJE	$A = Ks \cdot D$	$= 1.00 (1,068.75)$		1'068.75
MANTENIMIENTO	$M = D \cdot Q$	$= 0.8 (1,068.75)$		855.00
S U M A				3'763.60

CONSUMOS						
COMBUSTIBLES	UNIDAD	H op	M. DIESEL	M. GASOL	CANTIDAD	COSTO U.
GASOLINA	LITRO	5.60		0.2271	1.2718	546.25
DIESEL	LITRO		0.1514			
ACEITE DE MOTOR	LITRO					
Formula: $C_7 + 0.0035 \cdot H_{op} + 2/100 + (0.0035 \times 5.60) \cdot H_{op}$ / Hr. = 0.0396						
OTRAS FUENTES ENERGIA						1,787.42
S U M A						617.03

LLANTAS						
MEDIDAS	COSTOS		UNITARIOS		No DE PZAS	IMPORTE
	LLANTA	CAMARA	CORBATA	S U M A		
S U M A						

CARGO POR LLANTAS = $S / (H \cdot VLL) \cdot S$ / Hrs **S U M A**

OTROS ELEMENTOS (PIEZAS ESPECIALES)

CARGO OTROS ELEMENTOS \$ / (H Vpe) **S U M A**

OPERACION

CATEGORIAS	\$ NOMINAL	\$ REAL	CANTIDAD	IMPORTE
a) AYUDANTE		21,057.76	1.00	21,057.76
b)				
c)				
S U M A \$				
Si, Hs > 1600Hs $S = S_0 (DILA) / Hs$ Si, Hs > 1600Hs $S = S_0 / H$				$21,057.76 \times 264.28 / 1400$
S U M A				3'975.10
COSTOS DIRECTOS POR HORA				S U M A
PRECIOS UNITARIOS HORARIOS, CON				T O T A L
				8'335.71

% de productor

Fecha: 15.05.10 B9

Obj: ICMF10

Descripción: ESPECIFICACION DE CASA HABITACION A DESMISIBLES (EN SATELITE)

Cliente: COMPLEJO ADMINISTRATIVO, PARA PROGRESAR ESTA TESIS

Análisis de costos básicos de Equipo y Herramienta:

Item	Descripción	Unidad	Precio Unitario
AUTOMATIZADO PASARELA		/MIN	Variable
C. VOLTEO	CANON DE VOLTEO DE 6 MS.	HORA	55,329.04
HERRAMIENTA BLACA	HERRAMIENTA BLACA.	12:30	Variable
REVOLVEDORA	REVOLVEDORA DE UN SACO CON MOTOR DE GASOLINA DE 8 HP.	HORA	9,567.00
VIBRADOR	VIBRADOR PARA CONCRETO DE 8 HP, CON MOTOR DE GASOLINA	HORA	8,335.73

Fecha: 13/JULIO/99

Obras EJEMPLO

DESCRIPCION: EDIFICACION DE CASA HABITACION A DESARROLLOS 'EN SATELITE'

CLIENTE: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Análisis Detallado de Precios Unitarios

Cuota: 1.01

DESCRIPCION: LINGÜEA Y TENDONALICE A MANO DE TERRENO CON MALETA DE PIEDRA
DADO MEDIO, DE 0.20 A 0.50 M. DE ALTIMA, INCLUYE ACARPEO DE
MATERIAL HASTA 20 M.

Unidad: M2.
Cantidad: 247.01
Precio Unitario: 270.42
Total: 66,845.78

Concepto Descripción Unidad Cantidad Precio Unitario Total

Mano de Obra

CUARTELA # 1	EN PECH	JOR.	0.0100	18,387.10	183.82
INGRESO DE OBRERA	MAESTRO DE OBRERA	(1) M.2	0.0700	183.82	12.87
Total de Mano de Obra:					196.69

Equipo y Herramienta

HERRAMIENTA MENOR	HERRAMIENTA MENOR.	(1) M2	0.0200	196.69	3.90
Total de Equipo y Herramienta:					3.90

Costo Directo: 202.59
ICD: 33.58%: 68.03
Precio Unitario: 270.62

DOSCIENTOS SESENTA PESOS 62/100 11

Fecha: 17/05/1977

Obras Ejemplo

Descripción: ALIMENTACION DE CASA HABITACION A NIVELES (EN SATÉLITE)

Título: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTÁ TIPO

Análisis Detallado de Precios Unitarios

Código: 1.02

Descripción: TRATE Y MONTAJE DE TERRENO, CON NIVEL DE MANEJERA, ESTABLECIENDO SEÑES DE REFERENCIA NECESARIOS CON MATERIA DE PISO Y CAL HIDRATADA.

Unidad: M2.	
Cantidad:	247.01
Precio Unitario:	739.10
Total:	182,544.51

Concepto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
----------	-------------	--------	----------	-----------------	-------

Materiales:

BUELA	BUELA DE 1"x1"x8" MADERA DE PINO DE TERCERA.	PL.	0.0275	1,417.00	38.97
BARROTE	BARROTE DE 2"x4"x8".	PL.	0.0400	1,417.00	56.68
POLIN	POLIN DE 4" x 4" x 8" DE 3a	P?	0.6551	1,417.00	78.00
CLAVO 2 1/2	CLAVO DE 2 1/2", CON CABEZA.	KG.	0.0005	1,739.00	0.87
CAL HIDRATADA	CAL HIDRATADA.	TON.	0.0003	113,043.00	33.71
CARPETE DE HILO	CARPETE DE HILO PLASTICO.	PIA.	0.0007	3,450.30	1.04
Total de Materiales:					209.54

Mano de Obra

CUADRILLA # 4	OFICIAL ALBARRIL Y LOS PEGONES	JOR.	0.0050	40,321.65	311.71
MAESTRO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	(2) H.O	0.0050	311.91	21.83
Total de Mano de Obra:					333.74

Equipo y Herramientas

HERRAMIENTA MENOR	HERRAMIENTA MENOR.	UNO	0.0050	333.74	10.01
Total de Equipo y Herramientas:					10.01

Costo Directo:	533.30
POD : 33.58%	185.80
Precio Unitario:	739.09

Fecha: 15/04/10-85

Obras: EJEMPLO

Descripciones: ERFICACION, DE CASA HABITACION Y SESMIVILES (EN SATELITE)

Ciudad: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

ANALISIS Detallado de Precios Unitarios

Tiempo: 1.00

Descripciones: ESCALERA A MANO EN ZEPAS DE 0.00 A 3.00 M. DE PROFUNDIDAD,
EN MATERIAL TIPO 11; INCLUYE: AFINE DE FONDO Y VALORES.

Unidad: M.
Cantidad: 287.24
Precio Unitario: 9,020.66
Total: 2,591,093.63

Concepto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
----------	-------------	--------	----------	-----------------	-------

Materia de Obra

CLAVILLA # 1	UN. LEGN	JCA	0.3333	18,382.16	6,127.39
MAESTRO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	(1) M.O	0.0700	5,127.39	478.92
Total de Mano de Obra:					6,556.31

Equipo y Herramienta

HERRAMIEN: ALICAT	HERRAMIEN: HERRCAL	(1) MC	0.0300	6,356.31	196.69
Total de Equipo y Herramienta:					196.69

Costo Directo: 6,753.00
PCD : 33.58%
Precio Unitario: 9,020.66

11 NUEVE MIL VEINTE PESOS 66/100 91

Fecha: 15/JULIO/87

Obras EJEMPLO

Descripción: EDIFICACION DE CASA HABITACION A DESHISELES 'EN SATELITE'

Clientes: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAP ESTA TESIS

Análisis Detallado de Precios Unitarios

Ciave: 11.048

Descripción: HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, DE
Fy=4200 Fy=4200 Fy=4200 EN 1 LAPAS, DALAS DE DESPLANTE
Y CONTRAPASES DE CIMENTACION. INCLUYE: DESPERDICIOS. 82 1/2
6".

Unidad: TON.
Cantidad: 0.07
Precio Unitario: 2,309,922.07
Total: 167,251.58

Concepto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Materiales					
VARILLA 1/4	ACERO DE REFUERZO DEL No. 7, 1/4" Fy=3000	TON	1.0400	1,279,774.00	1,330,964.96
ALAMBRE PEOCICO #16	ALAMBRE RECOCIDO DEL # 16.	KG.	46.0100	1,675.50	77,561.75
Total de Materiales:					1,408,526.71
Mano de Obra					
CUADRILLA 1/7	OFICIAL FIERREPO Y DOS AYUDANTES	JOR.	5.0000	48,191.80	241,959.28
MAESTRO DE OBRAS	MAESTRO DE OBRAS	1: H.O	0.0100	244,757.38	24,147.18
Total de Mano de Obra:					369,106.56
Equipo y Herramienta					
HERRAMIENTA MENOR	HERRAMIENTA MENOR.	1 UNO	0.0100	369,106.56	11,073.20
Total de Equipo y Herramienta:					11,073.20
Costo Directo:				1,789,131.66	
PCD : 33.58%:				600,790.41	
Precio Unitario:				2,389,922.07	

11 DOS MILLONES TRESIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL HOCIENTOS VEINTIDOS PESOS 07/190 11

Fecha: 15/JULIO/89

Obras: EJEMPLO
Descripción: EDIFICACION, DE CASA HABITACION A DESHUIELOS (EN PATILLAS)
Cliente: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Análisis Detallado de Precios Unitarios

Clave: 11.34C
Descripción: 11.34C

Unidad: TON.
Cantidad: 0.16
Precio Unitario: 2,011,349.60
Total: 321,767.71

Concepto Descripción Unidad Cantidad Precio Unitario Total

Materiales

VARILLA #2 ALAMBRE DE SEGURIDAD DEL # 1, 1/2" 1.0000 1,154,250.00 1,154,250.00

ALAMBRE PEGAJOSO #16 ALAMBRE PEGAJOSO DEL # 16. 19.2600 1,695.00 32,645.70

Total de Materiales: 1,258,305.18

Mano de Obra

CUARDILLA # 7 OFICIAL FERRERER / DOS AYUDANTES JOR. 1.2500 48,991.89 61,243.59

MAESTRO DE OBRA MAESTRO DE OBRA (1) H.O. 0.0700 224,223.59 15,695.67

Total de Mano de Obra: 239,919.26

Equipo y Herramienta

HEBRANDERAS HERRAMIENTA MENOR. (1) H.O. 0.0300 239,919.26 7,197.58

Total de Equipo y Herramienta: 7,197.58

Costo Directo: 1,505,502.02

RCD : 33.58% 505,547.58

Precio Unitario: 2,011,049.60

88 DOS MILLONES CINCO MIL CUARENTA Y NUEVE PESOS 00/100 00

Fecha: 15/JULIO/87

Obra: EJEMPLO

Descripción: EDIFICACION, DE CASA HABITACION A DESNIVELES (EN SATELITE)

Cliente: EDEWILD ILLUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Análisis Detallado de Precios Unitarios

Ciudad: I.I. 06

Descripción: CEMENTO COMUN EN COPAPAYES Y DALAS DE DESPLANTE DE CEMENTAC
ION DE 0.15 A 0.35 M. DE PERALTE INCLUYE: DESTIBRADO.

Unidad M2.	
Cantidad:	33.09
Precio Unitario:	18,873.67
Total:	700,024.24

Concepto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
----------	-------------	--------	----------	-----------------	-------

Materiales

CINGRA DALAS	CINGRA COMUN, CON QUELA, EN DALAS DE DESPLANTE M2 E DE 0.15x0.20 M.		1,0000	7,531.01	7,531.01
--------------	--	--	--------	----------	----------

Total de Materiales: 7,531.01

Mano de Obra

CUADRILLA # 3	OFICIAL CARPINTERO DE OBRA NEGRA Y AYUDANTE	JOP.	0.1700	16,652.67	5,986.85
MAESTRO DE OBRAS	MAESTRO DE OBRAS	(2) M.C.	0.0700	5,986.85	419.08

Total de Mano de Obra: 6,405.93

Equipo y Herramienta

HERRAMIENTA MENOR	HERRAMIENTA MENOR.	(1) MO	0.0300	4,435.93	192.18
-------------------	--------------------	--------	--------	----------	--------

Total de Equipo y Herramienta: 192.18

Costo Directo:	14,129.11
FOC: 33.58%:	4,744.56
Precio Unitario:	18,873.67

18 CIENTOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES PESOS 67/100 11

Fecha: 15/JULIO/89

Obras EJEMPLO

Descripción: ESTIPIFICACION, DE CASA HABITACION A DESNIVELES (EN SATELITE)

Usando: ELEMENTO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Analisis Detallado de Precios Unitarios

Ciudad: 11107

Descripción:	Unidad:	Precio Unitario:	Total:
CONCRETO T.M. HECAD EN OBRA (REVOLVEDORA DE 1 SACO), VARIADO CON CAPRETELLA Y BOTES DE P²=200 KIENZ. T.M.A 3/4", EN CI ENTIFICACION, INCLUYE: VIBRADO Y CURADO EN: CONTRAPARES Y DAL AS DE DESPLANTE.	MS.	2.75	163,863.25
			483,396.60

Concepto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
MATERIALES					
CONCRETO 100	CONCRETO HECAD EN OBRA, EN REVOLVEDORA DE 1 SACO, P²=200 Kg/c2, T.M.A 3/4"	MS.	1.0200	56,603.07	99,789.56
AGUA	AGUA	MT.	0.7600	500.00	480.00
Total de Materiales:					100,269.56
Mano de Obras					
CUADRILLA A B	OFICIAL ALBANEL Y 4 PEONES	JCR.	0.1052	99,146.74	10,440.13
CUADRILLA B C	UN PEON	JOS.	0.3297	18,382.48	6,066.53
MAESTRO DE OBRA	MAESTRO DE OBRA	1% M.O	0.0700	16,500.65	1,155.00
Total de Mano de Obras:					17,655.70
Equipo y Herramientas					
herramienta menor	herramienta menor.	(1)M2	0.0200	17,635.70	529.67
ANDAMIAJE 1 PASARELA		(2)M3	0.0400	17,635.70	704.23
VIBRADOR	VIBRADOR PARA CONCRETO DE 8" P, CON MOTOR DE GASOLINA	MOPA	0.4210	8,325.73	3,509.34
Total de Equipo y Herramientas:					4,745.24
					Costo Directo: 122,679.90
					PCD: 33.58%: 41,192.75
					Precio Unitario: 163,863.25

Fecha: 15 JULIO 87

Obras EJEMPLO

DESCRIPCION: EDIFICACION DE CASA HABITACION A DESMUELVE EN SATELITE

CIVIL: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA LEI

Presupuesto

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CAPITULO 11.				
CIMENTACIONES.				
CLAVE: 11.01 CONJUGACION DE FONDOS DE CEPAS CON FISON DE MAZO PARA FERIA BIR PLANTILLA DE CONCRETO.	M2.	82.35	675.30	55,610.96
CLAVE: 11.02 PLANTILLA DE CONCRETO HECHE EN OBRA P.M. AGRESADO MAXIMO 3/4 " DE F ^o =100 KG/CM2. DE 3 CMS. DE ESPESOR. (REVOLVEDORA DE 1 SACO).	M2.	82.35	6,205.27	511,003.98
CLAVE: 11.03 CIENTOS DE PIEDRA BRASA ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO-AR EN PROP. 1:5.	M3.	30.93	105,263.16	3,255,789.54
CLAVE: 11.04 HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, DE F _y =2530 Y F _y =4200 KG/CM2. EN 1 ZAPATA, GALAS DE DESPLANTE Y CONTRAPABES DE CIMENTACION. INCLUYE: DESPERDICIOS. 82 (1/ 4").	TON.	0.07	1,789,121.61	125,037.22
CLAVE: 11.04B 82.5 (5/16").	TON.	0.18	1,451,660.88	297,295.96
CLAVE: 11.04C 84 (1/2").	TON.	0.16	1,505,502.02	240,880.32
CLAVE: 11.04D 85 (5/8").	TON.	0.46	1,521,254.31	699,821.00
CLAVE: 11.05 CIMBRA COMUN EN ZAFATAS AISLADAS DE CIMENTACION DE 0.15 A 0. 20 M. DE PERALTE, INCLUYE: DESCIMBRADO.	M2.	15.51	12,207.63	186,276.36
CLAVE: 11.06 CIMBRA COMUN EN CONTRAPABES Y GALAS DE DESPLANTE DE CIMENTAC ION DE 0.15 A 0.35 M. DE PERALTE INCLUYE: DESCIMBRADO.	M2.	37.69	14,129.11	529,618.67
CLAVE: 11.07 CONCRETO R.M. HECHE EN OBRA (REVOLVEDORA DE 1 SACO), VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES DE F ^o =100 KG/CM2. T.M.A 3/4", EN CI MENTACION, INCLUYE: VIBRADO Y CURADO EN: CONTRAPABES Y GAL AS DE DESPLANTE.	M3.	2.95	102,670.50	301,877.98
CLAVE: 11.08 CONCRETO R.M. HECHE EN OBRA (REVOLVEDORA DE 1 SACO), VACIADO CON CARRETILLA Y BOTES DE F ^o =100 KG/CM2. T.M.A 3/4", EN CI MENTACION, INCLUYE: VIBRADO Y CURADO EN: ZAFATAS.	M3.	8.04	120,177.11	966,225.96

Fecha: 15/07/17 89

Como EJEMPLO
Descripción: ESPECIFICACION DE CASA HABITACION A DESNIVEL EN SATTELITE
Código: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCEGAR ESTA TESIS

Presupuesto

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CAPITULO 1:				
TRAZO Y ANCHOS.				
CLAVE: 1.01 CONFECCION Y RECONSTRUCCION A NIVEL DE TERRENO CON MALEZA DE BANDA DE 0.10 A 0.50 M. DE ALTURA, INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL TIPO II.	M2.	247.01	202.59	50,011.76
CLAVE: 1.02 TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO, CON NIVEL DE MANGUERA, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA NECESARIOS CON MANERA DE PISO Y C AL NECESSARIO.	M2.	247.01	553.30	136,876.63
CLAVE: 1.03 EXCAVACION A MANO EN BANCO DE 0.00 A 3.00 M. DE PROFUNDIDAD, EN MATERIAL TIPO II INCLUYE: APORTE DE FONDO Y TALLOS.	M3.	287.24	6,753.00	1,939,731.72
CLAVE: 1.04 RELLENO Y COMPACTADO CON PISO DE 15CM EN CAPAS DE 20 CMS. O TALLADO MATERIAL PRODUCIDO DE LA EXCAVACION TIPO II CON INC CORRECCION DE AGUA NECESARIA.	M3.	34.69	4,591.55	159,280.87
CLAVE: 1.05 ACARREO EN CAPACIDAD DE 20 LITS. DE MATERIAL PRODUCIDO DE LAS EXCAVACIONES A 20.00 M. DE DISTANCIA, MEDIDO EN BANCO.	M3.	252.55	4,051.80	1,023,792.09
CLAVE: 1.06 ACARREO EN CAMION DE VOLTEO A PRIMER KILOMETRO, VOLUMEN MEDI DO EN BANCO INCLUYE: CARGA MANUAL DE MATERIAL TIPO II.	M3.	252.55	12,439.11	3,141,497.23
CLAVE: 1.07 ACARREO EN CAMION DE VOLTEO A KILOMETRO SUBSECUENTE VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. (252.55 M3. A 17.00 KM.).	M3-KM-50	4,792.45	603.82	2,920,432.64

TOTAL DEL CAPITULO:

9,370,936.94

Fecha: 10/11/1987

Obras Ejemplo

Descripción: EDIFICACION, DE CASA HABITACION A DESMUEBLES (EM SATELITE)

Código: EJEMPLO ILUSTRATIVO, PARA PROCESAR ESTA TESIS

Presupuesto

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CLAVE: 11.07				
IMPREGNACION EN GALAS DE DESPLANTE Y/O COMPATPAPES CO	M2.	56.70	15,418.78	874,244.83
N UNA MANO DE HIGROTERMINER, DOS MANOS DE VAPORITE 55C, UNA C				
AFA DE FESTER FELT Y UN FIERRO DE ARENA.				

TOTAL DEL CAPITULO:

8,078,317.51

EN RESUMEN LOS SIGUIENTES CAPITULOS

CAPITULO III.	ESTRUCTURA	-----	24,232,884.05
CAPITULO IV.	ALBAÑILERIA	-----	13,641,282.77
CAPITULO V.	YESERIA	-----	6,485,208.67
CAPITULO VI.	OBRA EXTERIOR	-----	9,704,768.18
CAPITULO VII.	INSTALACION ELECTRICA, TELEFONO, INTERFON Y TELEVISOR	-----	12,025,198.22
CAPITULO VIII.	INSTALACION HIDRAULICA	-----	15,81,189.60
CAPITULO IX.	INSTALACION SANITARIA	-----	7,214,309.25
CAPITULO X.	INSTALACION DE GAS	-----	1,762,579.93
CAPITULO XI.	HERNERIA, CARCELERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS	-----	9,348,612.02
CAPITULO XII.	CARPINTERIA	-----	10,721,933.25
CAPITULO XIII.	RECUBRIMIENTOS EN ASOITEA	-----	4,306,312.94
CAPITULO XIV.	PINTURA	-----	1,836,513.12
CAPITULO XV.	JARDINERIA	-----	586,670.00
CAPITULO XVI.	LIMPIEZA PARA ENTREGA DE OBRA	-----	121,373.36

CD = COSTO DIRECTO TOTAL: 135,418,087.80

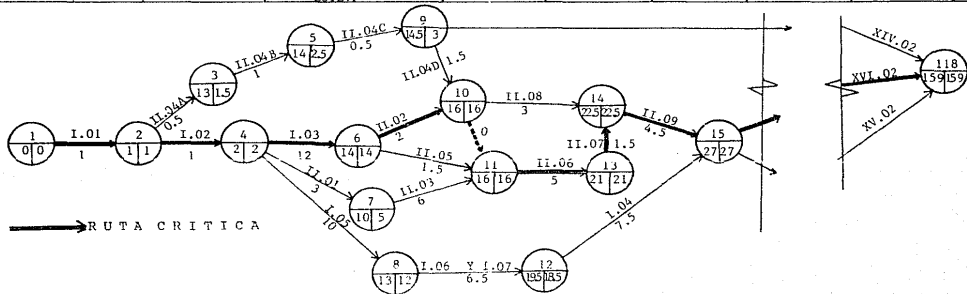
FCD = FACTOR DE COSTO DIRECTO TOTAL 33.58%: 45,473,394.55

I.V.A = IMPUESTO 15.00%: 27,433,722.65

PRESUPUESTO TOTAL: 208,025,207.01

44 DIECIOCHO OCHO MILLONES VEINTICINCO MIL CINCUENTA Y SEIS PESOS 00/100 11

A	B	C	D	E	F= C/E	G	H= F/G	I
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDADES DE OBRA	CUADRILLA No. (C. trabajos)	RENDIMIENTO CUADR.-DIA	No. DE CUA-DRILLAS-DIA	No. DE CUADR. NECESARIAS	DIAS DE TRABAJO	DIAS APROXIMADOS HASTA 0.50 DIAS
I.01 Limpieza y desentraño	M2.	247.01	1	100.00	2.47	2	1.23	1.00
I.02 Trazo y nivelación	M2.	247.01	4	200.00	1.24	1	1.24	1.00
I.03 Excavación a mano	M3.	287.24	1	3.00	95.75	8	11.97	12.00
I.04 Relleno y compactado	M3.	34.69	1	4.50	7.71	1	7.71	7.50
I.05 Acarreo en carretilla	M3.	252.55	1	5.00	50.51	5	10.10	10.00
I.06 y 07 Acarreo en camión	M3.	252.55	1	7.00	33.67	5	6.73	6.50
II.01 Consolidación con pisón	M2.	82.35	1	30.00	2.75	1	2.75	3.00
II.02 Plantilla 5 cms. Espesor	M2.	82.35	3	20.00	4.11	2	2.05	2.00
II.03 Cimientos de piedra	M3.	30.93	3	2.50	12.37	2	6.18	6.00
II.04A Acero del No. 2	TON.	0.07	7	0.20	0.35	1	0.35	0.50
II.04B Acero del No. 2.5	TON.	0.18	7	0.22	0.81	1	0.81	1.00
II.04C Acero del No. 4	TON.	0.16	7	0.31	0.52	1	0.52	0.50
II.04D Acero del No. 5	TON.	0.46	7	0.31	1.50	1	1.50	1.50
II.05 Cimbra en zapatas	M2.	13.51	8	10.00	1.35	1	1.35	1.50
II.06 Cimbra en contratraves	M2.	37.09	8	7.70	4.82	1	4.82	5.00
II.07 Concreto contratraves	M3.	2.95	5 y 1	9.50 y 3.00	0.31 y 0.38	1 y 1	0.31 y 0.98	1.50
II.08 Concreto en zapatas	M3.	8.04	5 y 1	12.00 y 3.00	0.67 y 2.68	1 y 1	0.67 y 2.68	3.00
II.09 Impermeabilización dalas	M2.	56.70	1	12.00	4.73	1	4.73	4.50
XIV.02 Pintura en muros	M2.							
XV.02 Colocación de pasto	M2.							
XVI.02 Limpieza de pisos	LOTE.							



VIII. CONCLUSIONES

El trabajo contempla las características principales para hacer un presupuesto de edificación; tomando en cuenta, que es un estudio, en la cual el lector debe apegarse a sus necesidades, y en este texto se describen una variedad de puntos que puede relacionarse a lo que él pretenda desarrollar. Como son el tema II, donde para desarrollar el factor de salario real y el factor del costo directo, es muy indispensable que se apoyen en los apéndices que al final se describen, y para que, quede más claro les desarrollen un ejercicio aplicando los criterios más amplios para poder formularlos, - tomando en cuenta que es un ejemplo, no debemos de caer en omisiones ya -- que esto repercutirá en los análisis, en el ejemplo no se desarrollaron -- los costos indirectos de la organización de la oficina central, de obra, de financiamiento y de fianza, si no, se hicieron en forma aproximada a nivel de ejemplo y como mencionamos anteriormente el lector debe de desarrollarlos en función de las necesidades de su empresa para un buen análisis.

Cabe mencionar también que para agilizar los análisis de costos básicos, - precios unitarios y presupuesto se uso el programa de computadora "opus", no omitiendo todos los formatos que incluí en este texto para los análisis de los mismos, ya que estos formatos se usan cuando se hace un presupuesto esto a mano, es decir, cuando se tiene una computadora.

Así también en la elaboración del programa no se incluyo el total del programa de obra por el tamaño, se considero las 2 primeras partidas como ejercicio ya que éste fué cortado y considerado unicamente la parte final, - donde llegamos al evento final y el tiempo necesario para la culminación - de esta obra.

APENDICE " A "

L E Y F E D E R A L D E L T R A B A J O .

ARTICULO 63. Durante la jornada continua de trabajo se concederá al trabajador un descanso de media hora, por lo menos.

ARTICULO 64. Cuando el trabajador no puede salir del lugar donde presta sus servicios durante las horas de reposo o de comidas, el tiempo correspondiente le será computado como tiempo efectivo de la jornada de trabajo.

ARTICULO 69. Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso por lo menos, con goce de salario íntegro.

ARTICULO 71. En los reglamentos de esta ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo.
Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un 25%, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

ARTICULO 73. Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso. Si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador, independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado.

ARTICULO 74. Son días de descanso obligatorio:

- I. El 1^o de Enero;
- II. El 5 de Febrero;
- III. El 21 de Marzo;
- IV. El 1^o de Mayo;
- V. El 16 de Septiembre;

VI. El 20 de Noviembre;

VII. El 1º de Diciembre de cada 6 años, cuando corresponda a la transmisión del poder ejecutivo federal; y

VIII. El 25 de Diciembre.

ARTICULO 76. Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborales, hasta llegar a doce, por cada año subsiguiente de servicios. Después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco servicios.

COMENTARIO: El derecho de los trabajadores a disfrutar de vacaciones se establece tomando en cuenta la antigüedad de los mismos, es decir, los trabajadores disfrutarán de sus vacaciones conforme a los años de servicios prestados, de acuerdo con la tabla siguiente:

1 Año de antigüedad : 6 días

2 Años de antigüedad : 8 días

3 Años de antigüedad : 10 días

4 Años de antigüedad : 12 días

De 5 a 9 años de antigüedad : 14 días

De 10 a 14 años de antigüedad: 16 días

De 15 a 19 años de antigüedad: 18 días

De 20 a 24 años de antigüedad: 20 días

De 25 a 29 años de antigüedad: 22 días, etc.

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

ARTICULO 81. Los trabajadores tendrán a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día veinte de diciembre, equivalente a quince días de salario, por lo menos.

Los que no hayan cumplido el año de servicios, independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo, -- que hubieren trabajado, cualquiera que fuere éste.

ARTICULO 88. Los plazos para el pago de salario nunca podrán ser mayores de una semana para las personas que desempeñen un trabajo material y de quince días para los demás trabajadores.

ARTICULO 90. Salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

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

Se considerará de utilidad social el establecimiento de instituciones y medidas que protejan la capacidad adquisitiva del salario y faciliten, el acceso de los trabajadores a la obtención de satisfactores.

ARTICULO 136. Toda empresa agrícola, industrial, minera o de cualquier otra clase de trabajo, está obligada a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas. Para dar cumplimiento a esta obligación, las empresas deberán aportar al fondo nacional de la vivienda el cinco por ciento sobre los salarios de los trabajadores a su servicio.

ARTICULO 143. Para los efectos de este capítulo el salario a que se refiere el artículo 136 se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, y las gratificaciones, percepciones, -- alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones -- en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se ---

entregue al trabajador por sus servicios; no se tomarán en cuenta dada su naturaleza, los siguientes conceptos:

- a) Los instrumentos de trabajo, tales como herramientas, ropa y otros similares;
- b) El ahorro, cuando se entregue por un depósito de - cantidad semanal o mensual igual del trabajador y de la empresa; y las cantidades otorgadas por el patrón para fines sociales o sindicales;
- c) Las aportaciones al instituto de fondo nacional de la vivienda para los trabajadores y las participaciones en las utilidades de las empresas;
- d) La alimentación y la habitación cuando no se proporcionen gratuitamente al trabajador, así como -- las despensas;
- e) Los premios por asistencia;
- f) Los pagos por tiempo extraordinario, salvo cuando este tipo de servicios esté pactado en forma de -- tiempo fijo;
- g) Las cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social a cargo del trabajador que cubran las empresas.

ARTICULO 144. Se tendrá como salario máximo para el pago de las aportaciones el equivalente a diez veces el salario mínimo general en la zona de que se trate.

ARTICULO 300. Son obligaciones especiales de los patrones:

- I. Organizar y mantener un servicio médico que practique reconocimientos periódicos; y
- II. Conceder a los trabajadores un día de descanso a la semana. No es aplicable a los deportistas profesionales la disposición contenida en el párrafo segundo del artículo 71.

L E Y D E L S E G U R O S O C I A L .

ARTICULO 32. Para los efectos de esta ley, el salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, y las gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y --cual quier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por sus servicios; no se tomarán en cuenta, dada su naturaleza, los siguientes conceptos:

- a) Los instrumentos de trabajo, tales como herramientas, ropa y otros similares;
- b) El ahorro, cuando se integre por un depósito de cantidad semanal o mensual igual del trabajador y de la empresa; y las cantidades otorgadas por el patron para fines sociales o sindicales;
- c) Las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y las participaciones --en las utilidades de las empresas;
- d) La alimentación y la habitación, cuando no se proporcionen gratuitamente al trabajador, así como las des--pensas;
- e) Los premios por asistencia; y
- f) Los pagos por tiempo extraordinario, salvo cuando este tipo de servicio esté pactado en forma de tiempo fijo.

ARTICULO 190. Los patrones cubrirán íntegramente la prima para el financiamiento de las prestaciones de guardería infantil independientemente de que tengan o no trabajadores a su servicio

ARTICULO 191. El monto de la prima para este ramo del seguro social será --el uno por ciento de la cantidad que por salario paguen a --

todos sus trabajadores en efectivo por cuota diaria, con un límite superior a diez veces el salario mínimo general y vigente en el distrito federal.

El pago se efectuará por bimestres, en los términos establecidos en el capítulo II de este título, al enterar - las cuotas de los demás ramos del seguro.

APENDICE " C "

CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO .

CLAUSULA 25. La compañía se obliga a que cuando se presenten los trabajadores a sus centros de trabajo y por mal tiempo u otra causa no se pueda laborar, cubrirles sus salario íntegro correspondiente a dicha jornada de trabajo.
Por estadísticas de obra esto ocurre cuatro días al año .

CLAUSULA 29. Por cada seis días de trabajo, los trabajadores amparados por este contrato gozarán de un día de descanso, que normalmente será el domingo, pero debido a las condiciones - especiales de trabajo, motivo de éste contrato, la compañía podrá individualizar a cada uno de sus trabajadores, - los días de descanso serán pagados al trabajador en proporción a los días trabajados.

En consecuencia éste percibirá siete días de salario por cada seis días de trabajo, - correspondiéndoles por lo tanto, el 16.66% del séptimo -- día en proporción por cada día de trabajo y hasta seis.

CLAUSULA 32. La atención médica y medicinas que lleguen a requerir los trabajadores en caso de enfermedad o accidente profesional o no profesional, serán proporcionados por conducto - del Instituto Mexicano del Seguro Social.

CLAUSULA 32A. Las cuotas que correspondan cubrir a los trabajadores, -- darán a cargo de la compañía.

CLAUSULA 36-2B La compañía pagará a sus trabajadores los tres primeros - días de incapacidad, que por enfermedad general el Seguro

Social dejara de pagar , cubriendoseles el 100% (cien por ciento), de su salario y apartir del cuarto día al cubrir la diferencia del salario que paga dicho Instituto por enfermedad general, La compañía completara el 100% (cien -- por ciento), del salario al trabajador en cada caso por enfermedad general.

CLAUSULA 36-2C. La compañía concederá permiso a sus trabajadores cuando - estos tengan que acudir a las oficinas del Instituto del Seguro Social a cobrar incapacidades que les extienda el mismo por accidente de trabajo o enfermedad general, dicho permiso será de tres horas con goce de salario en cada caso.

Así mismo, a conceder permiso por tres horas con goce de salario, cuando sean citados los trabajadores para atención médica, por especialistas o que tengan que acudir al laboratorio clínico del Seguro Social, dicho permiso sera mediante el comprobante donde son citados para tal case. Por medio de periodos de enfermedad por trabajador en el año = 2;

$2 \text{ periodos} \times 3 \text{ días / periodo} = 6 \text{ días}$
días equivalentes por diferencias de salarios y por permiso = 2 días; esto nos da = 8 días.

CLAUSULA 45. " La compañía se obliga a entregar al sindicato el importe correspondiente al 2% sobre el valor de la nomina o Listas de raya de los trabajadores que laboren en la obra, por conducto de su comite ejecutivo nacional, independiente de cuota sindical ordinaria ".

APENDICE " D "

LEY DE INGRESO DE LA FEDERACION.

ARTICULO 1 fracción XIV. " Las personas físicas, las morales o las unidades económicas que hagan pagos por concepto de remuneraciones al trabajo personal prestado bajo su dirección y dependencia, causarán el impuesto a que se refiere la fracción XIV del Artículo 1º de la Ley de Ingresos de la Federación. (1% del monto total de los pagos).

APENDICE " E "

LEY DE IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.

ARTICULO 1. Están obligados al pago del impuesto al valor agregado esta-
blecido por la ley, las personas físicas, las morales o las
unidades económicas que, en territorio nacional, realicen -
los actos o actividades siguientes:

- 1.- Enajenen bienes,
- 2.- Presten servicios independientes,
- 3.- Otorgen el uso o goce temporal de bienes,
- 4.- Importen bienes o servicios,

El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala
está ley, la tasa del 15% el Impuesto al Valor Agregado en
ningún caso se considerará que forma parte de dichos valores.
El contribuyente trasladará dicho impuesto, en forma expre-
sa y por separado, a las personas que adquieran los bienes,
los usen o gocen temporalmente, o resiban los servicios.

Se
entenderá por trasladado del impuesto el cobro o cargo que-
el contribuyente debe hacer a dichas personas de un monto -
equivalente al impuesto establecido por la Ley.

El contribuyente pagará en las oficinas autorizadas la dife-
rencia entre el impuesto a su cargo y el que él hubiese pa-
gado en la importación de bienes o servicios, siempre que
sean acreditables en los términos de esta Ley.

El tratado del impuesto a que se refiere este artículo no se
considerará violatorio de preciosos tarifas; incluyendo los ---
oficiales.

ARTICULO 3. La federación, el distrito federal, los estados, los municipios, los organismos descentralizados, las instituciones o asociaciones de beneficencia privada, las sociedades cooperativas o cualquier otra persona aunque conforme a otras leyes o decretos no causen impuestos o estén exentos de ellos, deberán aceptar la traslación a que se refiere el artículo 1^o, y en su caso, pagar el Impuesto al Valor Agregado y trasladarlo, de acuerdo con los preceptos de esta Ley.

La federación, el distrito federal, los estados y los municipios tendrán la obligación de pagar el impuesto únicamente por los actos que realicen que no correspondan a sus funciones de Derecho Público.

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

ARTICULO 16. La base del impuesto de los causantes mayores será el ingreso global gravable de la empresa, que es la diferencia entre los ingresos acumulables durante el ejercicio y las deducciones autorizadas por esta Ley.

En caso de que dichos causantes tuvieran pérdidas de operaciones ocurridas en el ejercicios anteriores disminuirán del ingreso global gravable determinado en los términos del párrafo anterior, la amortización de esas pérdidas conforme a las disposiciones de esta Ley.

El ejercicio regular abarcará siempre doce meses y el --irregular un período menor. Dichos ejercicios terminarán el día último del mes de calendario que el causante elija.

Tratándose de personas físicas su ejercicio corresponderá al año de calendario.

ARTICULO 27. No serán deducibles:

XIV.- Los viáticos y gastos de representación, cualquiera que sea el nombre con que se les designe, con excepción de los de hospedaje, alimentación, transporte, uso de automóviles y pago de kilometraje, siempre que se demuestren que éstos se aplicarán fuera de una faja de 50 kilómetros que circunde al establecimiento de la empresa y además el causante demuestre tener relación de negocios en el lugar de que se trate; así como que las personas a favor de las cuales se realice la erogación, tenga relación de trabajo con la empresa en los términos del capítulo primero del Título III de esta Ley o estén prestando servicios profesionales conforme a contrato escrito.

Tratándose de gastos erogados con motivo de viajes al extranjero, sólo serán deducibles si satisfacen los requisitos del párrafo anterior.

ARTICULO 34. El importe de los causantes mayores se calculará aplicando a la base determinada conforme a los párrafos primero y segundo del artículo 18 y demás disposiciones de esta Ley, la siguiente.

TARIFA

	Límite Inferior	Límite Superior	Cuota Fija	Porcentaje para Aplicar se s/ el excedente del Límite Inferior.
	M. \$ N.	M. \$ N.	M. \$ N.	%
DE	100,000.01	a 150,000.00	16,455.00	24.10
DE	150,000.01	a 200,000.00	28,505.00	26.76
DE	200,000.01	a 300,000.00	41,885.00	29.64
DE	300,000.01	a 400,000.00	71,525.00	34.00
DE	400,000.01	a 500,000.00	105,525.00	38.00
DE	500,000.01	en adelante	210,000.00	42.00

Si el ingreso global gravable estuviera comprendido entre \$500,000.01 y \$1,500,000.00, se deducirá de la cuota fija de \$210,000.00 la cantidad que resulte de aplicar la 6.65% sobre la diferencia entre \$1,500,000.00 y el ingreso global gravable.

De la cantidad que se obtenga por la aplicación de la Tarifa y párrafo que antecede se harán, además las siguientes reducciones:

I.- Si los causantes están dedicados exclusivamente a la agricultura, ganadería o pesca 40%.

II.- Si dichos causantes industrializan su producto 25%

III.- Si además de la cantidad agrícola, ganadera o pesquera realizan actividades comerciales o industriales, en las que obtengan como máximo el 50% de sus ingresos brutos 25%.

IV.- Si los causantes están dedicados exclusivamente a la edición de libros, 50%.

ARTICULO 49. Se exceptúan del pago del impuesto a que se refiere este Título los siguientes ingresos:

I.- las prestaciones distintas del salario que reciben los trabajadores de salario mínimo general para una o varias zonas económicas, calculadas sobre la base de dicho salario, cuando no excede de los mínimos señalados por la legislación laboral. Por el excedente de pagará el impuesto en los términos de este Título.

NOTA:

Es recomendable comparar estos artículos con los vigentes.

BIBLIOGRAFIA

- * COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION
Suaréz Salazar
Editorial "Limusa" México 1987
- * NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION, TOMO I
Alfredo Plazola Cisneros
Alfredo Plazola Anguiano
Editorial "Limusa" México. 1976
- * COSTOS Y PRESUPUESTOS
Juan B. Perimbert
México, 1988
- * LEY FEDERAL DEL TRABAJO
Alberto Trueba Urbina
Jorge Trueba Barrera
Editorial "Porrua" México 1986
- * LEY DEL SEGURO SOCIAL
Francisco Ramirez Fonseca
Editorial "Pag" México 1985
- * LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA
Ediciones Fiscales Alonso, S. A.
México 1984
- * LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO
Ediciones Fiscales Alonso, S. A.
México 1984
- * CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO
- * LEY DE INGRESO DE LA FEDERACION
Apuntes de clase
- * PROGRAMA DE COMPUTADORA "OPUS"
Precios Unitarios y Análisis de Presupuestos