



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

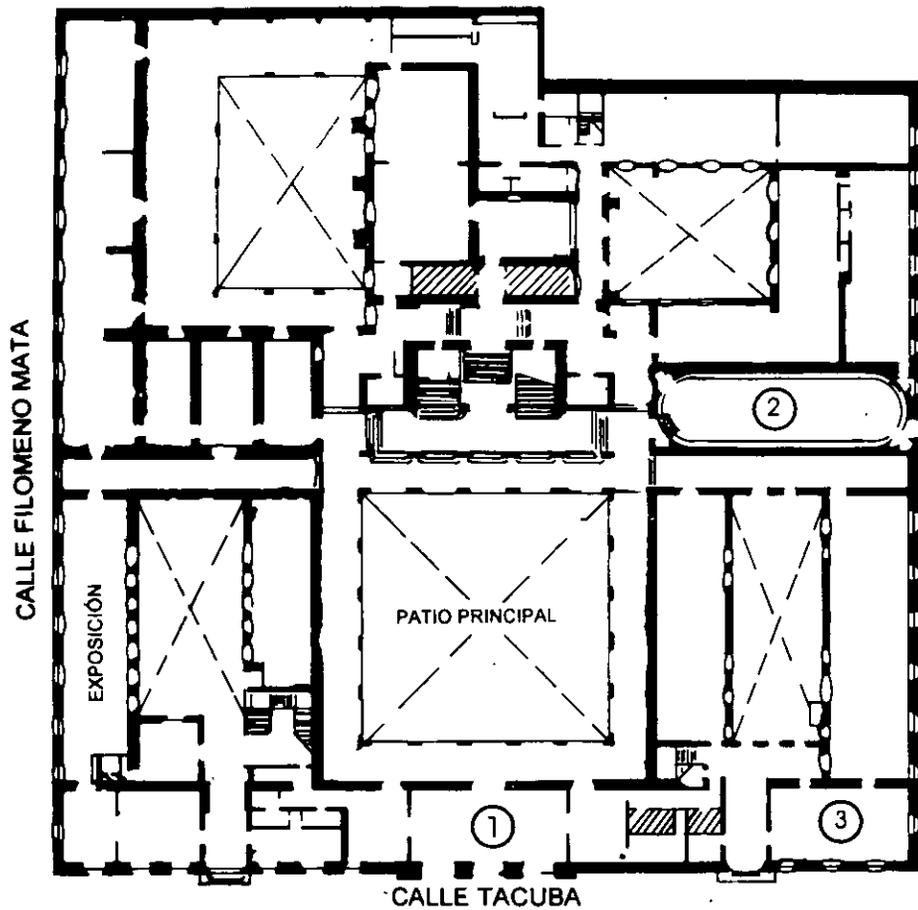
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

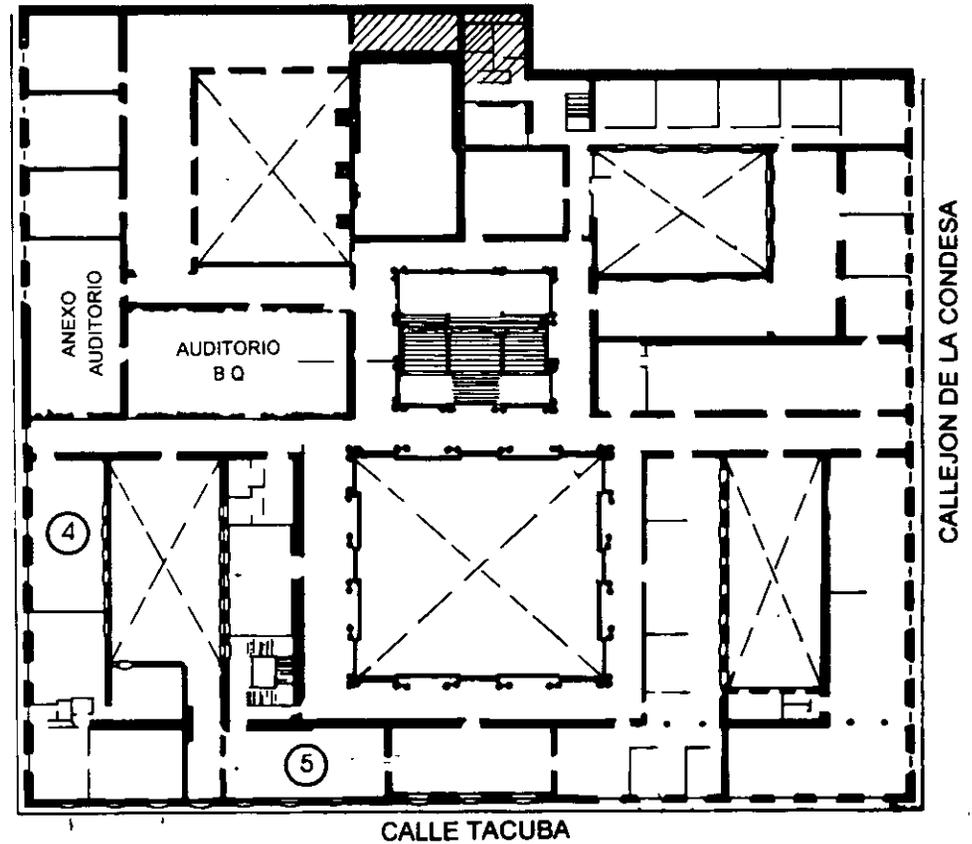
Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente
División de Educación Continua.**

PALACIO DE MINERIA

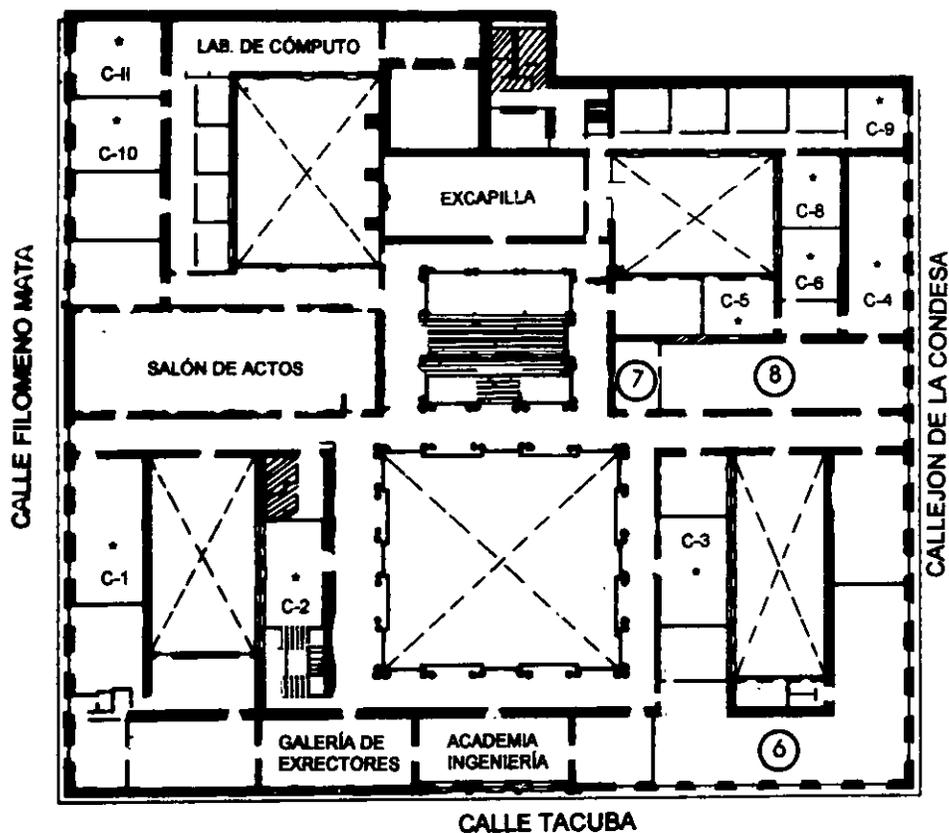


PLANTA BAJA



MEZZANINNE

PALACIO DE MINERÍA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
3. LIBRERÍA UNAM
4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
6. OFICINAS GENERALES
7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
8. SALA DE DESCANSO

SANITARIOS

* AULAS

1er. PISO



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**IX CURSO INTERNACIONAL EN INGENIERÍA DE COSTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS, EDIFICACIÓN Y
OBRA PESADA**

TEMA

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

**CONFERENCISTA
ING. CARLOS SUÁREZ SALAZAR
PALACIO DE MINERÍA
MAYO 2000**

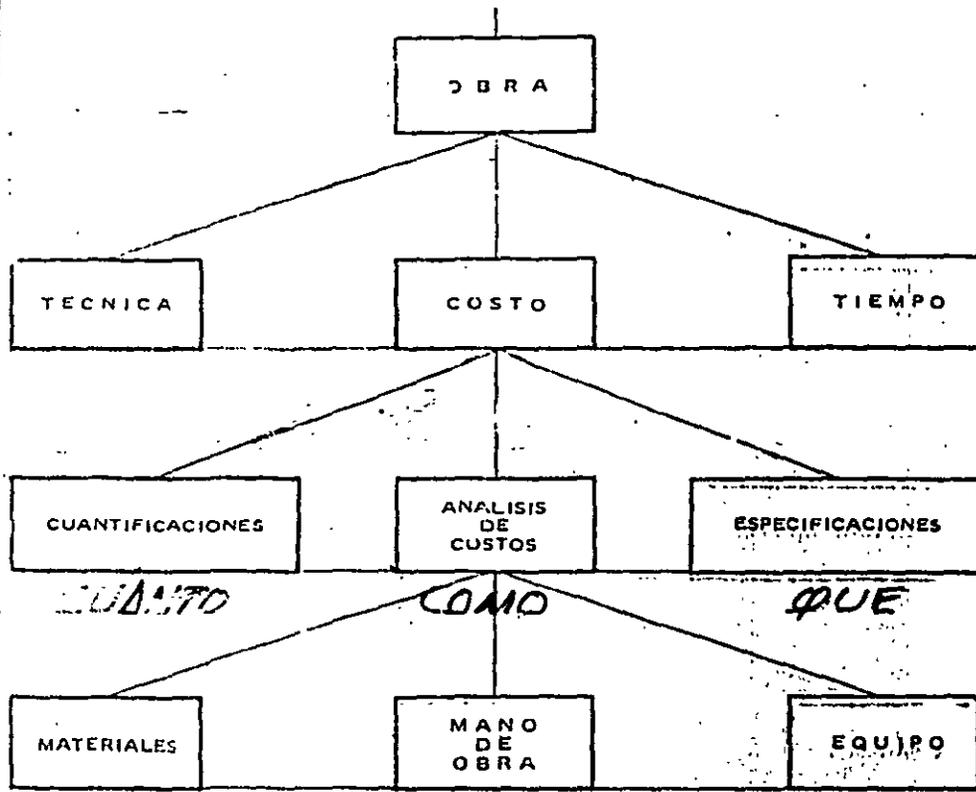


DIAGRAMA DE BALANCE DE UNA OBRA

1.1200 CARACTERISTICAS DE LOS COSTOS

Dado que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán:

1.1210 El análisis de costo es aproximado

El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.

1.1220 El análisis de costo es específico

Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.

24 Costo y tiempo en edificación

1.1230 El análisis de costo es dinámico

El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc., nos permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

1.1240 El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente

Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos inferimos el resultado, estaremos analizando nuestro costo inductivamente.

Si a través del razonamiento partimos del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, estaremos analizando nuestro costo deductivamente.

1.1250 El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores

En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etc.etc., este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo etc, etc, y nuestro concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una columna, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda etc. etc.

Es por ello nuestro interés en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de nuestra intervención, hagamos comparativos a nivel nacional o internacional nuestro producto, conscientes de nuestra responsabilidad como eslabones de esa cadena que sin mengua de su calidad, *debe* producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

1.1300 DEFINICIONES

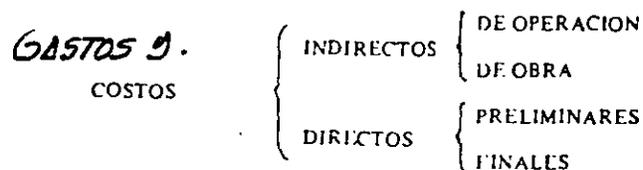
La contabilidad en general acepta y señala como integrantes del:

Costo indirecto. "Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado".

Costo directo. "Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Ahora bien, con el fin de aplicar las definiciones anteriores a la construcción en el cuadro siguiente se señala otra subdivisión para facilidad de operación, así como más adelante, sus correspondientes definiciones aplicables a la misma.

INTEGRACION DEL COSTO EN CONSTRUCCION



Costos indirectos

1.1310 Definición de costo indirecto. Es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo:

1.1320 Definición de costo indirecto de operación. Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. (Año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.)

1.1330. Definición de costo indirecto de obra. Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

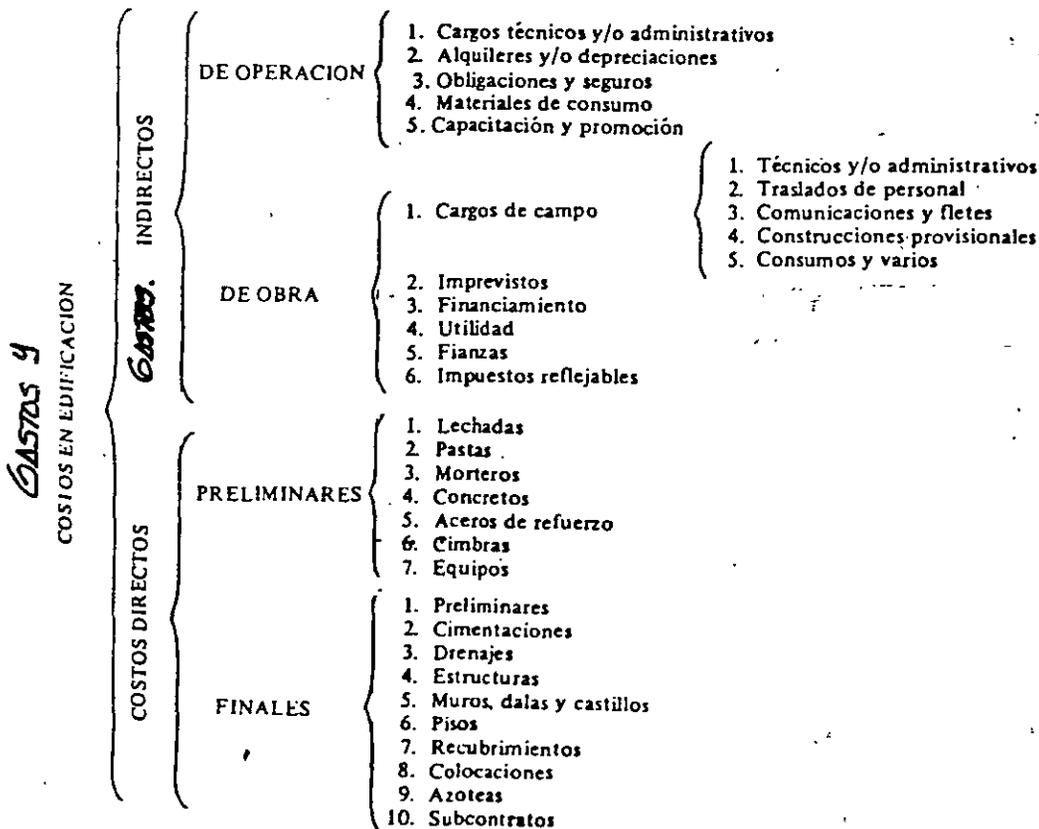
1.1340 Definición de costo directo. Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

1.1350 Definición de costo directo preliminar. Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

1.1360 Definición de costo directo final. Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

Las anteriores definiciones nos permiten detallar un poco más nuestra tabla a:

INTEGRACION DETALLADA DE COSTO EN EDIFICACION



FORMAS DE RETRIBUCION

LISTA DE RAYA

T A R E A

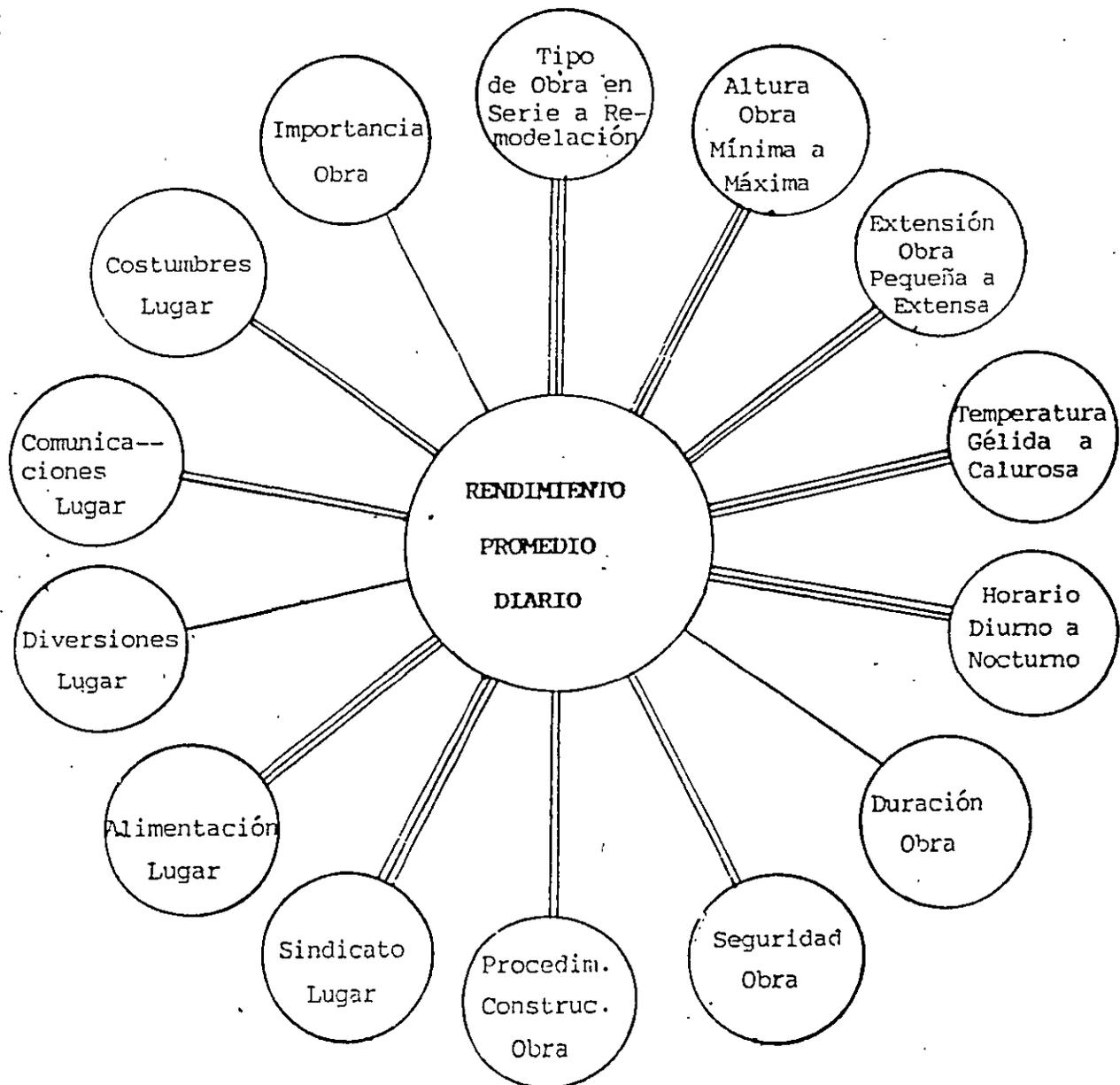
D E S T A J O

BONIFICACION

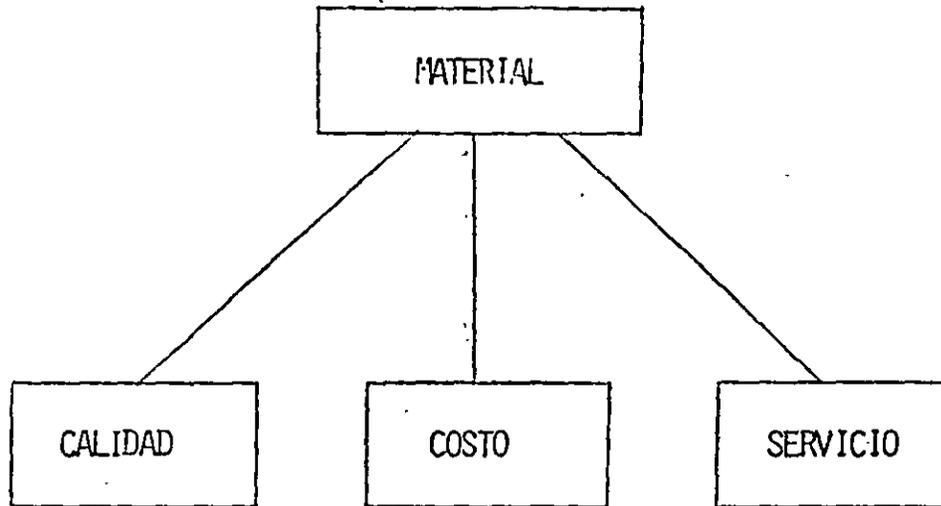
COSTO UNITARIO DEL TRABAJO

$$\text{CUT} = \frac{\text{SDB} \times \text{FD} \times \text{FDI} \times \text{PRE} \times \text{FZ} \times \text{FES} \times \text{FHM} \times \text{FPM}}{\text{RPD}}$$

- | | |
|--|-------|
| 1).- Salario Diario Base (Salario mínimo y profesional) | S D B |
| 2).- Factor oferta - Demanda (Diferentes para cada obra) | F D |
| 3).- Prestaciones en dinero (Diferentes para cada empresa) | P R E |
| 4).- Factor de días inhábiles (Diferentes para cada obra) | F D I |
| 5).- Factor de zona (Diferentes para cada obra) | F Z |
| 6).- Factor equipo seguridad (Diferentes para cada obra) | F E S |
| 7).- Factor herramienta menor (Diferentes para cada obra) | F H M |
| 8).- Factor primer mando (Diferentes para cada obra) | F P M |

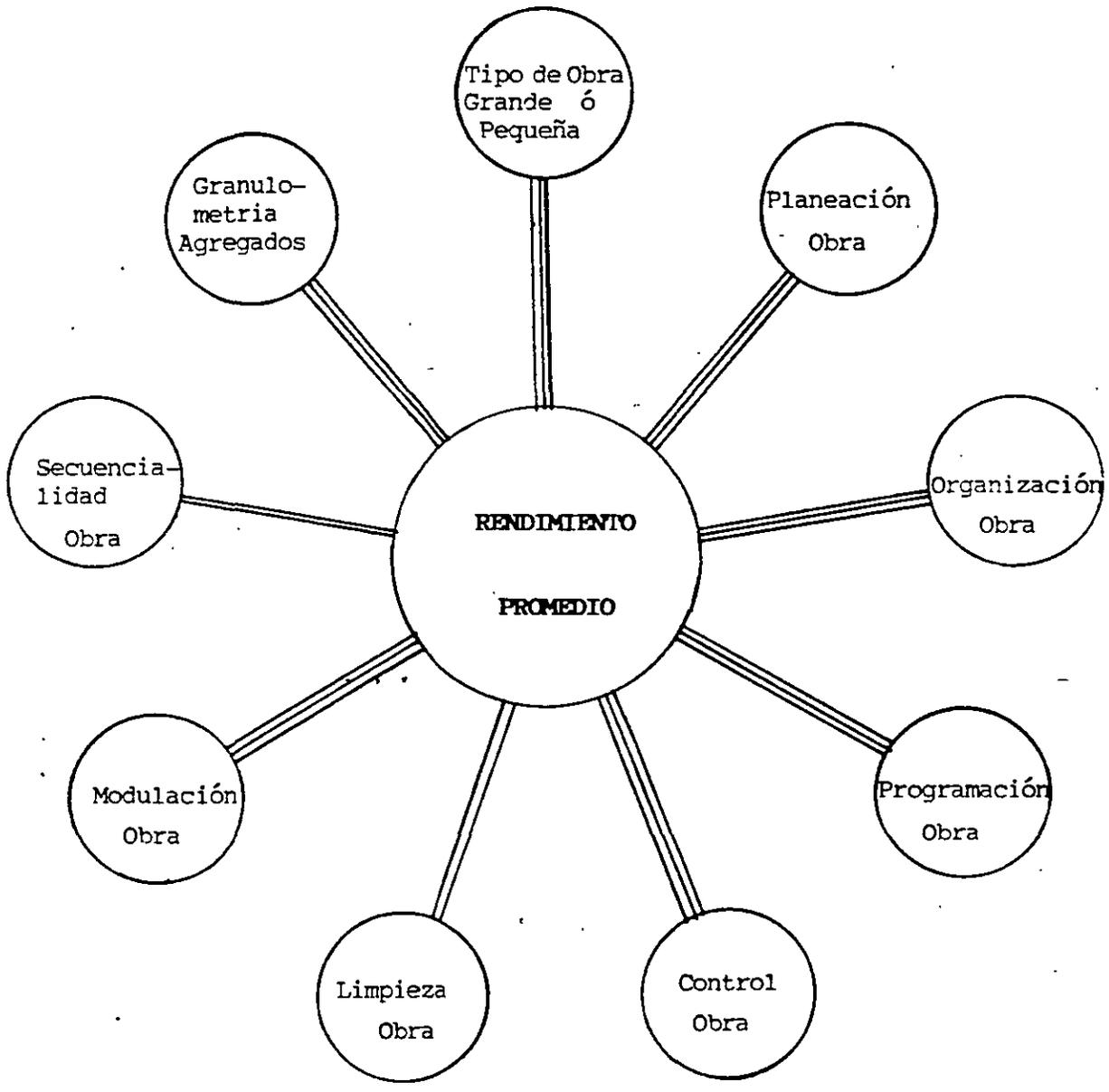


C O S T O S B A S E M A T E R I A L E S

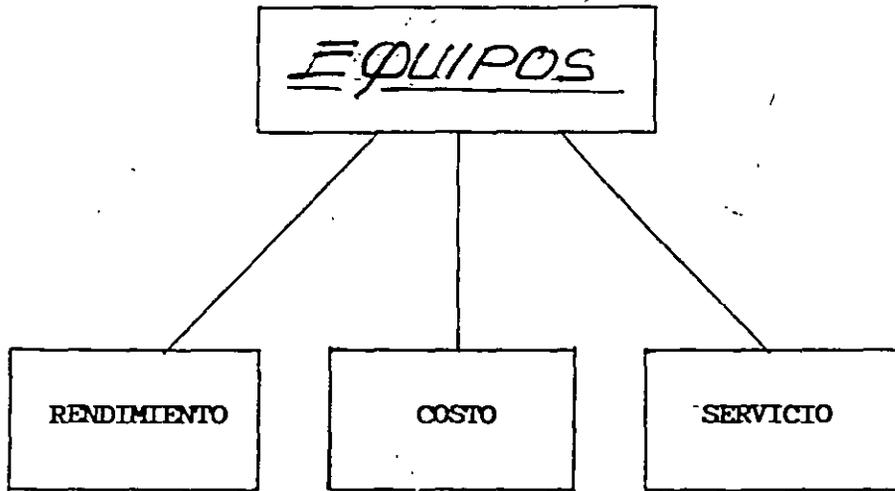


COSTO BAJO	VS	COSTO ECONOMICO
DESCUENTO	VS	MEDICION REAL
COSTO BAJO	VS	COSTO FISCAL
COSTO MAYOREO	VS	COSTO MENUDEO

RENDIMIENTO DE MATERIALES



COSTOS BASE EQUIPO



COSTO BAJO

VS

COSTO ECONOMICO

DESCUENTO

VS

TASA PASIVA

COSTO FISCAL

VS

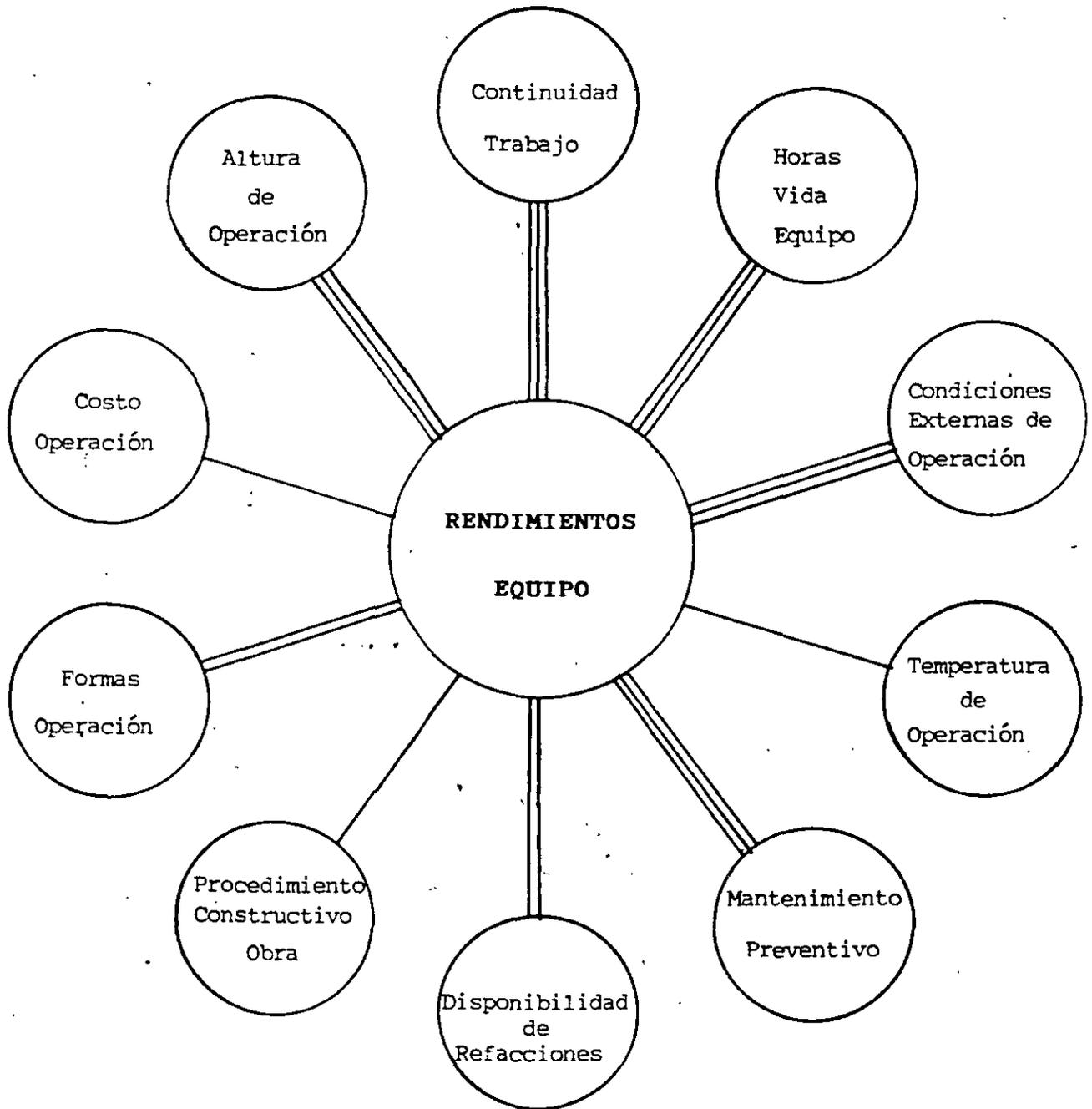
TASA ACTIVA

COSTO ACTUAL

VS

COSTO FUTURO

$$\frac{\text{COSTO}}{\text{RENDIMIENTO}} = \text{COSTO/UNIDAD DE TRABAJO}$$



446 Costo y tiempo en edificación

b). Partiendo de la resistencia deseada, es decir, conocida la proporción agua-cemento en peso y aplicando la ley de Abrahams, por la fórmula de Lyse modificada que dice:

$$f_c = \frac{174.3}{X^p} - 121.6 \text{ (siendo } X^p \text{ relación agua-cemento en peso y } 174.3; 121.6 =$$

constantes). A volumen conocido de lechada se adiciona arena hasta obtener una mezcla 100% trabajable, midiéndose después la mezcla resultante.

Este es el procedimiento más recomendable, pero desgraciadamente todas las especificaciones se refieren a proporciones volumétricas y no a resistencias.

c). Partiendo de volúmenes aparentes (prefijados por las especificaciones) de cemento y arena, adicionar agua hasta obtener una mezcla 100% trabajable, medir la mezcla resultante y después averiguar su resistencia teórica.

El emplear este método nos obliga a cambiar la proporción inicial en caso de que no resulte la resistencia deseada por una más rica en cemento.

EJEMPLO:

ARENA PARA VIVEROS DE LA LOMA,
ESTADO DE MEXICO

Proporción	Cemento	Arena	Agua	Resultado	Resistencia
1:3	1 bote	3 botes	1 bote	3 botes	$X^p = 0.660$
Por volumen	333 Lts.	1,000 Lts.	333 Lts.	1,000 Lts.	$f_c \text{ Teórica} =$
Por peso	505 Kg.	1,000 Lts.	333 Lts.	1,000 Lts.	142.4 Kg./cm ²
1:4	1 bote	4 botes	1.25 Bot.	3.55 Bot.	$X^p = 0.835$
Por volumen	282 Lts.	1,130 Lts.	353 Lts.	1,000 Lts.	$f_c \text{ Teórica} =$
Por peso	428 Kg.	1,130 Lts.	353 Lts.	1,000 Lts.	87.4 kg/cm ²
1:5	1 bote	5 botes	1.50 Bot.	4.30 Bot.	$X^p = 0.990$
Por volumen	233 Lts.	1,160 Lts.	349 Lts.	1,000 Lts.	$f_c \text{ Teórica} =$
Por peso	353 Kg.	1,160 Lts.	349 Lts.	1,000 Lts.	54.4 kg/cm ²

No se debe olvidar hacer la reducción en el agua de mezclado debida a la humedad de la arena.

II. Concretos

Empleamos el sistema "b" descrito anteriormente, recomendando medidas de botes, 1/2 botes y 1/4 de botes con máximo de precisión, ya que por la imposibilidad de dosificación por peso, la exactitud de volúmenes aparentes no puede ser mayor, (se suponen botes alcoholeros de 18 Lts.). La granulometría ideal de los agregados para un concreto del tipo para estructuras de edificios, produce proporciones de agregado grueso y agregado fino que varían entre:

Agregado grueso
55 al 70%

Agregado fino
30 al 45%

Como se puede apreciar, el rango de variación es relativamente pequeño (15%) por lo cual con 5 ó 6 ensayos es muy posible encontrar la proporción adecuada. Por consecuencia, para proporciones con un volumen conocido de lechada y dicha lechada de una resistencia conocida, el concreto ideal será el más trabajable.

Para llegar por tanteos a la proporción adecuada es necesario recordar que:

A mayor arena, mayor consumo de lechada ($7,000 \text{ M}^2 \text{ Sup.}$).

A mayor grava, menor consumo de lechada ($250 \text{ M}^2 \text{ Sup.}$).

A mayor arena, mayor trabajabilidad (módulo finura)

A mayor grava, menor trabajabilidad:

Ahora bien, para facilitar dichos tanteos se puede empezar a ensayar con las siguientes proporciones:

TABLA "I"

$f'c$	Arena	Grava
$F'c = 90$	3 partes	5 partes
" = 140	2.25	3.5
" = 175	2.00	3.25
" = 210	1.75	3.00

Para las resistencias a los 28 días (ó 14 en su caso) se empleará la siguiente tabla basada en la fórmula de Lyse.

TABLA "II"

$\frac{A \text{ en peso}}{C}$	Bote cemento	Bote agua
$f'c = 90$	1.00	1.20
$f'c = 140$	1.00	0.95
$f'c = 175$	1.00	0.85
$f'c = 210$	1.00	0.75
$f'c = 280$	1.00	0.60

EJEMPLO:

Tenemos que proporcionar un concreto $f'c = 175 \text{ kg./cm}^2$ con cemento normal para una estructura de losas de 0.10 cm. de espesor total, permitiéndonos agregado máximo de 1 1/2" y para dar un acabado aparente.

1o. de la tabla II obtenemos:

A para $f'c = 175 \text{ kg./cm}^2 = 0.58$ y para proporciones volumétricas. 1 bote cemento y 0.85 botes agua. Cribando el agregado grueso por malla de 1 1/2" x 1 1/2" y después de la tabla I empezamos a ensayar.

$$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$$

Proporción	Cemento	Agua	Arena	Grava	Total	Obs.
1	1.00	0.85	2.00	3.25	4.00	Falta arena
2	1.00	0.85	3.00	3.25	4.8	Muy seca
3	1.00	0.85	2.75	3.25	4.6	Seca
4	1.00	0.85	2.50	3.25	4.4	O.K.
5	1.00	0.85	2.25	3.25	4.2	Aguada

ACEPTAMOS:

Cemento 1.00 = 227 Lts. = 344 Kg.

Agua 0.85 = 193 Lts. = 193 Kg.

Arena 2.50 = 569 Lts. = 569 Lts.

Grava 3.75 = 852 Lts. = 852 Lts.

Volumen total 4.40 partes = 1.00 M³

Insistimos en que el concreto producto de este método, no es el mejor, ya que tal vez con más finos en la arena o mejor granulometría en los agregados gruesos, por ejemplo, se obtendría un mayor volumen absoluto, pero en cambio sí creemos que el concreto dosificado por este método satisfará las condiciones de resistencia especificada.

CONCURSO DE OBRA PUBLICA

CONCRETO HECHO EN OBRA

F'C	REVENIMIENTO	AGREGADO MAXIMO	CEMENTO TON.	ARENA M3	GRAVA M3	AGUA M3	VOL. / M3 LTS.	OBSERVACIONES VOLUMEN EN LITROS ABSOLUTOS / M3
100	8 A 10	3/4	0,260	0,500	0,680	0,195	1547	No. 5.20 SACOS / M3
	12 A 15	1 1/2	0,254	0,470	0,700	0,190		
150	8 A 10	3/4	0,323	0,480	0,670	0,210	1573	No. 6.47 SACOS / M3
	12 A 15	1 1/2	0,308	0,450	0,700	0,200		
200	8 A 10	3/4	0,355	0,470	0,650	0,195	1549	No. 7.10 SACOS / M3
	12 A 15	1 1/2	0,337	0,440	0,680	0,185		
250	8 A 10	3/4	0,423	0,465	0,640	0,190	1574	No. 8.46 SACOS / M3
	12 A 15	1 1/2	0,400	0,435	0,670	0,180		

VOLUMEN A PRODUCIR POR HORA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO PROPORCION POR SACO DE CEMENTO GRAVA 3/4

CONCEPTO	F'C = 100 (0.646)	F'C = 150 (0.636)	F'C = 200 (0.646)	F'C = 250 (0.635)	OBSERVACIONES (FACTOR DE REDUCCION)
CEMENTO	33	33	33	33	VOLUMEN EN LITROS ABSOLUTOS
ARENA	96	74	66	55	
GRAVA	131	104	92	76	
AGUA	37	32	28	22	
VOLUMEN ABSOLUTO	297	243	219	186	VOLUMEN EN LITROS
VOLUMEN REAL	191.86	154.55	141.47	118.11	VOLUMEN EN LITROS

PRODUCCION	M3	M3	M3	M3	OBSERVACIONES
VOLUMEN M3 POR HORA	2.30	1.85	1.70	1.42	SE CONSIDERA UN TIEMPO DE 5 MINUTOS POR BACHADA. VOLUMEN POR HORA = 12 BACHADAS
VOLUMEN M3 POR TURNO	18.42	14.84	13.58	11.34	
VOLUMEN AFECTADO POR EFICIENCIA DE CAMPO 80 % Y EFICIENCIA DE MAQUINA 80 %	11.90	9.44	8.77	7.20	

CAPÍTULO 1.000

SALARIOS Y SUELDOS

El salario se define como una retribución de servicios personales y en México se aplica a los operarios de la construcción en pago semanal. (ARTÍCULO # 88 L.F.T)*.

El sueldo se define como una remuneración por el desempeño de un cargo o servicio profesional, en la industria de la construcción se acostumbra pagarlo en forma bimensual o quincenal (ARTÍCULO # 88 L.F.T)*

La Comisión Nacional de los Salarios Mínimos y Mínimos Profesionales se reúne periódicamente, para definirlos, actualmente en forma anual, para tres zonas y para 86 salarios mínimos profesionales

A continuación presentamos los Salarios Mínimos y Mínimos Profesionales vigentes a partir del 1° de enero del año 2000

Adicionalmente se consignan los cambios de cuotas del pago Obrero – Patronal al IMSS, para el año 2000 en el distrito Federal y para una empresa con grado de riesgo de 7.58875%

- L.F.T. Ley Federal de Trabajo.

1.100 Salarios mínimos y mínimos profesionales vigentes usados comúnmente en la construcción.

O F C #	SALARIOS SALARIOS MINIMOS GENERALES	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA A			F.D. 2000
		PESOS DIARIOS			CATEGORIA INDUSTRIA DE LA CONSTRU- CIÓN	S E M A N A L CNSM	S E M A N A L 2000	
		37.90	35.10	32.70	Ayudante D	265.30	500.00	

	SALARIOS PROFESIONALES	MINIMO						
1	Albañilería oficial de	55.15	51.30	47.65	Oficial C	386.05	1,050.00	2 7199
2	Archivista clasificador en oficina	52.70	48.95	45.40		368.90	600.00	1 6265
4	Bulldozer, operador de	58.10	53.85	50.05	Técnico A	406.70	1,775.00	4,3644
5	Cajero (a) de máquina registradora	48.95	45.55	42.35		342.65	600.00	1 7511
8	Carpintero de obra negra	51.45	47.75	44.30	Oficial B	360.15	1,200.00	3 3319
13	Colocador de mosaicos y azulejos oficial	53.90	50.15	46.55	Oficial A	377.30	1,375.00	3 6443
14	Contador, ayudante de	53.20	49.35	45.80		372.40	900.00	2,4163
15	Construcción de edificios y casas habitación yesero en	51.10	47.50	44.05	Oficial C	357.70	1,050.00	2 9354
16	Construcción, fierro en	53.20	49.35	45.80	Oficial C	372.40	1,050.00	2 8195
21	Chofer de camión de carga en general	56.50	52.45	48.75		395.50	850.00	2 1492
22	Chofer de camioneta de carga en general	54.75	50.75	47.10	Oficial D	383.25	825.00	2 1526
23	Chofer operador de vehículos con grúa	52.40	48.70	45.20	Oficial C	366.80	1,050.00	2 8626
24	Draga, operador de	58.75	54.65	50.60	Técnico A	411.25	1,775.00	4 3161
25	Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial	55.00	51.10	47.40	Oficial A	385.00	1,375.00	3 5714
26	Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	53.90	50.15	46.55	Oficial C	377.30	1,050.00	2 7829
27	Electricista en reparación de automóviles	54.55	50.65	46.95		381.85	1,100.00	2,8807
30	Encargado de bodega y/o almacén	49.80	46.25	42.95	Ayudante A	348.60	700.00	2 0080
53	Mecánico en reparación de automóviles y Camiones, oficial	57.25	53.25	49.40	Oficial C	400.75	1,050.00	2 6201
55	Mecanógrafo (a)	48.95	45.55	42.35		342.65	750.00	2,1888
61	Perforista con pistola de aire	54.55	50.65	46.95	Ayudante A	381.85	700.00	1,8332
63	Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial	52.70	48.95	45.40	Oficial D	368.90	825.00	2 2364
65	Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	52.85	49.15	45.60	Oficial C	369.95	1,050.00	2 8382
70	Recepcionista en general	49.35	45.80	42.45		345.45	650.00	1,8816
77	Soldador con soplete o con arco eléctrico	54.55	50.65	46.95	Oficial A	381.85	1,375.00	3 6009
82	Taquimecanógrafo (a) en español	51.65	47.95	44.60	Oficial D	361.55	825.00	2 2818
84	Traxcavo neumático y/o oruga, operador de	56.25	52.25	48.45	Técnico A	393.75	1,775.00	4 5079
86	Velador	48.85	45.30	42.20	Ayudante B	341.95	650.00	1 9009

Tabla I-1. Salarios Mínimos y Mínimos Profesionales

1.110 Cuotas Obrero-Patronales Instituto Mexicano del Seguro Social

Con fecha 12 de Diciembre de 1995 se aprueba la Nueva Ley del Seguro Social, cuya aplicación se diferió al 1° de Julio de 1997. Los principales cambios fueron los siguientes:

Prima de riesgo:

La prima de riesgo al inscribirse por primera vez o cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al reglamento les corresponde de acuerdo a la siguiente tabla:

SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO	
PRIMA MEDIA EN PORCIENTO	
Clase I	0.54355
Clase II	1.13065
Clase III	2.59840
Clase IV	4.65325
Clase V	7.58875

El riesgo podrá disminuir hasta el 0.25% y aumentar hasta el 15%, dependiendo de la siniestralidad de cada empresa. El incremento o disminución será anual y no mayor, ni menor del 1.00%

La Ley en cuestión según tabla anexa, aplicable a sueldos y salarios, para el año 2000, prevé dentro de la rama de enfermedad y maternidad una cuota fija con cargo al Patrón correspondiente al 15.20%, del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, para cualquier percepción, así como también, un cargo del 5.02% como pago Patronal y del 1.68% como pago del Trabajador, aplicable a la diferencia de 3 salarios mínimos generales vigentes para el Distrito Federal y el salario base de cotización.

Para las otras prestaciones en dinero, en especie, por enfermedad, maternidad, riesgos de trabajo, prestaciones sociales y retiro, así como por invalidez y vida, y por cesantía en edad avanzada y vejez, continúan aplicándose sobre el salario diario base de cotización de cada trabajador, según la siguiente tabla.

Ramas								
Enfermedad, Maternidad, Riesgos de Trabajo, Guarderías, Prestaciones Sociales y Retiro				Invalidez y Vida		Cesantía en Edad Avanzada y Vejez		Guarderías
Dinero		Especie		Patrón	Trabajador	Patrón	Trabajador	Patrón
0.70%	* 0.25%	1.05%	* 0.375%	1.75%	** 0.625%	3.150%	** 1.125%	1.00%
Total Patrón								7.65%
Total Trabajador								2.375%

* Con tope de 25 salarios mínimos generales del Distrito Federal

** Con tope de 17 salarios mínimos generales del Distrito Federal, primer semestre del 2000 y de 18 salarios mínimos, para el segundo semestre

**PORCENTAJES DE APLICACIÓN A LA BASE DE CALCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CUOTAS
VIGENTES A PARTIR DEL 1° DE JULIO DE 1997**

FECHA INICIO	ENFERMEDADES Y MATERNIDAD																			GUARDE RIAS	RETIRO*	CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ**			TOTAL***		
	CUOTA FIJA SMGDF				EXCEDENTE 3 S M G D F *				PRESTACIONES EN DINERO			GASTOS MEDICOS PENSIONADOS			INVALIDEZ Y VIDA			PATRON	PATRON			PATRON	ASEG	SUMA	PATRON	ASEG	SUMA
	PATRON	PATRON	ASEG	SUMA	PATRON	ASEG	SUMA	PATRON	ASEG	SUMA	PATRON	ASEG	SUMA	PATRON	PATRON	PATRON	ASEG										
1/07/97	13.90	6.00	2.00	8.00	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/99	14.55	5.51	1.84	7.35	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/00	15.20	5.02	1.68	6.70	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/01	15.85	4.53	1.52	6.05	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/02	16.50	4.04	1.36	5.40	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/03	17.65	3.55	1.20	4.75	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/04	17.85	3.06	1.04	4.10	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/05	18.45	2.57	0.88	3.45	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/06	19.10	2.08	0.72	2.80	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
1/01/07	19.75	1.59	0.56	2.15	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025						
Artículo	106-I	106-II			107			25			147			211	168-I	168-II											

* FACTORES VIGENTES EN CADA UNO DE LOS AÑOS SEÑALADOS, CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1° TRANSITORIO DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL Y A LAS REFORMAS DE ESTA, PUBLICADAS DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL 21 DE NOVIEMBRE DE 1996

** EL PERIODO DE PAGOS SERÁ BIMESTRAL EN TANTO NO SE HOMOLOGUEN LAS LEYES DEL ISSSTE E INFONAVIT

*** A LA PRIMA SEÑALADA DEBERÁ AGREGARSE LA DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO (ART 73), ASÍ COMO CONSIDERAR LO DETERMINADO POR CUOTA

**** A PARTIR DEL 1° DE JULIO DE 1997 AL INSCRIBIRSE POR PRIMERA VEZ O CAMBIAR DE ACTIVIDAD, LAS EMPRESAS CUBRIRÁN LA PRIMA MEDIA DE LA CLASE QUE CONFORME AL REGLAMENTO LES CORRESPONDA DE ACUERDO A ESTA TABLA

SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO	
PRIMA MEDIA EN PORCIENTOS	
CLASE I	0.54355
CLASE II	1.13065
CLASE III	2.59840
CLASE IV	4.65325
CLASE V	7.58875

LIMITES EN EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN ARTS. 28 DE LA LEY Y 25 TRANS.		
SEGUROS O RAMOS	ENFERMEDADES Y MATERNIDAD RIESGOS DE TRABAJO, GUARDERIAS Y PRESTACIONES SOCIALES Y RETIRO	INVALIDEZ Y VIDA CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ
SUPERIOR	25 VECES EL SALARIO MÍNIMO DEL DISTRITO FEDERAL	A PARTIR DEL 1° DE JULIO DE CADA AÑO 1997-15, 1998-16, 1999-17, 2000-18, 2001-19, 2002-20 2003-21, 2004-22, 2005-23, 2006-24, 2007-25 (VECES EL SALARIO MÍNIMO GENERAL DEL DISTRITO FEDERAL)
INFERIOR	SALARIO MÍNIMO GENERAL DEL ÁREA GEOGRÁFICA RESPECTIVA	

1.120 Integración de sueldos en construcción

Desde 1988, ante un fenómeno inflacionario muy importante y posibles cambios mensuales de salarios mínimos y profesionales, se utilizó para contratar y valorar el personal de la empresa como unidad monetaria, el "Salario Mínimo Diario Vigente en el Área Metropolitana".

Desde el 1° de julio de 1997, la nueva Ley del Seguro Social, introdujo la no linealidad en la rama de enfermedad y maternidad, consecuentemente, a cada sueldo o salario corresponderá una diferente cuota Obrero-Patronal, que como mencionamos en el apartado 1.110.

En base a lo anterior, y en función del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal actualizaremos las 41 categorías del personal a sueldo, determinando:

a) Sueldo mensual = sueldo diario x 365 días/12 meses.

b) Prima vacacional

Se considera una antigüedad de un año, por lo que y de acuerdo al artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo, para dicha antigüedad se señalan 6 días laborales por año y de acuerdo al Artículo 80, se señala una prima vacacional no menor de 25%, por lo que la prima vacacional es de 25% x 6 días / 365 = 0.41%.

c) Aguinaldo

De acuerdo al Artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo, los trabajadores tienen derecho a un aguinaldo anual correspondiente a un mínimo de 15 días de salario, por lo cual $15 / 365 = 4.11\%$.

d) Salario (sueldo) Integrado o Base de cotización

El sueldo integrado lo define la Ley del I.M.S.S. como la suma del salario mensual, más la prima vacacional más el aguinaldo.

e) Cuota Patronal I.M.S.S.

Como se detalla en las tablas siguientes y después de determinado el salario base de cotización para cada una de las 41 categorías, se define la cuota fija correspondiente al 15.20% del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, aplicable a todas ellas, de la forma siguiente 15.20% por \$37.90 por $365/12 = \$175.22/\text{mes}$.

Posteriormente y para salarios mayores a 3 salarios mínimos (3 por \$37.90 por $365/12 = \$3458.38/\text{mes}$), se consigna un pago del patrón del 5.02% y para el trabajador del 1.68% de la diferencia entre el sueldo mensual mayor a \$3458.38/mes.

En adelante y en forma lineal, las cuotas del patrón y del trabajador correspondientes a prestaciones en dinero (0.70 y 0.25%), en especie (1.05 y 0.375%), invalidez y vida (1.75 y 0.625%), cesantía en edad avanzada y vejez (3.15 y 1.125%) fueron determinadas en base a cada salario base de cotización.

Finalmente el riesgo de trabajo, variable para cada empresa en función de su siniestralidad y pagado por el patrón únicamente, se consideró para el ejemplo el 7.58875% del salario base de cotización.

En los siguientes renglones se precisan las cuotas Obrero y Patronales

**CALCULO DE INTEGRACION F EFECTOS DEL S RO SOCIAL DE ACUEI LA LEY VIGENTE :
DEL MES DE ENERO A JUNIO DEL 2000 PARA OBRA PRIVADA Y PUBLICA**

Concepto				Categoria										
		%	Base	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sueldo Mensual				1,152.79	1,210.43	1,325.71	1,440.99	1,556.27	1,671.55	1,844.47	2,075.03	2,305.58	2,766.70	3,227.82
Prima Vacacional		0.411%		4.74	4.97	5.45	5.92	6.40	6.87	7.58	8.53	9.48	11.37	13.27
Aguinaldo		4.11%		47.38	49.74	54.48	59.22	63.96	68.69	75.80	85.28	94.75	113.70	132.65
Salario Base de Cotización.				1,204.90	1,265.15	1,385.64	1,506.13	1,626.62	1,747.11	1,927.85	2,168.83	2,409.81	2,891.77	3,373.73
Enfermedad y Maternidad														
Cuota Fija	Patrón	16.20%	1,152.79	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22
Diferencia 3 S M G / D F.	Patrón	6.02%	3,458.38											
	Trabajador	1.68%												
Prestaciones en Dinero	Patrón	0.70%		8.43	8.86	9.70	10.54	11.39	12.23	13.49	15.18	16.87	20.24	23.62
	Trabajador	0.25%		3.01	3.16	3.46	3.77	4.07	4.37	4.82	5.42	6.02	7.23	8.43
Prestaciones en Especie	Patrón	1.05%		12.65	13.28	14.55	15.81	17.08	18.34	20.24	22.77	25.30	30.36	35.42
	Trabajador	0.375%		4.52	4.74	5.20	5.65	6.10	6.55	7.23	8.13	9.04	10.84	12.65
Invalidez y Vida	Patrón	1.75%		21.09	22.14	24.25	26.36	28.47	30.57	33.74	37.95	42.17	50.61	59.04
	Trabajador	0.625%		7.53	7.91	8.66	9.41	10.17	10.92	12.05	13.56	15.06	18.07	21.09
Cesantía en Edad Avanzada y Vejez	Patrón	3.150%		37.95	39.85	43.65	47.44	51.24	55.03	60.73	68.32	75.91	91.09	106.27
	Trabajador	1.125%		13.56	14.23	15.59	16.94	18.30	19.66	21.69	24.40	27.11	32.53	37.95
Riesgo de Trabajo	Patrón	7.58875%		91.44	96.01	105.15	114.30	123.44	132.58	146.30	164.59	182.87	219.45	256.02
Total Patrón				375.40	365.37	372.52	389.68	406.83	423.99	449.73	484.04	518.35	586.98	656.60
Total Trabajador					30.05	32.91	35.77	38.63	41.49	45.79	51.51	57.23	68.68	80.13
Total Cuotas Obrero-Patronal				375.40	385.41	405.43	425.45	445.47	465.49	495.51	535.55	575.58	655.66	736.73
Total (Porcentaje) Patronal				31.1563%	28.0888%	26.8845%	25.8728%	25.0110%	24.2681%	23.3279%	22.3180%	21.5100%	20.2982%	19.4325%
Total Retención Trabajador (Porcentaje)				0.0000%	2.3750%									
Total Cuotas Obrero-Patronal (Porcentaje)				31.1563%	30.4638%	29.2595%	28.2478%	27.3860%	26.6431%	25.7029%	24.6930%	23.8850%	22.6732%	21.8075%

**CALCULO DE INTEGRACION F EFECTOS DEL SEGURO SOCIAL DE ACUEI LA LEY VIGENTE :
DEL MES DE ENERO A JUNIO DEL 2000 PARA OBRA PRIVADA Y PÚBLICA**

Categoria

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
3,458.38	3,688.93	3,919.49	4,150.05	4,380.61	4,611.17	5,187.56	5,763.96	6,340.35	6,916.75	8,069.54	9,222.33	10,375.13	11,527.92	12,680.71	13,833.50
14.21	15.16	16.11	17.06	18.00	18.95	21.32	23.69	26.06	28.43	33.16	37.90	42.64	47.38	52.11	56.85
142.13	151.60	161.08	170.55	180.03	189.50	213.19	236.88	260.56	284.25	331.63	379.00	426.38	473.75	521.13	568.50
3,614.71	3,855.69	4,096.67	4,337.66	4,578.64	4,819.62	5,422.07	6,024.52	6,626.97	7,229.43	8,434.33	9,639.23	10,844.14	12,049.04	13,253.95	14,458.85
175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22
7.85	19.95	32.04	44.14	56.24	68.33	98.58	128.82	159.06	189.31	249.79	310.28	370.77	431.25	491.74	552.22
2.63	6.67	10.72	14.77	18.82	22.87	32.99	43.11	53.23	63.35	83.60	103.84	124.08	144.32	164.57	184.81
25.30	26.99	28.68	30.36	32.05	33.74	37.95	42.17	46.39	50.61	59.04	67.47	75.91	84.34	92.78	101.21
9.04	9.64	10.24	10.84	11.45	12.05	13.56	15.06	16.57	18.07	21.09	24.10	27.11	30.12	33.13	36.15
37.95	40.48	43.02	45.55	48.08	50.61	56.93	63.26	69.58	75.91	88.56	101.21	113.86	126.51	139.17	151.82
13.56	14.46	15.36	16.27	17.17	18.07	20.33	22.59	24.85	27.11	31.63	36.15	40.67	45.18	49.70	54.22
63.26	67.47	71.69	75.91	80.13	84.34	94.89	105.43	115.97	126.51	147.60	168.69	189.77	210.86	231.94	253.03
22.59	24.10	25.60	27.11	28.62	30.12	33.89	37.65	41.42	45.18	52.71	60.25	67.78	75.31	82.84	90.37
113.86	121.45	129.05	136.64	144.23	151.82	170.80	189.77	208.75	227.73	265.68	303.64	341.59	379.54	417.50	455.45
40.67	43.38	46.09	48.80	51.51	54.22	61.00	67.78	74.55	81.33	94.89	108.44	122.00	135.55	149.11	162.66
274.31	292.60	310.89	329.17	347.46	365.75	411.47	457.19	502.90	548.62	640.06	731.50	822.93	914.37	1,005.81	1,097.25
697.76	744.17	790.58	836.99	883.40	929.81	1,045.84	1,161.86	1,277.89	1,393.91	1,625.96	1,868.01	2,090.06	2,322.11	2,554.16	2,786.21
88.48	98.25	108.02	117.79	127.56	137.33	161.76	186.19	210.62	235.05	283.91	332.77	381.63	430.49	479.35	528.21
786.24	842.42	898.60	954.78	1,010.97	1,067.15	1,207.60	1,348.06	1,488.51	1,628.96	1,909.87	2,190.78	2,471.69	2,752.60	3,033.51	3,314.41
19.3034%	19.3006%	19.2981%	19.2960%	19.2940%	19.2922%	19.2885%	19.2855%	19.2831%	19.2811%	19.2779%	19.2755%	19.2736%	19.2721%	19.2709%	19.2699%
2.4477%	2.5481%	2.6368%	2.7156%	2.7860%	2.8495%	2.9834%	3.0906%	3.1783%	3.2513%	3.3661%	3.4522%	3.5192%	3.5728%	3.6166%	3.6532%
21.7511%	21.8487%	21.9349%	22.0115%	22.0800%	22.1417%	22.2720%	22.3761%	22.4614%	22.5324%	22.6440%	22.7277%	22.7929%	22.8449%	22.8876%	22.9231%

**CALCULO DE INTEGRACION F EFECTOS DEL SEGURO SOCIAL DE ACUERDO A LA LEY VIGENTE :
DEL MES DE ENERO A JUNIO DEL 2000 PARA OBRA PRIVADA Y PUBLICA**

				Tope de 17 S.M.G. D.F.	Tope de 25 S.M.G. D.F.				Categoria				
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
14,409.90	14,986.29	16,139.09	17,291.88	19,597.46	23,055.84	25,937.82	28,819.79	31,701.77	34,583.75	40,347.71	46,111.67	51,875.63	57,639.59
59.22	61.59	66.33	71.06	80.54	94.75	106.59	118.44	130.28	142.13	165.81	189.50	213.19	236.88
592.19	615.88	663.25	710.63	805.38	947.50	1,065.94	1,184.38	1,302.81	1,421.25	1,658.13	1,895.00	2,131.88	2,368.75
15,061.30	15,663.76	16,868.66	18,073.56	20,483.37	24,098.09	27,110.35	30,122.61	33,134.87	36,147.13	42,171.65	48,196.17	54,220.69	60,245.21
175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22	175.22
582.47	612.71	673.20	733.68	854.65	1,039.11	1,187.33	1,338.54	1,338.54	1,338.54	1,338.54	1,338.54	1,338.54	1,338.54
194.93	205.05	225.29	245.54	286.02	346.75	397.35	447.96	447.96	447.96	447.96	447.96	447.96	447.96
105.43	109.65	118.08	126.51	143.38	168.69	189.77	210.86	210.86	210.86	210.86	210.86	210.86	210.86
37.65	39.16	42.17	45.18	51.21	60.25	67.78	75.31	75.31	75.31	75.31	75.31	75.31	75.31
158.14	164.47	177.12	189.77	215.08	253.03	284.66	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29
56.48	58.74	63.26	67.78	76.81	90.37	101.66	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96
263.57	274.12	295.20	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29	316.29
94.13	97.90	105.43	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96	112.96
474.43	493.41	531.36	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32	569.32
169.44	176.22	189.77	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33	203.33
1,142.96	1,188.68	1,280.12	1,371.56	1,554.43	1,828.74	2,057.34	2,285.93	2,285.93	2,285.93	2,285.93	2,285.93	2,285.93	2,285.93
2,902.23	3,018.26	3,250.31	3,482.36	3,828.37	4,347.40	4,779.93	5,212.45	5,212.45	5,212.45	5,212.45	5,212.45	5,212.45	5,212.45
552.64	577.06	625.92	674.78	730.33	813.65	883.08	952.51	952.51	952.51	952.51	952.51	952.51	952.51
3,454.87	3,595.32	3,876.23	4,157.14	4,658.70	5,161.05	5,663.01	6,164.96	6,164.96	6,164.96	6,164.96	6,164.96	6,164.96	6,164.96
19.2695%	19.2691%	19.2683%	19.2677%	18.6902%	18.0404%	17.6314%	17.3041%	15.7310%	14.4201%	12.3601%	10.8151%	9.6134%	8.6521%
3.6692%	3.6841%	3.7106%	3.7335%	3.5655%	3.3764%	3.2574%	3.1621%	2.8747%	2.6361%	2.2687%	1.9783%	1.7567%	1.5811%
22.9387%	22.9631%	22.9789%	23.0012%	22.2656%	21.4168%	20.8887%	20.4662%	18.6057%	17.0552%	14.6187%	12.7914%	11.3701%	10.2331%

Después de determinado el pago porcentual al I.M.S.S., procedería para la integración del sueldo en la construcción adicionar:

- f) Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT)

Actualmente correspondiente al 5% sobre el salario de cotización o integrado que para el año 2000, tiene como tope máximo el de 15 salarios mínimos generales del Distrito Federal

- g) Guarderías.

Correspondiente al 1% sobre el salario base de cotización o integrado

- h) Seguro de Retiro (Antes S.A.R.)

Desde 1992 corresponde al 2% sobre el sueldo integrado.

- i) Impuesto sobre nóminas

A partir de enero de 1988 correspondiente al 2% sobre el salario base de cotización o integrado, aplicable en el Distrito Federal para el caso de Obra Privada, en el caso de Obra Pública la reglamentación del G.D.F. impide considerar en forma expresa este impuesto.

- j) Total Mensual

Representa el costo mensual en salarios mínimos de cada empleado de la empresa, en el Distrito Federal.

- k) Total Anual

Representa el costo anual en salarios mínimos de cada empleado de la empresa, en el Distrito Federal

SUÉLDOS EMPRESA F...A OBRA PRIVADA
INTEGRACIÓN EN SALARIOS MÍNIMOS

Categoría	Sueldo Mensual en Pesos	Diario S.M.	Mensual S.M.	Prima Vacacional 0.411%	Aguinaldo 4.11%	Salario Integrado S.M.	I.M.S.S. Patronal		INFONAVIT 6.00% SBC	Guarderías 1.00% SBC	Retiro (Antes S.A.R.) 2.00% SBC	I.S.N. 2.00% SBC	Total Mensual S.M.	Total Anual S.M.
							Porcentaje							
1	1,152.79	1.00000	30.41667	0.125013	1.25013	31.79181	31.1563%	9.90516	1.58959	0.31792	0.63584	0.63584	44.87615	538.51384
2	1,210.43	1.05000	31.93750	0.131263	1.31263	33.38140	28.0888%	9.37645	1.66907	0.33381	0.66763	0.66763	46.09598	553.15182
3	1,325.71	1.15000	34.97917	0.143764	1.43764	36.56058	26.8645%	9.82912	1.82803	0.36561	0.73121	0.73121	50.04576	600.54911
4	1,440.99	1.25000	38.02084	0.156266	1.56266	39.73976	25.8728%	10.28180	1.98699	0.39740	0.79480	0.79480	53.99553	647.94641
5	1,556.27	1.35000	41.06250	0.168767	1.68767	42.91894	25.0110%	10.73447	2.14591	0.42919	0.85838	0.85838	57.94531	695.34370
6	1,671.55	1.45000	44.10417	0.181268	1.81268	46.09812	24.2681%	11.18715	2.30491	0.46098	0.92196	0.92196	61.89508	742.74099
7	1,844.47	1.60000	48.66667	0.200020	2.00020	50.86689	23.3279%	11.86616	2.54334	0.50867	1.01734	1.01734	67.81974	813.83693
8	2,075.03	1.80000	54.75001	0.225023	2.25023	57.22525	22.3180%	12.77151	2.86126	0.57225	1.14451	1.14451	75.71929	908.63152
9	2,305.58	2.00000	60.83334	0.250025	2.50025	63.58362	21.5100%	13.67687	3.17918	0.63584	1.27167	1.27167	83.61884	1,003.42611
10	2,766.70	2.40000	73.00001	0.300030	3.00030	76.30034	20.2982%	15.48757	3.81502	0.76300	1.52601	1.52601	99.41794	1,193.01528
11	3,227.82	2.80000	85.16668	0.350035	3.50035	89.01706	19.4325%	17.29827	4.45085	0.89017	1.78034	1.78034	115.21704	1,382.60445
12	3,458.38	3.00000	91.25001	0.375038	3.75038	95.37542	19.3034%	18.41070	4.76877	0.95375	1.90751	1.90751	123.32366	1,479.88396
13	3,688.93	3.20000	97.33334	0.400040	4.00040	101.73378	19.3006%	19.63524	5.08669	1.01734	2.03468	2.03468	131.54240	1,578.50882
14	3,919.49	3.40000	103.41668	0.425043	4.25043	108.09215	19.2981%	20.85978	5.40461	1.08092	2.16184	2.16184	139.76114	1,677.13368
15	4,150.05	3.60000	109.50001	0.450045	4.50045	114.45051	19.2960%	22.08432	5.72253	1.14451	2.28901	2.28901	147.97988	1,775.75855
16	4,380.61	3.80000	115.58335	0.475048	4.75048	120.80887	19.2940%	23.30886	6.04044	1.20809	2.41618	2.41618	156.19862	1,874.38341
17	4,611.17	4.00000	121.66668	0.500050	5.00050	127.16723	19.2922%	24.53340	6.35836	1.27167	2.54334	2.54334	164.41736	1,973.00827
18	5,187.56	4.50000	136.87502	0.562556	5.62556	143.06313	19.2885%	27.59475	7.15316	1.43063	2.86126	2.86126	184.96420	2,219.57043
19	5,763.96	5.00000	152.08335	0.625063	6.25063	158.95904	19.2855%	30.65611	7.94795	1.58959	3.17918	3.17918	205.51105	2,466.13259
20	6,340.35	5.50000	167.29169	0.687569	6.87569	174.85494	19.2831%	33.71746	8.74275	1.74855	3.49710	3.49710	226.05790	2,712.69475
21	6,916.75	6.00000	182.50002	0.750075	7.50075	190.75085	19.2811%	36.77881	9.53754	1.90751	3.81502	3.81502	246.60474	2,959.25691
22	8,069.54	7.00000	212.91669	0.875088	8.75088	222.54265	19.2779%	42.90152	11.12713	2.22543	4.45085	4.45085	287.69844	3,452.38123
23	9,222.33	8.00000	243.33336	1.000100	10.00100	254.33446	19.2755%	49.02422	12.71672	2.54334	5.08669	5.08669	328.79213	3,945.50555
24	10,375.13	9.00000	273.75003	1.125113	11.25113	286.12627	19.2736%	55.14693	14.30631	2.86126	5.72253	5.72253	369.88582	4,438.62986
25	11,527.92	10.00000	304.16670	1.250125	12.50125	317.91808	19.2721%	61.26963	15.89590	3.17918	6.35836	6.35836	410.97952	4,931.75418
26	12,680.71	11.00000	334.58337	1.375138	13.75138	349.70988	19.2709%	67.39234	17.48549	3.49710	6.99420	6.99420	452.07321	5,424.87850
27	13,833.50	12.00000	365.00004	1.500150	15.00150	381.50169	19.2699%	73.51504	19.07508	3.81502	7.63003	7.63003	493.16690	5,918.00282
28	14,409.90	12.50000	380.20838	1.562656	15.62656	397.39760	19.2695%	76.57639	19.86988	3.97398	7.94795	7.94795	513.71375	6,164.56498
29	14,986.29	13.00000	395.41671	1.625163	16.25163	413.29350	19.2691%	79.63775	20.66467	4.13293	8.26587	8.26587	534.26059	6,411.12714
30	16,139.09	14.00000	425.83338	1.750175	17.50175	445.08531	19.2683%	85.76045	22.25427	4.45085	8.90171	8.90171	575.35429	6,904.25146
31	17,291.88	15.00000	456.25005	1.875188	18.75188	476.87711	19.2677%	91.88315	23.84386	4.76877	9.53754	9.53754	616.44798	7,397.37577
32	19,597.46	17.00000	517.08339	2.125213	21.25213	540.46073	18.8902%	101.01287	23.84386	5.40461	10.80921	10.80921	692.34059	8,308.08707
33	23,055.84	20.00000	608.33340	2.500250	25.00250	635.83615	18.0404%	114.70788	23.84386	6.35836	12.71672	12.71672	806.17950	9,674.15403
34	25,937.82	22.50000	684.37508	2.812782	28.12782	715.31567	17.8314%	126.11995	23.84386	7.15316	14.30631	14.30631	901.04528	10,812.54315
35	28,819.79	25.00000	760.41675	3.125313	31.25313	794.79519	17.3041%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	15.89590	995.91102	11,950.93228
36	31,701.77	27.50000	836.45843	3.437844	34.37844	874.27471	16.7310%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	17.48549	1076.98013	12,923.76159
37	34,583.75	30.00000	912.50010	3.750375	37.50375	953.75423	14.4201%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	19.07508	1158.04924	13,896.59091
38	40,347.71	35.00000	1,064.58345	4.375438	43.75438	1,112.71327	12.3801%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	22.25427	1,320.18746	15,842.24954
39	46,111.67	40.00000	1,216.66680	5.000501	50.00501	1,271.67231	10.8161%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	25.43345	1,482.32568	17,787.90816
40	51,875.63	45.00000	1,368.75015	5.625563	56.25563	1,430.63134	9.8134%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	28.61263	1,644.46390	19,733.56679
41	57,639.59	50.00000	1,520.83350	6.250626	62.50626	1,589.59038	8.8521%	137.53222	23.84386	7.94796	15.89590	31.79181	1,806.60212	21,679.22542

**SUELDOS EMPRESA PARA OBRA PÚBLICA
INTEGRACIÓN EN SALARIOS MÍNIMOS**

Categoría	Sueldo Mensual en Pesos	Diario S.M.	Mensual S.M.	Prima Vacacional 0.411%	Aguinaldo 4.11%	Salario Integrado S.M.	I.M.S.S. Patronal		INFONAVIT 5.00% SBC	Guarderías 1.00% SBC	Retiro (Antes S.A.R.) 2.00% SBC	I.S.N. 2.00% SBC	Total Mensual S.M.	Total Anual S.M.
							Porcentaje							
1	1,152.79	1.00000	30.41667	0.125013	1.25013	31.79181	31.1563%	9.90516	1.58959	0.31792	0.63584		44.24032	530.88380
2	1,210.43	1.05000	31.93750	0.131263	1.31263	33.38140	28.0888%	9.37645	1.66907	0.33381	0.66763		45.42836	545.14028
3	1,325.71	1.15000	34.97917	0.143764	1.43764	36.56058	26.8845%	9.82912	1.82803	0.36561	0.73121		49.31455	591.77457
4	1,440.99	1.25000	38.02084	0.156266	1.56266	39.73976	25.8728%	10.28180	1.98699	0.39740	0.79480		53.20074	638.40886
5	1,556.27	1.35000	41.06250	0.168767	1.68767	42.91894	25.0110%	10.73447	2.14595	0.42919	0.85838		57.08693	685.04315
6	1,671.55	1.45000	44.10417	0.181268	1.81268	46.09812	24.2681%	11.18715	2.30491	0.46098	0.92196		60.97312	731.87744
7	1,844.47	1.60000	48.66667	0.200020	2.00020	50.86689	23.3279%	11.86616	2.54334	0.50667	1.01734		66.80241	801.62888
8	2,075.03	1.80000	54.75001	0.225023	2.25023	57.22525	22.3180%	12.77151	2.86126	0.57225	1.14451		74.57479	894.89746
9	2,305.58	2.00000	60.83334	0.250025	2.50025	63.58362	21.5100%	13.87687	3.17918	0.63584	1.27167		82.34717	988.16604
10	2,766.70	2.40000	73.00001	0.300030	3.00030	76.30034	20.2982%	15.48757	3.81502	0.76300	1.52601		97.89193	1,174.70320
11	3,227.82	2.80000	85.16668	0.350035	3.50035	89.01706	19.4325%	17.29827	4.45085	0.89017	1.78034		113.43670	1,361.24036
12	3,458.38	3.00000	91.25001	0.375038	3.75038	95.37542	19.3034%	18.41070	4.76877	0.95375	1.90751		121.41615	1,456.99385
13	3,688.93	3.20000	97.33334	0.400040	4.00040	101.73378	19.3006%	19.63524	5.08669	1.01734	2.03468		129.50773	1,554.09271
14	3,919.49	3.40000	103.41668	0.425043	4.25043	108.09215	19.2981%	20.85978	5.40461	1.08092	2.16184		137.59930	1,651.19157
15	4,150.05	3.60000	109.50001	0.450045	4.50045	114.45051	19.2960%	22.08432	5.72253	1.14451	2.28901		145.69087	1,748.29043
16	4,380.61	3.80000	115.58335	0.475048	4.75048	120.80887	19.2940%	23.30886	6.04044	1.20809	2.41618		153.78244	1,845.38928
17	4,611.17	4.00000	121.66668	0.500050	5.00050	127.16723	19.2922%	24.53340	6.35836	1.27167	2.54334		161.87401	1,942.48814
18	5,187.56	4.50000	136.87502	0.562556	5.62556	143.06313	19.2885%	27.59475	7.15316	1.43063	2.86126		182.10294	2,185.23528
19	5,763.96	5.00000	152.08335	0.625063	6.25063	158.95904	19.2855%	30.65611	7.94795	1.58959	3.17918		202.33187	2,427.98242
20	6,340.35	5.50000	167.29169	0.687569	6.87569	174.85494	19.2831%	33.71746	8.74275	1.74855	3.49710		222.56080	2,670.72957
21	6,916.75	6.00000	182.50002	0.750075	7.50075	190.75085	19.2811%	36.77881	9.53754	1.90751	3.81502		242.78973	2,913.47671
22	8,069.54	7.00000	212.91669	0.875088	8.75088	222.54265	19.2779%	42.90152	11.12713	2.22543	4.45085		283.24758	3,398.97099
23	9,222.33	8.00000	243.33336	1.000100	10.00100	254.33446	19.2755%	49.02422	12.71672	2.54334	5.08669		323.70544	3,884.46528
24	10,375.13	9.00000	273.75003	1.125113	11.25113	286.12627	19.2736%	55.14693	14.30631	2.86126	5.72253		364.16330	4,369.95956
25	11,527.92	10.00000	304.16670	1.250125	12.50125	317.91808	19.2721%	61.26963	15.89590	3.17918	6.35836		404.62115	4,855.45384
26	12,680.71	11.00000	334.58337	1.375138	13.75138	349.70988	19.2709%	67.39234	17.48549	3.49710	6.99420		445.07901	5,340.94813
27	13,833.50	12.00000	365.00004	1.500150	15.00150	381.50169	19.2699%	73.51504	19.07508	3.81502	7.63003		485.53687	5,826.44241
28	14,409.90	12.50000	380.20838	1.562656	15.62656	397.39780	19.2695%	76.57639	19.86988	3.97398	7.94795		505.76580	6,069.18956
29	14,986.29	13.00000	395.41671	1.625163	16.25163	413.29350	19.2691%	79.63775	20.66467	4.13293	8.26587		525.99472	6,311.93670
30	16,139.09	14.00000	425.83338	1.750175	17.50175	445.08531	19.2683%	85.76045	22.25427	4.45085	8.90171		566.45258	6,797.43098
31	17,291.88	15.00000	456.25005	1.875188	18.75188	476.87711	19.2677%	91.88315	23.84386	4.76877	9.53754		606.91044	7,282.92527
32	19,597.46	17.00000	517.08339	2.125213	21.25213	540.46073	18.6902%	101.01297	23.84386	5.40461	10.80921		681.53137	8,178.37650
33	23,055.84	20.00000	608.33340	2.500250	25.00250	635.83615	18.0404%	114.70769	23.84386	6.35836	12.71672		793.46278	9,521.55335
34	25,937.82	22.50000	684.37508	2.812782	28.12782	715.31567	17.6314%	126.11995	23.84386	7.15316	14.30631		886.73895	10,640.86739
35	28,819.79	25.00000	760.41675	3.125313	31.25313	794.79519	17.3041%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		980.01512	11,760.18143
36	31,701.77	27.50000	836.45843	3.437844	34.37844	874.27471	15.7310%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1059.49464	12,713.93586
37	34,583.75	30.00000	912.50010	3.750375	37.50375	953.75423	14.4201%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1138.97416	13,667.68989
38	40,347.71	35.00000	1,064.58345	4.375438	43.75438	1112.71327	12.3601%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1297.93320	15,575.19835
39	46,111.67	40.00000	1,216.66680	5.000501	50.00501	1271.67231	10.8151%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1456.89223	17,482.70681
40	51,875.63	45.00000	1,368.75015	5.625563	56.25563	1430.63134	9.6134%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1615.85127	19,390.21527
41	57,639.59	50.00000	1,520.83350	6.250626	62.50626	1589.59038	8.6521%	137.53222	23.84386	7.94795	15.89590		1774.81031	21,297.72373

1.130 Integración de Salarios en Construcción.

Los fenómenos inflacionarios, han provocado que los salarios de la construcción se pacten muy superiores a los indicados periódicamente por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos Generales y Profesionales. los cuales según la Ley Federal del Trabajo, en sus artículos 90 y 91 son obligatorios como mínimo. Adicionalmente cuando en una región la demanda de mano de obra se incrementa, por escasez de personal especializado, por exceso de obras o por cercanía a otras, cuyos sindicatos tienen salarios y prestaciones significativamente superiores, hace indispensable investigar los salarios de cada región y a través de un "Factor de Demanda" referirlos a los obligatoriamente oficiales. En el subcapítulo 1.100 se presenta un ejemplo de dicho factor de demanda por categoría y para la zona Metropolitana, al mes de Enero del año 2000.

La complejidad en la determinación del salario final, ha ocasionado que esos mismos se pacten netos, corriendo por cuenta del patrón las retenciones por impuestos sobre productos del trabajo y de seguridad social que corresponde al trabajador. Cabe hacer notar que la Ley Federal del Trabajo, en sus artículos 90 y 97 señalan, que el salario mínimo no puede tener ningún descuento, aunque por los considerandos anteriores, ningún operario de la construcción acepta el pago del salario mínimo, consecuentemente cuando la empresa decida contratar, según salarios netos, cobrará especial importancia la determinación del "Factor de Ajuste Empresa", ya que la desgravación al trabajador deberá ser contemplada por la empresa, según en los apartados 1.200 y 1.210.

Debido a la no linealidad de la Nueva Ley del Seguro Social, y para facilitar tanto el análisis como la integración del salario, el operario de la construcción, se catalogó en tres categorías Ayudante, Oficial y Técnico, y cada una de ellas a su vez, en cuatro subcategorías A, B, C y D, partiendo de salarios brutos semanales y de mercado, por tanto procederemos a determinarlos según:

a) Salario diario bruto. Salario semanal / 7 días

b) Prima vacacional.

Se considera también operario con antigüedad de un año, por lo cual la prima vacacional será del 25% por 6 días/365-días = 0.41%

c) Aguinaldo

De acuerdo al artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo, este será como mínimo 15 días de salario/365 días = 4.11%

d) Salario integrado o base de cotización

De acuerdo a la Ley del I.M.S.S es la suma del salario diario bruto, más la prima vacacional, más el aguinaldo.

e) Cuota patronal I.M.S.S

Como se detalla en la tabla siguiente, después de determinado el salario base de cotización, para cada una de las 12 subcategorías, se define la cuota fija correspondiente a 15.20% del salario mínimo vigente para el Distrito Federal, aplicable a todas ellas, de la forma siguiente 15.20% por \$37.90 = \$5.76/día, para con ello determinar el porcentaje patronal y el Obrero-Patronal, validos para la obra privada como pública.

Posteriormente y para salarios mayores a 3 salarios mínimos (3 x \$37.90 = \$113.70/día), se consigna un pago patronal del 5.02% y para el trabajador del 1.68% de la diferencia entre sueldo diario mayor a \$113.70/día.

En adelante y en forma lineal, las cuotas del patrón y del trabajador correspondientes a prestaciones en dinero (0.70 y 0.25%), en especie (1.05 y 0.375%), invalidez y vida (1.75 y 0.625%), cesantía en edad avanzada y vejez (3.15 y 1.125%) fueron determinadas en base a cada salario base de cotización.

Finalmente el riesgo de trabajo, variable para cada empresa en función de su siniestralidad y pagado por el patrón únicamente, se consideró para el ejemplo el 7.58875% del salario base de cotización.

En los siguientes renglones se precisan las cuotas Obrero y Patronales.

**DETERMINACIÓN DE CUOTAS A PAGAR AL SEGURO SOCIAL
OBRA PRIVADA Y PUBLICA DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**

A.- Determinación de Factor de Cargo por Concepto de Seguro Social, Vigente del 1 de Enero del 2000 al 31 de Diciembre del 2000, correspondiente a la Zona "A", Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para Enero del 2000, de una Empresa Constructora con Grado de Riesgo del : 7.58875 %, para trabajadores con Antigüedad hasta de Un Año.

Salario Mínimo de : \$ 37.90/Día

Concepto	Porcentajes			Salario Mínimo	Ayudante				Oficial				Técnico			
					D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A
Salario Semanal Bruto				265.30	500.00	600.00	650.00	700.00	825.00	1,050.00	1,200.00	1,375.00	1,400.00	1,450.00	1,600.00	1,775.00
Salario Diario Bruto				37.90	71.43	85.71	92.86	100.00	117.86	150.00	171.43	196.43	200.00	207.14	228.57	253.57
Aguinaldo			4.11%	1.56	2.94	3.52	3.82	4.11	4.84	6.17	7.05	8.07	8.22	8.51	9.39	10.42
Prima Vacacional			0.41%	0.16	0.29	0.35	0.38	0.41	0.48	0.62	0.70	0.81	0.82	0.85	0.94	1.04
Salario Base de Cotización				39.61	74.66	89.59	97.05	104.52	123.18	156.78	179.18	205.31	209.04	216.51	238.90	265.03
Seguro Social																
Enfermedad y Maternidad	P	16.20%	X	37.90	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76
Diferencia 3 S.M.G.	P	6.02%	A	113.70					0.48	2.16	3.29	4.60	4.79	5.16	6.29	7.60
	T	1.68%	A						0.16	0.72	1.10	1.54	1.60	1.73	2.10	2.54
Prestaciones en Dinero	P	0.70%			0.28	0.52	0.63	0.68	0.73	0.86	1.10	1.25	1.44	1.46	1.52	1.67
	T	0.25%			0.10	0.19	0.22	0.24	0.26	0.31	0.39	0.45	0.51	0.52	0.54	0.60
Prestaciones en Especie	P	1.06%			0.42	0.78	0.94	1.02	1.10	1.29	1.65	1.88	2.16	2.19	2.27	2.51
	T	0.375%			0.15	0.28	0.34	0.36	0.39	0.46	0.59	0.67	0.77	0.78	0.81	0.90
Invalidez y Vida	P	1.75%			0.69	1.31	1.57	1.70	1.83	2.16	2.74	3.14	3.59	3.66	3.79	4.18
	T	0.625%			0.25	0.47	0.56	0.61	0.65	0.77	0.98	1.12	1.28	1.31	1.35	1.49
Cesantía en Edad Avanzada y Vejez	P	3.150%			1.25	2.35	2.82	3.06	3.29	3.88	4.94	5.64	6.47	6.58	6.82	7.53
	T	1.125%			0.45	0.84	1.01	1.09	1.18	1.39	1.76	2.02	2.31	2.35	2.44	2.69
Riesgo de Trabajo	P	7.58875%			3.01	5.67	6.80	7.37	7.93	9.35	11.90	13.60	15.58	15.86	16.43	18.13
Suma Trabajador					1.77	2.13	2.31	2.48	3.08	4.45	5.36	6.42	6.57	6.87	7.78	8.84
Suma Patrón				12.34	16.39	18.52	19.58	20.64	23.78	30.25	34.56	39.59	40.31	41.75	46.06	51.10
Total Obrero-Patronal				12.34	18.16	20.64	21.89	23.13	26.86	34.69	39.92	46.01	46.88	48.62	53.84	59.93
Seguro Social/S.D.B.C.				31.1564%	24.3301%	23.0440%	22.5494%	22.1254%	21.8062%	22.1292%	22.2773%	22.4092%	22.4254%	22.4560%	22.5364%	22.6130%

Nota : Dentro de la Rama de Enfermedad y Maternidad, los porcentajes de la cuota fija del 15.20 % correspondiente al Patrón al igual que el 5.02 % y el 1.68 % del Trabajador, sobre la base de la diferencia de 3 Salarios mínimos, serán vigentes para el 2000, y a partir del 1 de Julio de 1999 se modifica el Tope del Seguro de Invalidez y Vida y de los ramos de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, de 17 veces SMGDF a partir del 1 de julio del 2000 a 18 veces SMGDF

Después de determinado el pago porcentual del I.M.S.S, procedería para la integración del salario en la construcción adicional:

2

PARA OBRA PRIVADA

f) Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda de los Trabajadores

La Ley Federal del Trabajo señala la obligatoriedad de proporcionar habitaciones cómodas e higiénicas para sus trabajadores, esta obligación se lleva a cabo, a través del Instituto del Fondo Nacional de Vivienda a los Trabajadores y actualmente corresponde al 5% sobre el salario base de cotización o integrado y para el año 2000 tiene como tope máximo el de 15 salanos mínimos.

El artículo 39 del R.L.O.P.G.D.F. establece que el INFONAVIT deberá integrarse en el costo directo de la mano de obra para el caso de obra pública.

g) Guarderías

Correspondiente al 1% sobre el salario base de cotización o integrado. Igual para el caso de obra pública.

h) Seguro de Retiro (Antes S.A.R.)

Desde 1992 corresponde al 2% sobre el salario integrado.

El artículo 39 del R.L.O.P.G.D.F establece que el S.A.R. deberá integrarse en el costo directo de la mano de obra en caso de obra pública.

i) Impuesto sobre nominas

A partir de Enero de 1988 corresponde al 2% sobre el salario base de cotización o integrado aplicable en el Distrito Federal.

Cabe hacer notar que cada estado de la República Mexicana al igual del Distrito Federal tiene posibilidad de implantar impuestos estatales sobre sueldos y salarios por tanto, tendrá que investigarse este impuesto en cada estado en que se ejecute la obra.

PARA OBRA PÚBLICA DEL G.D.F.

Serán aplicables los índices f), g) y h), excepto:

i) Impuesto sobre nomina

La reglamentación del G.D.F. impide considerar en forma expresa el Impuesto Sobre Nominas correspondiente al 2% sobre el salario base de cotización o integrado.

1.140 Factor de Días Inhábiles.

La Ley Federal del Trabajo, la costumbre y el medio ambiente reducen el tiempo efectivo de trabajo, por lo cual, recomendamos valorar esta incidencia, para cada obra y para cada lapso de construcción según:

$$\text{Factor de Días Inhábiles} = \frac{\text{Período considerado Total}}{\text{Período trabajado Real}}$$

Donde **Período Trabajado Real** es igual, al **Período considerado total**, menos los días no trabajados

Los días no trabajados para la República Mexicana son:

- a) Domingos (52 por año)

La Ley Federal en su Artículo 69, señala que por cada 6 días de trabajo corresponde un día de descanso, que en la industria de la construcción es costumbre sea el domingo.

- b) Días Festivos (8.0 para el año 2000)

La Ley Federal del Trabajo, en su Artículo 74, señala como días de descanso obligatorios:

- 1° de enero
- 5 de febrero
- 21 de marzo
- 1° de mayo
- 16 de septiembre
- 20 de noviembre
- 25 de diciembre
- 1° de diciembre de cada 6 años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo.

- c) Días de Costumbre (6 a 8 por año)

La costumbre en la industria de la construcción en ocasiones mas arraigada que la Ley, señala según la ubicación geográfica de la obra, diferentes días de descanso tales como:

3 de mayo	Día de la Santa Cruz.
Varía	Jueves Santo.
Varía	Viernes Santo.
Varía	Sábado de Gloria.
1° de noviembre	Todos los Santos.
2 de noviembre	Fieles Difuntos.
Varía	Santo Patrón de la Población.

- d) Vacaciones (6 a 22 días por año)

Según el Artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo, los trabajadores tendrán derecho a 6 días laborales por cada año de servicio que aumentará en 2 días hasta llegar a 12 días por cada año de servicio, después de 4 años el período de vacaciones se aumentará en 2 días por cada 5 años de servicio.

Cabe mencionar que los operarios de la industria de la construcción, desafortunadamente no toman vacaciones, empero durante la construcción, solicitan o toman días, que en nuestra experiencia rebasan en suma, el periodo vacacional.

e) Mal tiempo (VARÍA)

Es indudable que el mal tiempo afecta a la productividad y su importancia radica en el tipo de la obra y en la etapa constructiva en la cual se presenta el fenómeno, en resumen, este concepto corresponde a la suma de los tiempos en los cuales el fenómeno meteorológico, paraliza la actividad

Una lluvia torrencial que ocurra en la etapa final de una edificación, le afectará en forma mínima, en cambio este mismo fenómeno en la etapa de cimentación la podrá afectar en forma muy importante.

En adelante se analizará una obra de 366 días de duración, considerando una antigüedad de los trabajadores de 1 año (Ver Tabla 1-5) y para el desarrollo de los ejemplos y la del ejemplo con duración de 180 días (Ver Tabla 1-6).

FACTOR DE DIAS INHÁBILES DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	1ro enero del 2000		366
TERMINACIÓN	31 de diciembre del 2000		
CONCEPTO	DETALLE	D N T	
Domingos		53	
Festivos	1o Enero 2000	1	
	5 febrero 2000	1	
	21 marzo 2000	1	
	1º mayo 2000	1	
	16 septiembre 2000	1	
	20 noviembre 2000	1	
	1 diciembre 2000	1	
	25 diciembre 2000	1	
Costumbre	20 abril 2000	1	
	21 abril 2000	1	
	22 abril 2000	1	
	3 mayo 2000	1	
	1º noviembre 2000	1	
	2 noviembre 2000	1	
	12 diciembre 2000	1	
Vacaciones	(365 / 365)6	6	
Mal Tiempo	Lluvias	3.85	
Sumas		77.85	36

$$FDI = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{366}{366 - 77.85} = \frac{366}{288.15} = 1.270172$$

1.2702

Tabla 1-5 Factor de Días Inhábiles para 366 días

FACTOR DE DIAS INHÁBILES DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	3 enero del 2000		180
TERMINACION	30 junio del 2000		
CONCEPTO	DETALLE	D N T	
Domingos		25	
Festivos			
	5 febrero 2000	1	
	21 marzo 2000	1	
	1º mayo 2000	1	
Costumbre			
	20 abril 2000	1	
	21 abril 2000	1	
	22 abril 2000	1	
	3 mayo 2000	1	
Vacaciones	(180 / 365) 6	2.96	
Mal Tiempo	Lluvias	1.84	
Sumas		36.81	180

$$FDI = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{180}{180 - 36.81} = \frac{180}{143.19} = 1.257071 \quad \boxed{1.2571}$$

Tabla 1-6: factor de Días Inhábiles para 180 días

1.150 Factor de Zona (0.8 a 2.25)

El factor de zona es una condición que corrige el rendimiento por grupo, el cual depende de múltiples factores

Adicionalmente, en este factor se puede incluir también, la necesidad de "importación" de mano de obra especializada de otras ciudades, con todos los cargos que todo esto conlleva, tales como, pasajes, viáticos, sobresueldos, los viáticos deberán cumplir requisitos fiscales, que para el personal de obra, son muy difíciles de reunir y por lo tanto deberán incrementar el salario bruto.

Resumiendo, este factor permitirá a la empresa constructora trasladar su experiencia hacia otras zonas de mayor o menor productividad.

1.160 Factor de Equipo de Seguridad (1 a 3%)

El artículo 40 del R.L.O.P.G.D.F. en su fracción I, señalan la conveniencia de adicionar el equipo de seguridad personal del trabajador, tal como cascos, goggles, botas, cinturones de seguridad, guantes, etc., del cual se recomienda analizar en cada obra.

1.170 Factor de Herramienta Menor (1 a 5%)

El artículo 40 del R.L.O.P.G.D.F. en su fracción I, permite adicionar la depreciación de la herramienta que se usa en forma particular el operario, realizando un estudio en cada obra y tomando en cuenta la vanabilidad de la herramienta aportada, según la costumbre del lugar de la obra.

1.180 Factor Sobrestante (5 a 10%)

Finalmente el artículo 40 del R.L.O.P.G.D.F. en su fracción I, permite adicionar a la mano de obra, el Sobrestante también llamado Primer Mando, que a nuestro juicio es indispensable como enlace entre los operarios y el representante de la empresa, el pretender cancelarlo, induciría a una ilegitimidad de poder que haría imposible el trabajo productivo.

1.190 Factor de Salario Real

El concepto de factor de salario real nace como un elemento de comparación para mano de obra, cuando para una misma obra los días inhábiles eran muy semejantes y los pagos Obrero-Patronales del I.M.S.S. eran lineales y casi iguales para todas las empresas constructoras. En la actualidad, donde a cada empresa corresponde un riesgo patronal que en un futuro puede llegar al 15% o disminuir al 0.25%, impide e impedirá aún más, este cociente como base comparativa.

OBRA PRIVADA

A.- Integración de Salarios Reales para el Primer Trimestre del 2000, en la Zona A, Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para el 2000, de una Empresa Constructora con Grado de Riesgo ante el Instituto Mexicano del Seguro Social de: 7.58875 %,

Ayudante	Oficial	Técnico
'A' Bodeguero	'A' Colocador, Soldador	'A' Maestro General.
'B' Cadenero y Velador	'B' Carpintero, Tablaroquero.	'B' Operador Equipo Mayor.
'C' Ayudante General, Cabo, Operador Equipo Menor.	'C' Albañil, Fierro, Plomero, Electricista,	'C' Maestro Especialista.
'D' Peón.	Yesero, Operador Equipo Intermedio.	'D' Laboratorista, Topógrafo
	'D' Pintor, Chofer, Taquimecanógrafa.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Salario Semanal Bruto	Salario Diario Bruto	Aguinaldo 4.11%	Prima Vacacional 0.411%	Salario Base de Cotización	Cargo Patronal I.M.S.S.	Guarderías 1.00%	INFONAVIT 5.00%	Impuesto S/Nominas 2.00%	Retiro (S.A.R.) 2.00%	Suma	Factor De Días Inhábiles	Salario Real	Factor de Salario Real	
Salario Mínimo 265.30	37.90	1.56	0.16	39.61	31.1564%	12.34	0.40	1.98	0.79	0.79	55.92	1.2571	70.29	1.7745
Ayudante 'D' 500.00	71.43	2.94	0.29	74.66	24.3301%	18.16	0.75	3.73	1.49	1.49	100.29	1.2571	126.07	1.6887
Ayudante 'C' 600.00	85.71	3.52	0.35	89.59	23.0440%	20.65	0.90	4.48	1.79	1.79	119.19	1.2571	149.84	1.6725
Ayudante 'B' 650.00	92.86	3.82	0.38	97.06	22.5494%	21.89	0.97	4.85	1.94	1.94	128.65	1.2571	161.73	1.6664
Ayudante 'A' 700.00	100.00	4.11	0.41	104.52	22.1254%	23.13	1.05	5.23	2.09	2.09	138.10	1.2571	173.60	1.6609
Oficial 'D' 825.00	117.86	4.84	0.48	123.19	21.8062%	26.86	1.23	6.16	2.46	2.46	162.37	1.2571	204.11	1.6569
Oficial 'C' 1,050.00	150.00	6.17	0.62	156.78	22.1292%	34.69	1.57	7.84	3.14	3.14	207.15	1.2571	260.41	1.6610
Oficial 'B' 1,200.00	171.43	7.05	0.70	179.18	22.2773%	39.92	1.79	8.96	3.58	3.58	237.01	1.2571	297.95	1.6629
Oficial 'A' 1,375.00	196.43	8.07	0.81	205.31	22.4092%	46.01	2.05	10.27	4.11	4.11	271.85	1.2571	341.74	1.6645
Técnico 'D' 1,400.00	200.00	8.22	0.82	209.04	22.4254%	46.88	2.09	10.45	4.18	4.18	276.82	1.2571	348.00	1.6647
Técnico 'C' 1,450.00	207.14	8.51	0.85	216.51	22.4560%	48.62	2.17	10.83	4.33	4.33	286.78	1.2571	360.51	1.6651
Técnico 'B' 1,600.00	228.57	9.39	0.94	238.91	22.5364%	53.84	2.39	11.95	4.78	4.78	316.64	1.2571	398.04	1.6661
Técnico 'A' 1,775.00	253.57	10.42	1.04	265.04	22.6130%	59.93	2.65	13.25	5.30	5.30	351.47	1.2571	441.83	1.6671

Para Obra Privada de 180 Días Naturales

C-3
C-0

OBRA PÚBLICA DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

B.- Integración de Salarios Reales para el Primer Trimestre del 2000, en la Zona A, Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para el 2000, de una Empresa Constructora con Grado de Riesgo ante el Instituto Mexicano del Seguro Social de: 7.58875 %,

Ayudante

- 'A' Bodeguero
- 'B' Cadenero y Velador
- 'C' Ayudante General, Cabo, Operador Equipo Menor.
- 'D' Peón.

Oficial

- 'A' Colocador, Soldador
- 'B' Carpintero, Tablaroquero.
- 'C' Albañil, Fierro, Plomero, Electricista, Yesero, Operador Equipo Intermedio.
- 'D' Pintor, Chofer, Taquimecanógrafa.

Técnico

- 'A' Maestro General.
- 'B' Operador Equipo Mayor.
- 'C' Maestro Especialista.
- 'D' Laboratorista, Topografo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Salario Semanal Bruto	Salario Diario Bruto	Aguinaldo 4.11%	Prima Vacacional 0.411%	Salario Base de Cotización	Cargo Patronal I.M.S.S.	Guarderías 1.00%	INFONAVIT 5.00%	Impuesto S/Nominas 2.00%	Retiro (S.A.R.) 2.00%	Suma	Factor De Días Inhábiles	Salario Real	Factor de Salario Real
Salario Mínimo 265.30	37.90	1.56	0.16	39.61	31.1564%	12.34	0.40	1.98	0.79	55.12	1.2571	69.30	1.7493
Ayudante "D" 500.00	71.43	2.94	0.29	74.66	24.3301%	18.16	0.75	3.73	1.49	98.79	1.2571	124.19	1.6635
Ayudante "C" 600.00	85.71	3.52	0.35	89.59	23.0440%	20.65	0.90	4.48	1.79	117.40	1.2571	147.59	1.6474
Ayudante "B" 650.00	92.86	3.82	0.38	97.06	22.5494%	21.89	0.97	4.85	1.94	126.70	1.2571	159.29	1.6412
Ayudante "A" 700.00	100.00	4.11	0.41	104.52	22.1254%	23.13	1.05	5.23	2.09	136.01	1.2571	170.98	1.6358
Oficial "D" 825.00	117.86	4.84	0.48	123.19	21.8062%	26.86	1.23	6.16	2.46	159.90	1.2571	201.01	1.6318
Oficial "C" 1,050.00	150.00	6.17	0.62	156.78	22.1292%	34.69	1.57	7.84	3.14	204.02	1.2571	256.47	1.6359
Oficial "B" 1,200.00	171.43	7.05	0.70	179.18	22.2773%	39.92	1.79	8.96	3.58	233.43	1.2571	293.44	1.6377
Oficial "A" 1,375.00	196.43	8.07	0.81	205.31	22.4092%	46.01	2.05	10.27	4.11	267.74	1.2571	336.58	1.6394
Técnico "D" 1,400.00	200.00	8.22	0.82	209.04	22.4254%	46.88	2.09	10.45	4.18	272.64	1.2571	342.74	1.6396
Técnico "C" 1,450.00	207.14	8.51	0.85	216.51	22.4560%	48.62	2.17	10.83	4.33	282.45	1.2571	355.06	1.6400
Técnico "B" 1,600.00	228.57	9.39	0.94	238.91	22.5364%	53.84	2.39	11.95	4.78	311.86	1.2571	392.04	1.6410
Técnico "A" 1,775.00	253.57	10.42	1.04	265.04	22.6130%	59.93	2.65	13.25	5.30	346.17	1.2571	435.17	1.6419

Para Obra Pública de 180 Días Naturales

1.200 Integración de Grupos

Para cada actividad en construcción, corresponde un equipo idóneo para realizarla en forma efectiva, empero las altas posibilidades de solución, provocarían una infinidad de grupos de trabajo. Con el objetivo de simplificar y adaptarse a la nueva Ley del I.M.S.S., se homologaron oficios, según categorías y dado que para el Área Metropolitana algunos oficios tienen salarios de mercado iguales, de los 16 grupos considerados en ediciones anteriores, por dichos motivos se redujeron a 10

Cabe hacer notar que esta aglutinación será variable para cada empresa, en función de la región de la obra y los sueldos de mercado de la misma.

OBRA PRIVADA

A) Ejemplo de Integración de Salarios Reales para Definir Jornadas de Grupos.

Grupo	Actividad y Composición	Integración de Salarios Reales	Suma Parcial	Factor de Zona	Factor Eq. Seg. 1.00%	Factor Herramienta Menor 3.00%	Factor Sobrestante 8.00%	Jornal de Grupo Final
G-01	Tareas Pesadas, sin especialización							
	0.10 Cabo + 1.00 Peón 0.10 Ayudante "C" + 1.00 Ayudante "D"	0.10 X 149.84 + 1.00 X 126.07 14.98 + 126.07	141.06	-	1.41	4.23	11.28	157.98
G-02	Tareas Pesadas, con especialización							
	0.25 Albañil + 1.00 Peón 0.25 Oficial "C" + 1.00 Ayudante "D"	0.25 X 260.41 + 1.00 X 126.07 65.10 + 126.07	191.18	-	1.91	5.74	15.29	214.12
G-03	Carpintería, Tablaroca							
	1.00 Carpintero, Tablaroquero Mas							
	1.00 Ayudante General 1.00 Oficial "B" + 1.00 Ayudante "C"	1.00 297.95 + 1.00 149.84 297.95 + 149.84	447.79	-	4.48	13.43	35.82	501.52
G-04	Habilitación y Colocación de Acero de Refuerzo							
	0.50 Ferrero + 1.00 Ayudante 0.50 Oficial "C" + 1.00 Ayudante "C"	0.50 X 260.41 + 1.00 X 149.84 130.21 + 149.84	280.04	-	2.80	8.40	22.40	313.65
G-05	Albañilería, Aplanados, Muros, Dalas, Castillos							
	1.00 Albañil + 1.00 Peón 1.00 Oficial "C" + 1.00 Ayudante "D"	1.00 X 260.41 + 1.00 X 126.07 260.41 + 126.07	386.49	-	3.86	11.59	30.92	432.86
G-06	Colocación de Pisos, Recubrimientos y Soldadura							
G-07	y Ebanistería							
G-09	1.00 Colocador, Soldador + 1.00 Ayudante 1.00 Oficial "A" + 1.00 Ayudante "C"	1.00 X 341.74 + 1.00 X 149.84 341.74 + 149.84	491.58	-	4.92	14.75	39.33	550.57
	Electricidad, Plomería, Yesería y Vidriería.							
G-08	1.00 Electricista, Yesero, Plomero ó Vidriero							
G-10	Mas							
G-12	1.00 Ayudante General	1.00 260.41 + 1.00 X 149.84						
G-13	1.00 Oficial "C" + 1.00 Ayudante "C"	260.41 + 149.84	410.25	-	4.10	12.31	32.82	459.48
G-11	Pintura							
	1.00 Pintor + 1.00 Ayudante General 1.00 Oficial "D" + 1.00 Ayudante "C"	1.00 X 204.11 + 1.00 X 149.84 204.11 + 149.84	353.95	-	3.54	10.62	28.32	396.42
G-14	Preparación de Hormigón							
	1.00 Operador Equipo Menor + 7.00 Peones 1.00 Ayudante "C" + 7.00 Ayudante "D"	1.00 X 149.84 + 7.00 X 126.07 149.84 + 882.50	1,032.34	-	10.32	30.97	82.59	1,156.22
G-15	Operación Equipo Mayor							
	1.00 Operador Equipo Mayor + 1.00 Ayudante 1.00 Técnico "B" + 1.00 Ayudante "C"	1.00 X 398.04 + 1.00 X 149.84 398.04 + 149.84	547.88	-	5.48	16.44	43.83	613.63
G-16	Topografía							
	1.00 Topógrafo + 1.00 Cadenero 1.00 Técnico "D" + 1.00 Ayudante "B"	1.00 X 348.00 + 1.00 X 161.73 348.00 + 161.73	509.73	-	5.10	15.29	40.78	570.89

Obra Privada de 180 Días

OBRA PUBLICA DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
B) Ejemplo de Integración de Salarios Reales para Definir Jornadas de Grupos.

Grupo	Actividad y Composición	Integración de Salarios Reales	Suma Parcial	Factor de Zona	Factor Eq. Seg. 1.00%	Factor Herramienta Menor 3.00%	Factor Sobresalante 8.00%	Jornal de Grupo Final
G-01	Tareas Pesadas, sin especialización							
	0 10 Cabo + 1 00 Peón 0 10 Ayudante 'C' + 1 00 Ayudante 'D'	0 10 X 147 59 + 1 00 X 124 19 14 75 + 124 19	138 95	-	1.39	4 17	11.12	155.63
G-02	Tareas Pesadas, con especialización							
	0 25 Albañil + 1.00 Peón 0.25 Oficial 'C' + 1.00 Ayudante 'D'	0.25 X 256.47 + 1 00 X 124 19 64 12 + 124 19	188 31	-	1.88	5 65	15 07	210.91
G-03	Carpintería, Tablaroca							
	1.00 Carpintero, Tablaroquero Mas							
	1 00 Ayudante General	1 00 293.44 + 1 00 X 147 59						
	1.00 Oficial B + 1.00 Ayudante 'C'	293 44 + 147.59	441.03	-	4 41	13 23	35 28	493 95
G-04	Habilitación y Colocación de Acero de Refuerzo							
	0 50 Fierro + 1.00 Ayudante	0.50 X 256.47 + 1 00 X 147 59						
	0.50 Oficial 'C' + 1.00 Ayudante 'C'	128.24 + 147.59	275 82	-	2.76	8 27	22 07	308.92
G-05	Albañilería, Aplanados, Muros, Dalas, Castillos							
	1.00 Albañil + 1.00 Peón	1 00 X 256.47 + 1 00 X 124 19						
	1.00 Oficial C + 1.00 Ayudante 'D'	256 47 + 124 19	380.67	-	3.81	11 42	30 45	426.35
G-06 G-07 G-09	Colocación de Pisos, Recubrimientos y Soldadura y Ebanistería							
	1.00 Colocador, Soldador + 1.00 Ayudante	1 00 X 336 58 + 1 00 X 147 59						
	1.00 Oficial 'A' + 1.00 Ayudante 'C'	336.58 + 147.59	484 16	-	4 84	14 52	38 73	542.26
G-08 G-10 G-12 G-13	Electricidad, Plomería, Yesería y Vidriería.							
	1.00 Electricista, Yesero, Plomero ó Vidriero Mas							
	1.00 Ayudante General	1 00 256 47 + 1 00 X 147 59						
	1 00 Oficial C + 1.00 Ayudante 'C'	256 47 + 147 59	404 06	-	4 04	12 12	32 32	452 54
G-11	Pintura							
	1 00 Pintor + 1.00 Ayudante General	1 00 X 201 01 + 1 00 X 147 59						
	1.00 Oficial 'D' + 1 00 Ayudante 'C'	201.01 + 147 59	348 60	-	3 49	10 45	27 89	390 43
G-14	Preparación de Hormigón							
	1 00 Operador Equipo Menor + 7.00 Peones	1 00 X 147 59 + 7 00 X 124 19						
	1 00 Ayudante 'C' + 7 00 Ayudante 'D'	147 59 + 859 36	1,016 95	-	10 17	30 51	81 35	1,133 98
G-15	Operación Equipo Mayor							
	1 00 Operador Equipo Mayor + 1 00 Ayudante	1 00 X 392 04 + 1 00 X 147 59						
	1 00 Técnico B + 1.00 Ayudante 'C'	392 04 + 147 59	539.62	-	5 40	16 19	43 17	604 38
G-16	Topografía							
	1 00 Topógrafo + 1.00 Cadenero	1 00 X 342 74 + 1 00 X 159 29						
	1 00 Técnico D + 1.00 Ayudante 'B'	342.74 + 159 29	502 03	-	5 02	15 05	40 16	562 28

Para Obra Pública de 160 Días Naturales

1.210 Factor de Ajuste Empresa

El artículo 80 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, determina el pago del trabajador por concepto de ISR en función de su percepción.

Para balancear empresas con diferentes prestaciones exentas de ISR y compensar al trabajador, a partir del año de 1991, la Ley del Impuesto Sobre la Renta, contempla el Artículo 80-A, que desgrava hasta el 50% del ISR del trabajador, y a partir del año de 1994, la misma Ley implanta el artículo 80-B, que otorga un crédito al salario en base a la percepción del trabajador.

Esta tarifa y tablas se actualizan trimestralmente.

La empresa que pacte con sus trabajadores sueldos netos, deberá determinar su subsidio, ya que este puede variar de una empresa que otorgue el máximo de prestaciones "Versus" otra que los minimice, dicho subsidio puede variar según se indica en la tabla siguiente:

EMPRESA			
	PRESTACIONES MÁXIMAS	PRESTACIONES MÍNIMAS	
	0.5000	0.8852	
1 SM	1.0000	1.0245	
3 SM	1.0000	1.0704	
10 SM	1.0000	1.0970	
15 SM	1.0000	1.1116	

En otras palabras, el trabajador de una empresa con el mínimo de prestaciones exentas de ISR, incrementará proporcionalmente sus percepciones de 2.45% al 11.16% "Versus" otra empresa que otorgue máximas prestaciones

La forma de determinar el factor empresa será en forma anual, con datos del año anterior y en función de la suma de sueldos y salarios gravados entre la suma de sueldos y salarios gravados, más las prestaciones otorgadas, exentas del ISR.

El ejemplo presentado a continuación, contempla una empresa que otorga 15 días de aguinaldo, 25% de prima vacacional y gastos moderados de fin de año, consecuentemente, cada empresa deberá determinar su factor en forma anual y de acuerdo a sus prestaciones exentas:

FACTOR DE AJUSTE EMPRESA (para 2000 con datos de 1999)			
Sueldos y Salarios Gravados en 1999.....			\$2,980,648.35
Partes Gravadas de Salarios, Sueldos, Gratificaciones, Vacaciones, Prima Vacacional, Premios Puntualidad, Aguinaldo, PTU, etc			
Prestaciones Exentas (de Sueldos y Salarios Gravados en 1999).....			\$386,555.60
Tiempo extra (para salario mínimo, hasta 9 horas semanales y las distintas de salario mínimo al 50% del total de horas), indemnizaciones por riesgo o enfermedades (al 100%), Jubilaciones y Pensiones (hasta el monto de 9 veces el salario mínimo por día); Gastos médicos y funerarios (al 100%); Previsión social (al 100%, becas, guarderías, vales de despensa, etc.); Seguridad Social y cuota patronal (IMSS, al 100%), aportaciones al INFONAVIT (al 100%), Caja y Fondo de Ahorros (al 100%); Préstamos (hasta el equivalente de un salario mensual a un período no mayor de 3 meses); primas de antigüedad, retiro e indemnización (hasta 90 veces el salario mínimo por cada año de servicio); Gratificaciones y prima vacacional (hasta 30 días de salario mínimo); Prima dominical (hasta un día de salario mínimo por cada domingo laborado), gastos de fin de año, etc.			
Determinación de Proporción Empresa =			
Sueldos y Salarios Gravados	=	\$2,980,648.35	= $\frac{2,980,648.35}{3,367,203.95}$ = 0.8852
(Sueldos y Sal Gravados) + (Prestaciones Exentas)		\$2,980,648.35 + \$386,555.60	
Ajuste del Subsidio (Artículos 80, 8C Artículos 80, 80-A, 80-B)			
Ajuste = (1 - 0.8852) x 2 = (0.1148) x 2 = 0.2296			
Factor de Ajuste Empresa (Subsidio no Acreditable).....			22.96

Por lo tanto se utilizaría la tabla al 88.52% ~ 89% de los artículos 80, 80-A y 80-B que se actualizan en los meses de enero, abril, julio y octubre. * C.N.S.M.G. Comisión Nacional de Salarios Mínimos Generales ** Si esta proporción es igual o menor que el 50%, no procede el subsidio del I.S.R. a los trabajadores

Tarifa Base Mensual-Impuesto (Artículo 80 L.I.S.R.)				
Limite Inferior	Limite Superior	Cuota Fija	Porcentaje para aplicarse sobre el excedente del limite inferior	Salarios Minimos Generales
\$	\$	\$	%	
0.01	388.76	0.00	3.00	
388.77	3,299.60	11.66	10.00	
3,299.61	5,798.76	302.74	17.00	
5,798.77	6,740.82	727.61	25.00	
6,740.83	8,070.58	963.12	32.00	
8,070.59	16,277.22	1,388.64	33.00	
16,277.23	47,452.89	4,096.83	34.00	
47,452.90	142,358.64	14,696.55	35.00	
142,358.65	189,811.54	47,913.58	37.50	
189,811.55	En Adelante	65,708.41	40.00	

Tabla Base Mensual-Subsidio-Factor Empresa (Artículo 80-A L.I.S.R.)				
Limite Inferior	Limite Superior	Cuota Fija	Porcentaje para aplicarse sobre el excedente del limite inferior	Salarios Minimos Generales
\$	\$	\$	%	
0.01	388.76	0.00	50.00	
388.77	3,299.60	5.83	50.00	
3,299.61	5,798.76	151.38	50.00	
5,798.77	6,740.82	363.79	50.00	
6,740.83	8,070.58	481.56	50.00	
8,070.59	16,277.22	694.32	40.00	
16,277.23	25,655.14	1,777.60	30.00	
25,655.15	32,554.43	2,734.15	20.00	
32,554.44	39,065.26	3,203.30	10.00	
39,065.27	En Adelante	3,424.66	0.00	

Tabla Base Mensual-Crédito al Salario (Artículo 80-B L.I.S.R.)		
Monto de ingresos que sirven de base para calcular el impuesto		Crédito al salario mensual
\$	\$	\$
Para Ingresos de	Hasta Ingresos de	
0.01	1,386.30	318.97
1,386.31	2,041.23	318.83
2,041.24	2,079.40	318.83
2,079.41	2,721.60	318.65
2,721.61	2,772.55	307.80
2,772.56	2,966.65	299.72
2,966.66	3,484.36	299.72
3,484.37	3,696.75	277.61
3,696.76	4,181.25	254.60
4,181.26	4,878.15	230.89
4,878.16	5,575.00	198.69
5,575.01	5,785.38	170.53
5,785.39	En Adelante	139.34

Tarifa y Tablas vigentes para el trimestre de Enero a Marzo del 2000

DETERMINACIÓN DEL IMPUESTO AL SALARIO

Concepto	1 Salario Mínimo General	3 Salario Mínimo General	10 Salario Mínimo General	15 Salario Mínimo General
Ingreso Gravable	\$ 37.90 x $\frac{365}{12}$ = \$ 1,152.79	\$ 37.90 x 3 x $\frac{365}{12}$ = \$ 3,458.38	\$ 37.90 10 x $\frac{365}{12}$ = \$ 11,527.92	\$ 37.90 x 15 x $\frac{365}{12}$ = \$ 17,291.88
Límite Inferior	\$ 383.77	\$ 3,299.61	\$ 8,070.59	\$ 16,277.23
Excedente Límite Inferior	\$1,152.79 - \$ 383.77 = \$ 764.02	\$ 3,458.38 - \$ 3,299.61 = \$ 158.78	\$11,527.92 - \$ 8,070.59 = \$ 3,457.33	\$ 17,291.88 - \$ 16,277.23 = \$ 1,014.65
% Sobre Excedente	10.00% x \$ 764.02 = \$ 76.40	17.00% x \$ 158.78 = \$ 26.99	33.00% x \$ 3,457.33 = \$ 1,140.92	34.00% x \$ 1,014.65 = \$ 344.98
Impuesto Marginal + Cuota Fija	\$ 76.40 + \$ 11.68 = \$ 88.08	\$ 26.99 + \$ 302.74 = \$ 329.73	\$ 1,140.92 + \$ 1,388.64 = \$ 2,529.56	\$ 344.98 + \$ 4,066.83 = \$ 4,411.81
Subsidio Sobre Impuesto Marginal	\$ 76.40 x 50.00% = \$ 38.20	\$ 26.99 x 50.00% = \$ 13.50	\$ 1,140.92 x 40.00% = \$ 456.37	\$ 344.98 x 30.00% = \$ 103.49
Subsidio Sobre Cuota Fija	\$ 5.83	\$ 151.38	\$ 684.32	\$ 1,777.60
Suma de Subsidios	\$ 38.20 + \$ 5.83 = \$ 44.03	\$ 13.50 + \$ 151.38 = \$ 164.88	\$ 456.37 + \$ 684.32 = \$ 1,150.69	\$ 103.49 + \$ 1,777.60 = \$ 1,881.09
Disminución	1.0000 x \$ 44.03 = \$ 44.03	1.0000 x \$ 164.88 = \$ 164.88	1.0000 x \$ 1,150.69 = \$ 1,150.69	1.0000 x \$ 1,881.09 = \$ 1,881.09
Suma Subsidio - Disminución	\$ 44.03 - \$ 44.03 = \$ -	\$ 164.88 - \$ 164.88 = \$ -	\$ 1,150.69 - \$ 1,150.69 = \$ -	\$ 1,881.09 - \$ 1,881.09 = \$ -
Impuesto - Subsidio - Disminución	\$ 88.08 - \$ - = \$ 88.08	\$ 329.73 - \$ - = \$ 329.73	\$ 2,529.56 - \$ - = \$ 2,529.56	\$ 4,411.81 - \$ - = \$ 4,411.81
Crédito al Salario	\$ 313.97	\$ 299.72	\$ 139.34	\$ 139.34
Saldo	\$ (230.91)	\$ 30.01	\$ 2,390.22	\$ 4,302.47
Neto	\$1,152.79 + \$ 230.91 = \$ 1,383.70	\$ 3,458.38 + \$ (30.01) = \$ 3,428.36	\$11,527.92 - \$ 2,390.22 = \$ 9,137.70	\$ 17,291.88 - \$ 4,302.47 = \$ 12,989.41

Para una Proporción de Factor Empresa = 0.5000, con un factor de Ajuste = $(1-0.5000) 2 = 1.0000$

DETERMINACIÓN DEL IMPUESTO AL SALARIO

Concepto	1 Salario Mínimo General	3 Salario Mínimo General	10 Salario Mínimo General	15 Salario Mínimo General
Ingreso Gravable	\$ 37.90 x $\frac{365}{12}$ = \$ 1,152.79	\$ 37.90 x 3 x $\frac{365}{12}$ = \$ 3,458.38	\$ 37.90 10 x $\frac{365}{12}$ = \$ 11,527.92	\$ 37.90 x 15 x $\frac{365}{12}$ = \$ 17,291.88
Límite Inferior	\$ 383.77	\$ 3,299.61	\$ 8,070.59	\$ 16,277.23
Excedente Límite Inferior	\$1,152.79 - \$ 383.77 = \$ 764.02	\$ 3,458.38 - \$ 3,299.61 = \$ 158.78	\$11,527.92 - \$ 8,070.59 = \$ 3,457.33	\$ 17,291.88 - \$ 16,277.23 = \$ 1,014.65
% Sobre Excedente	10.00% x \$ 764.02 = \$ 76.40	17.00% x \$ 158.78 = \$ 26.99	33.00% x \$ 3,457.33 = \$ 1,140.92	34.00% x \$ 1,014.65 = \$ 344.98
Impuesto Marginal + Cuota Fija	\$ 76.40 + \$ 11.68 = \$ 88.08	\$ 26.99 + \$ 302.74 = \$ 329.73	\$ 1,140.92 + \$ 1,388.64 = \$ 2,529.56	\$ 344.98 + \$ 4,066.83 = \$ 4,411.81
Subsidio Sobre Impuesto Marginal	\$ 76.40 x 50.00% = \$ 38.20	\$ 26.99 x 50.00% = \$ 13.50	\$ 1,140.92 x 40.00% = \$ 456.37	\$ 344.98 x 30.00% = \$ 103.49
Subsidio Sobre Cuota Fija	\$ 5.83	\$ 299.72	\$ 684.32	\$ 1,777.60
Suma de Subsidios	\$ 38.20 + \$ 5.83 = \$ 44.03	\$ 13.50 + \$ 299.72 = \$ 313.22	\$ 456.37 + \$ 684.32 = \$ 1,150.69	\$ 103.49 + \$ 1,777.60 = \$ 1,881.09
Disminución	0.2296 x \$ 44.03 = \$ 10.11	0.2296 x \$ 313.22 = \$ 71.91	0.2296 x \$ 1,150.69 = \$ 264.20	0.2296 x \$ 1,881.09 = \$ 431.90
Suma Subsidio - Disminución	\$ 44.03 - \$ 10.11 = \$ 33.92	\$ 313.22 - \$ 71.91 = \$ 241.30	\$ 1,150.69 - \$ 264.20 = \$ 886.49	\$ 1,881.09 - \$ 431.90 = \$ 1,449.19
Impuesto - Subsidio - Disminución	\$ 88.08 - \$ 33.92 = \$ 54.14	\$ 329.73 - \$ 241.30 = \$ 88.43	\$ 2,529.56 - \$ 886.49 = \$ 1,643.07	\$ 4,411.81 - \$ 1,449.19 = \$ 2,962.61
Crédito al Salario	\$ 316.97	\$ 299.72	\$ 139.34	\$ 139.34
Saldo	\$ (264.83)	\$ (211.29)	\$ 1,503.73	\$ 2,853.27
Neto	\$1,152.79 + \$ 264.83 = \$ 1,417.62	\$ 3,458.38 + \$ 211.29 = \$ 3,669.67	\$11,527.92 - \$ 1,503.73 = \$ 10,024.19	\$ 17,291.88 - \$ 2,853.27 = \$ 14,438.60

Para una Proporción de Factor Empresa = 0.8852, con un factor de Ajuste = $(1-0.8852) 2 = 0.2296$

1.220 Determinación de Destajos (Para obra de 180 días naturales)

Para determinar valores de destajos, será necesario definir:

- 1°. Salario promedio de los trabajadores
- 2°. Si el trabajador paga su cuota al IMSS, al sindicato y su Impuesto Sobre la Renta
- 3°. Si el patrón paga salarios netos y por tanto cubre las cuotas que corresponden al trabajador por esos conceptos.
- 4°.Cuál es el riesgo de la Empresa ante el IMSS.

Para este trabajo, se consideró lo siguiente:

1. Salario Promedio, 3.014 Salarios Minimos.
2. El Trabajador paga su cuota del IMSS, Sindicato y del ISR. (En 1ª. Columna).
3. El Trabajador no paga su cuota de IMSS, ni Sindicato, ni ISR. (En 2ª columna).
4. La Empresa es de Riesgo 7,58875%
5. La Empresa alcanza subsidio acreditable del ISR = 88.52%.

Subsidio acreditable = (1-Factor de Ajuste Empresa) x 2 = (1-0.8852) x 2 = 22.96%.

Para lo cual, la determinación del costo directo de la Mano de Obra seria:

$$\text{CDMO} = \text{DESTAJOS MAESTRO} \times \text{FACTOR DE DESTAJOS} = \text{CDMO} = \text{DM} \times \text{FD}$$

A.- DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE DESTAJOS OBRA PRIVADA

Cargos a la Empresa		Con retenciones al Trabajador	Sin retenciones al Trabajador
Salario Promedio	3.014 S.M.G.	1.00000	1.00000
1- I.S.R. del Trabajador	0.8700%		0.00870
2- I.M.S.S. del Trabajador	2.4551%		0.02455
Primer Sub-Total		1.00000	1.03325
3.- Prima Vacacional	0.411%	0.00411	0.00425
4 - Aguinaldo	4.11%	0.04110	0.04247
Segundo Sub-Total		1.04521	1.07996
5.- Cuota Patronal I.M.S.S	19.3032%	0.20176	0.20847
6 - Guarderías y Prestaciones Sociales	1.000%	0.01045	0.01080
7.- I.S.N.	2.000%	0.02090	0.02160
8 - INFONAVIT	5.000%	0.05226	0.05400
9.- Retiro (Antes S A R.)	2.000%	0.02090	0.02160
10 Sindicato (Variable)	1.000%	0.01045	0.01080
11. Otros Impuestos Locales			
Tercer Sub-Total		1.36194	1.40723
12 Factor de Días Inhábiles	1.25710	1.25710	1.25710
Cuarto Sub-Total		1.71210	1.76903
13 Factor Equipo Seguridad	1.000%	0.01712	0.01769
14 Factor Herramienta Menor	3.000%	0.05136	0.05307
15 Factor Mando Intermedio	8.000%	0.13697	0.14152
Totales		1.91755	1.98131

* CDMO con pagos Trabajador = Destajo x 1.91755

** CDMO sin pagos Trabajador = Destajo x 1.98131

**B.- DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE DESTAJOS
OBRA PÚBLICA DEL GOBIERNO DEL DISTRTO FEDERAL**

Cargos a la Empresa		Con retenciones al Trabajador	Sin retenciones al Trabajador
Salario Promedio	3.014 S.M.G.	1.00000	1.00000
1.- I.S.R. del Trabajador	0.8700%		0.00570
2.- I.M.S.S. del Trabajador	2.4551%		0.02455
Primer Sub-Total		1.00000	1.03325
3.- Prima Vacacional	0.411%	0.00411	0.00425
4.- Aguinaldo	4.11%	0.04110	0.04247
Segundo Sub-Total		1.04521	1.07996
5.- Cuota Patronal I.M.S.S.	19.3032%	0.20176	0.20847
6.- Guarderías y Prestaciones Sociales	1.000%	0.01045	0.01080
7.- I.S.N. (No procede por Normatividad CONEPU)	2.000%		
8.- INFONAVIT	5.000%	0.05226	0.05400
9.- Retiro (Antes S.A.R.)	2.000%	0.02090	0.02160
10. Sindicato (Variable)	1.000%	0.01045	0.01080
11. Otros Impuestos Locales			
Tercer Sub-Total		1.34104	1.38563
12. Factor de Días Inhábiles	1.25710	1.25710	1.25710
Cuarto Sub-Total		1.68582	1.74187
13. Factor Equipo Seguridad	1.000%	0.01686	0.01742
14. Factor Herramienta Menor	3.000%	0.05057	0.05226
15. Factor Sobrestante	8.000%	0.13487	0.13935
Totales		1.88812	1.95090

* CDMO con pagos Trabajador = Destajo x 1.88812

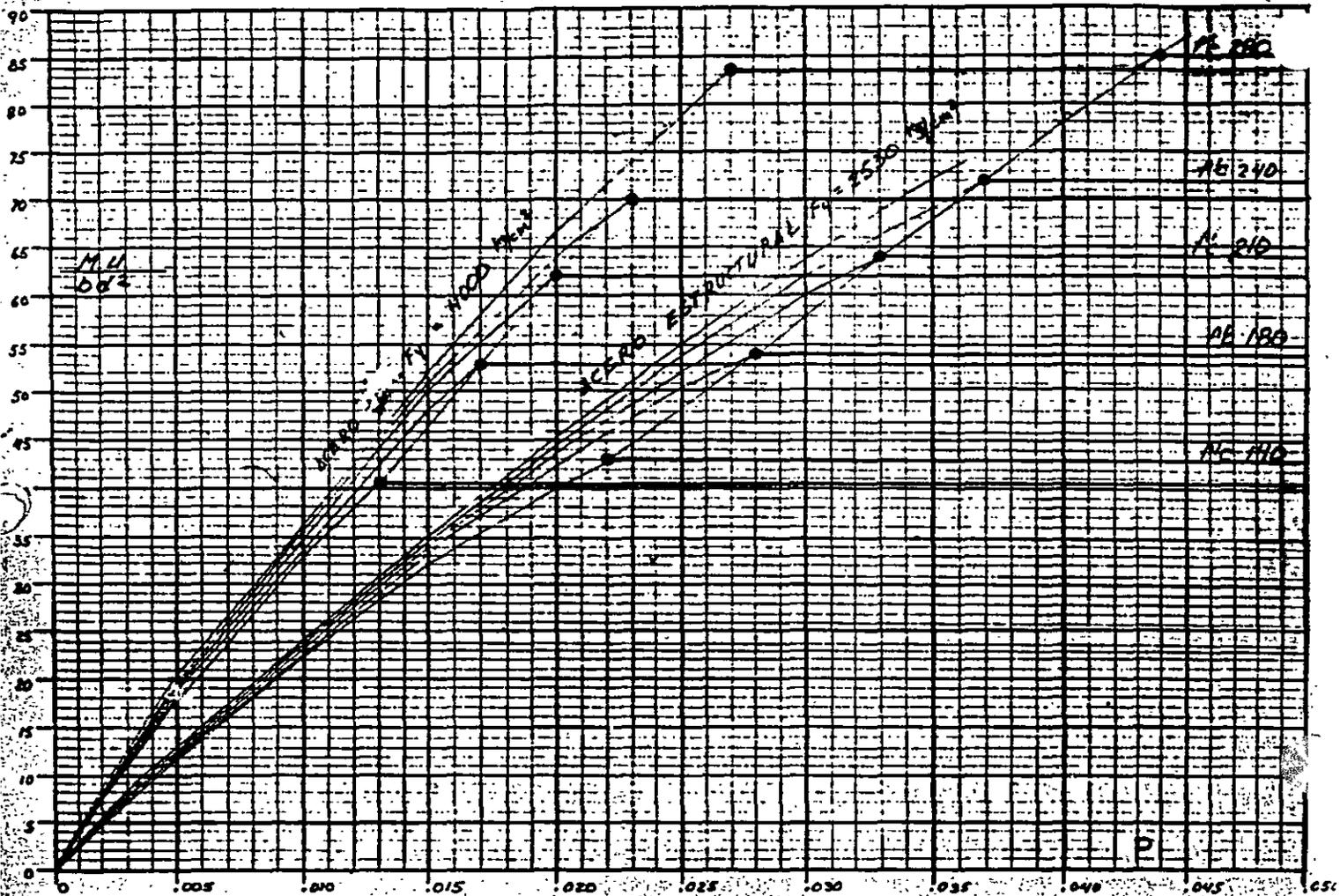
** CDMO sin pagos Trabajador = Destajo x 1.95090

DETERMINACIÓN DEL CARGO POR CONCEPTO DEL SEGURO SOCIAL

Concepto	Con cargo a	Porcentajes	Base	3,014 S.M.G. D.F.			
Sueldo Mensual				3,474.51			
Prima Vacacional		0.411%		14.28			
Aguinaldo		4.11%		142.79			
Salario Base de Cotización /Salario Mensual Integrado				3,631.58			
Enfermedad y Maternidad				Patrón	Porcentaje	Trabajador	Porcentaje
Cuota Fija	Patrón	15.20%	1,152.79	175.22	4.8250%		
Diferencia 3 S.M.G./D.F.	Patrón	5.02%	3,458.38	8.69	0.2394%		
	Trabajador	1.68%				2.91	0.0801%
Prestaciones en Dinero	Patrón	0.70%		25.42	0.7000%		
	Trabajador	0.25%				9.08	0.2500%
Prestaciones en Especie	Patrón	1.05%		38.13	1.0500%		
	Trabajador	0.375%				13.62	0.3750%
Sumas				247.47	6.8144%	25.61	0.7051%
Invalidez y Vida	Patrón	1.75%		63.55	1.7500%		
	Trabajador	0.625%				22.70	0.6250%
Sumas				63.55	1.7500%	22.70	0.6250%
Cesantía en Edad Avanzada Vejez	Patrón	3.150%		114.39	3.1500%		
	Trabajador	1.125%				40.86	1.1250%
Sumas				114.39	3.1500%	40.86	1.1250%
Riesgo de Trabajo	Patrón	7.58875%		275.59	7.5888%		
Totales por Patrón y Trabajador				701.01	19.3032%	89.16	2.4551%
Total Cuotas Obrero Patronales						790.17	21.7583

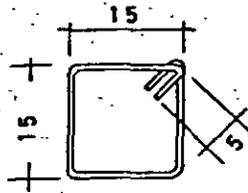
Salario Promedio de 3,0140 Salarios Mínimos a razón de 37.90 por día

TABLA DE DISEÑO AL LIMITE

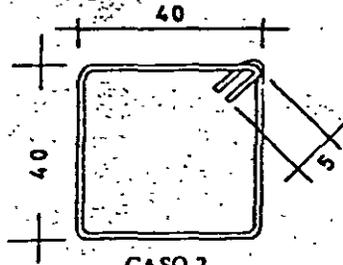


ALAMBRON. Se denomina comúnmente "alambón" al acero de refuerzo que se usa principalmente para tomar esfuerzos de tensión diagonal; se fabrica en acero $f_y p = 2,320 \text{ Kg/cm}^2$.

En los ejemplos a continuación ilustrados, planteamos dos casos comunes con el fin de usar en adelante el consumo promedio de alambre para amarrar.



CASO 1



CASO 2

Alambre Núm. 18 = 0.0143 kg./ml.

Alambón $\phi 1/4 = 0.251 \text{ kg./ml.}$

Longitud de alambre para amarre.

Peso por amarre = $0.175 \times 2 \times 0.0143 = 0.005 \text{ kg./amarre.}$

Por lo tanto, para los casos 1 y 2 supondremos:

4 amarres $\times 0.005 = 0.020 \text{ kg./estribo.}$

Peso estribo Núm. 1 = $[0.15 \text{ m} \times 4.00 + 2 \times 0.05] 0.251 = 0.176 \text{ kg.}$

Peso estribo Núm. 2 = $[0.40 \text{ m} \times 4.00 + 2 \times 0.05] 0.251 = 0.426 \text{ kg.}$

Por lo tanto,

Caso Núm. 1 $\frac{0.020 \text{ kg} + 0.176 \text{ kg}}{0.251 \text{ kg./ml.}} \times 1000 = 113.64 \text{ kg de alambre/T. de alambón}$

Caso núm. 2 $\frac{0.020 \text{ kg} + 0.426 \text{ kg}}{0.251 \text{ kg./ml.}} \times 1000 = 46.95 \text{ kg de alambre/T. de alambón}$

Promedio 80.30 kg. alambre/T. de alambón

ANALISIS DE COSTO TIPO

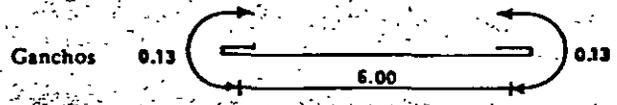
CONCEPTO	Un.	Canl.	P.U.	Importe
ALAMBRON $F_y p = 2320 \text{ kg/cm}^2$. Liso $\phi 1/4$				
1.000 Ton. alambón $\phi 1/4$ + 2% desperdicio	Ton.	1.020	5000.00	\$ 5100.00
80.30 kg. alambre Núm. 18 + 10% desperdicio	kg.	88.33	8.50	750.81
				\$ 5850.81
TOTAL				\$ 5,850.81/Ton.

VARILLA CORRUGADA Analicemos ahora el caso del acero de refuerzo grado normal diámetro 3/8" (número 3) considerando condiciones promedio de instalación tanto en traslapes como en ganchos, en una losa hipotética común.



Peso/mi ϕ 3/8 = 0.566

$$\frac{0.30 \text{ m}}{23.70 \text{ m}} = 0.0126 = 1.26\%$$



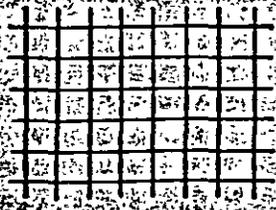
$$\frac{0.26}{6.00} = 0.0433 = 4.33\%$$

Alambre 36 amarres x 0.35 mts x 0.0143 kg/ml = 180 gr/m².

Varilla 12 m x 0.56 kg/m = 6.72 kg/m²

$$\frac{1000 \text{ kg/m}^2}{6.72 \text{ kg}} = 149 \text{ m}^2$$

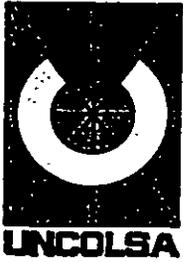
149 m² x 180 gr/m² = 26.82 kg de alambre/tonelada de varilla ϕ 3/8



@ 16.6
Ambos sentidos

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO	Un.	Cant.	P. U.	Importe
ACERO FyP 2320 kg/cm ² ϕ 3/8"				
1.000 T. varilla + 3% desp.	Ton.	1.030	\$ 5000.00	\$ 5150.00
Traslapes	Ton.	0.0126	5000.00	63.00
Ganchos	Ton.	0.0433	5000.00	216.50
26.82 alambre num. 18 + 10% Desperdicio	Kg.	29.50	8.50	250.75
TOTAL				\$ 5680.25
TOTAL \$ 5,680.25/TON.				



CRITERIOS SOBRE LAMBRAS DE MADERA. 1

MADERA DE PINO

47

$$f_t = 60 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E = 100,000 \text{ Kg/cm}^2$$

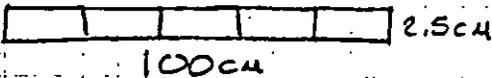
$$f_t = 30 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E = 60,000 \text{ Kg/cm}^2$$

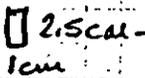
TRIPLEX CIMBRAS.

1.- MOMENTOS DE INERCIA.

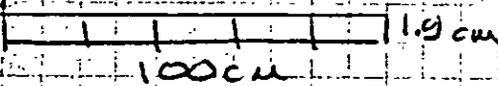
$$\frac{bh^3}{12}$$



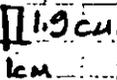
$$\frac{100 \times 2.5^3}{12} = 130.21 \text{ cm}^4$$



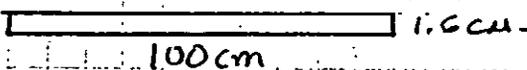
$$\frac{1 \times 2.5^3}{12} = 1.30 \text{ cm}^4$$



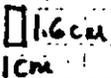
$$\frac{100 \times 1.9^3}{12} = 57.16 \text{ cm}^4$$



$$\frac{1 \times 1.9^3}{12} = 0.57 \text{ cm}^4$$



$$\frac{100 \times 1.6^3}{12} = 34.13 \text{ cm}^4$$



$$\frac{1 \times 1.6^3}{12} = 0.34 \text{ cm}^4$$

2.- FLEXION.

$$W = \frac{3400 \text{ Kg/cm}^2}{240 + 100}$$

$$f_t = \frac{My}{I}$$

$$M_{flex} = \frac{wl^2}{10}$$

$$M_{flex} \text{ para } l = 100 \text{ cm} = \frac{0.34 \times 1^2}{10} = 0.034 \text{ T-m} = 3400 \text{ Kg-cm}$$

$$f_t \text{ Para Oued de } 1'' = \frac{My}{I} = \frac{3400 \times 1.25}{130.21} = 32.64 \text{ Kg/cm}^2 < 60 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_t \text{ Para Oued de } 3/4'' = \frac{My}{I} = \frac{3400 \times 0.95}{57.16} = 56.51 \text{ Kg/cm}^2 < 60 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_t \text{ Para Triplay } 16 \text{ mm} = \frac{My}{I} = \frac{3400 \times 0.80}{34.13} = 87.37 \text{ Kg/cm}^2 \approx 80 \text{ Kg/cm}^2$$



3.- FLECHA

$$w = 340 \text{ kg/m}^2 = 3.40 \text{ kg/cm}^2$$

$$l = \sqrt[3]{0.256 \frac{EI}{w}} \quad \text{C. EUROPEO}$$

$$l = \sqrt[3]{0.355 \frac{EI}{w}} \quad \text{C. AMERICANO}$$

- l para OVEJA DE 1" = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 100,000 \times 130.21}{3.4}} = \sqrt[3]{980,389.45} = 99 \text{ cm.}$
- l para OVEJA DE 3/4" = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 100,000 \times 57.16}{3.4}} = \sqrt[3]{430,366.12} = 75 \text{ cm.}$
- l para TRIPLOY 16mm = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 60,000 \times 34.13}{3.4}} = \sqrt[3]{154,187.29} = 54 \text{ cm.}$

4.- COMPRESION

$$b = \sqrt[4]{1200 P l^2} \quad l = 2.50 \text{ mts.}$$

- b para 1m² = 0.34 TONS = $\sqrt[4]{1200 \times 0.34 \times 2.5^2} = \sqrt[4]{2550} = 7.10 \text{ cm.}$
- b para 2.25m² = 0.765 T = $\sqrt[4]{1200 \times 0.765 \times 2.5^2} = \sqrt[4]{5737.5} = 8.70 \text{ cm.}$
- b para 4.00m² = 1.36 T = $\sqrt[4]{1200 \times 1.36 \times 2.5^2} = \sqrt[4]{10,200} = 10.04 \text{ cm.}$
- b para 9.00m² = 3.06 T = $\sqrt[4]{1200 \times 3.06 \times 2.5^2} = \sqrt[4]{22,950} = 12.30 \text{ cm.}$

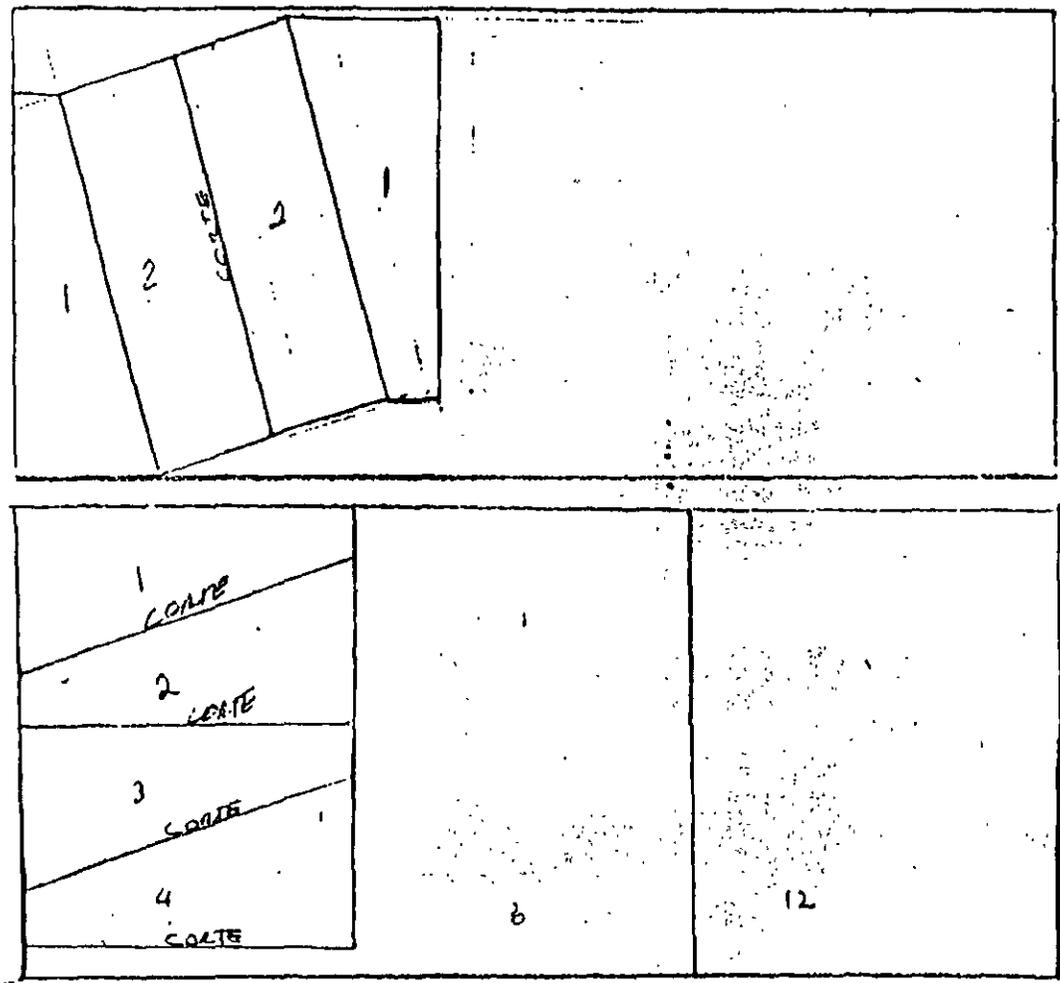
5.- PRESION

$$P = 0.003 a \quad \frac{h}{a} > 3 \quad \text{MUEENSIL} \quad P = 0.00414 h \quad \frac{h}{a} < 3 \quad \text{RANKINE}$$

- P columna 50x50x2.50 = $0.003 \times 50 = 0.15 \text{ kg/cm}^2$
- P columna 80x80x2.50 = $0.00414 \times 250 = 0.35 \text{ kg/cm}^2$

- l para OVEJA DE 1" 50x50 = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 100,000 \times 1.3}{0.15}} = \sqrt[3]{221,866} = 60 \text{ cm.}$
- l para OVEJA 3/4" 50x50 = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 100,000 \times 0.57}{0.15}} = \sqrt[3]{97,280} = 46 \text{ cm.}$
- l para TRIPLOY 16mm 50x50 = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 60,000 \times 0.34}{0.15}} = \sqrt[3]{34,816} = 32 \text{ cm.}$
- l para TRIPLOY 16mm 80x80 = $\sqrt[3]{\frac{0.256 \times 60,000 \times 0.34}{0.35}} = \sqrt[3]{14,921.14} = 25 \text{ cm.}$

15 km Cal. 10 4'x10'



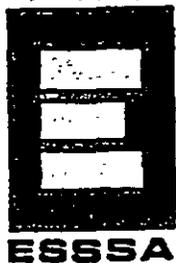
Dispendio = 34.88%

(1)	4 L.	1	3
2	8 L.	2	6
3	12	3	9
4	16	4	12
10	40	10	30
11	44	11	33

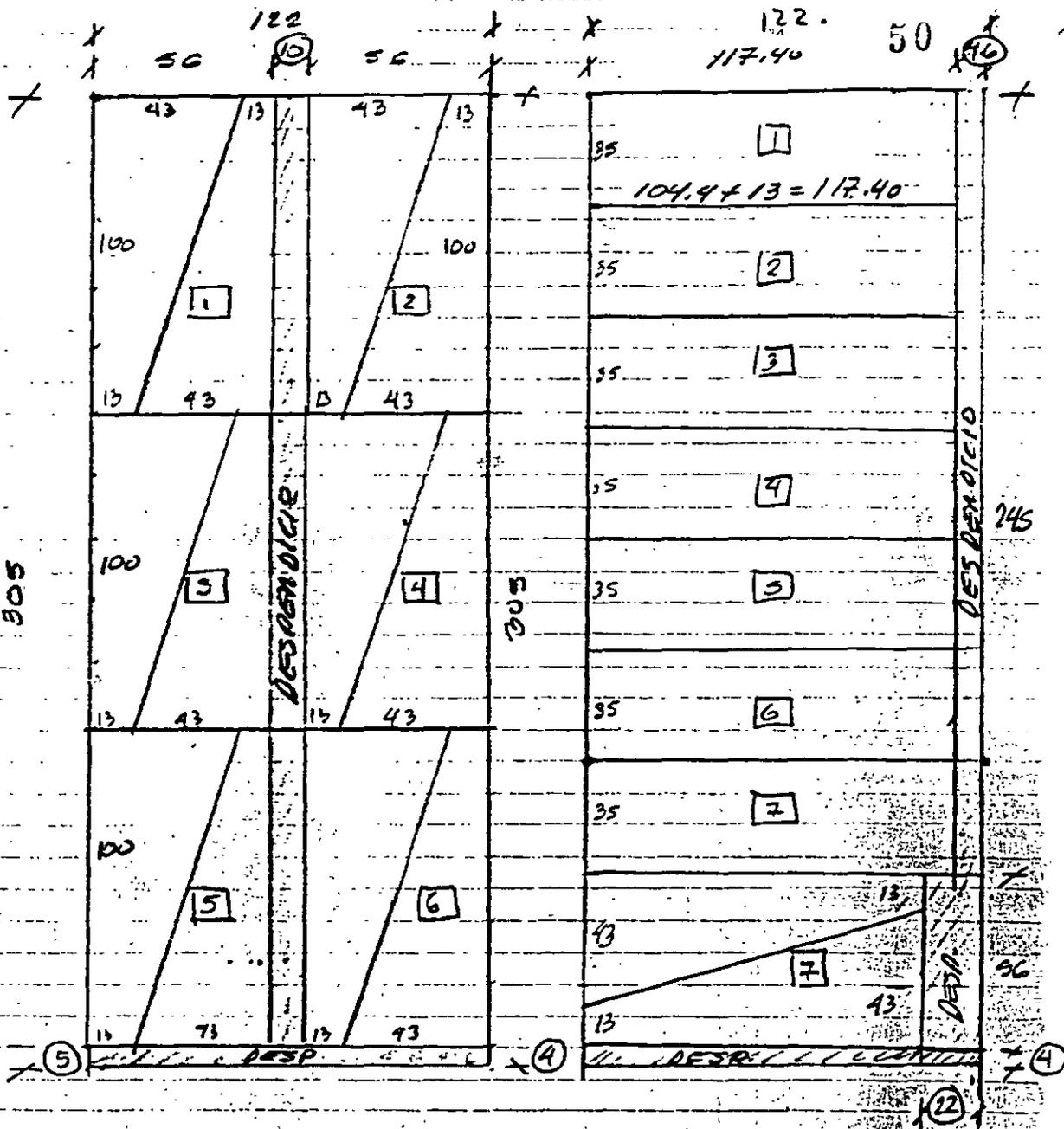
- 1 12
- 2 14
- 3 36
- 4 48

AT'N ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

ESTO ES LA DISTRIBUCION DEL MATERIAL COMO SE ESTA PARILANDO.



DESPIECE CORTES DE BOLSAS 7 Julio 98



RESUMEN: DE DESLAINAS DE 1.22x3.05

SON 7 CORTES DE BOLSAS CON UN DESPERDICIO DE:

$$(0.10 \times 3.00) + (0.05 \times 1.22) + (0.046 \times 2.45) + (0.56 \times 0.22) + (0.04 \times 1.22)$$

$$(0.30) + (0.061) + (0.1127) + (0.1232) + (0.0488)$$

$$= 0.6457 \text{ M}^2 \quad \text{CONSECUENTEMENTE } \frac{0.6457 \text{ M}^2}{2 \times 1.22 \times 3.05 \text{ M}^2} =$$

$$= \frac{0.6457 \text{ M}^2}{7.442 \text{ M}^2} = 8.676\% \text{ DESP. / 7 CORTES DE BOLSAS}$$

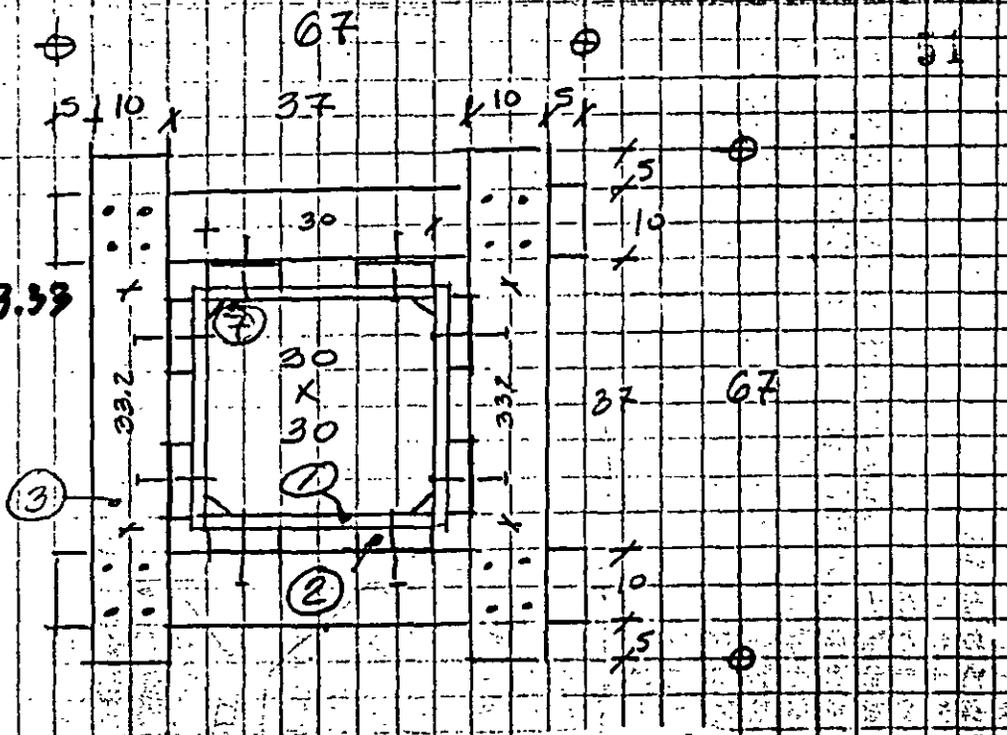
$$= 1.249\% \text{ DESPERDICIO POR CARTERA}$$



ESSA

COLUMNA APARENTE

$$\frac{M2}{M8} = \frac{2.88}{0.216} = 13.33$$



(1) TUBOS 1/6 UN (1.22 x 2.44)

BASE PUEROS 3/4" x 4" x 8 1/4'

(2) YUGOS 1/2 x 4"

(3) PLANOS 3/4" x 4" x 8 1/4'

(4) PIES DE ANCLAJE 3 1/2 x 3 1/2 x 8 1/4'

(5) ESTACAS 1 1/2 x 4" x 8 1/4'

(6) CHOTRAN 3/4 x 8 1/4'

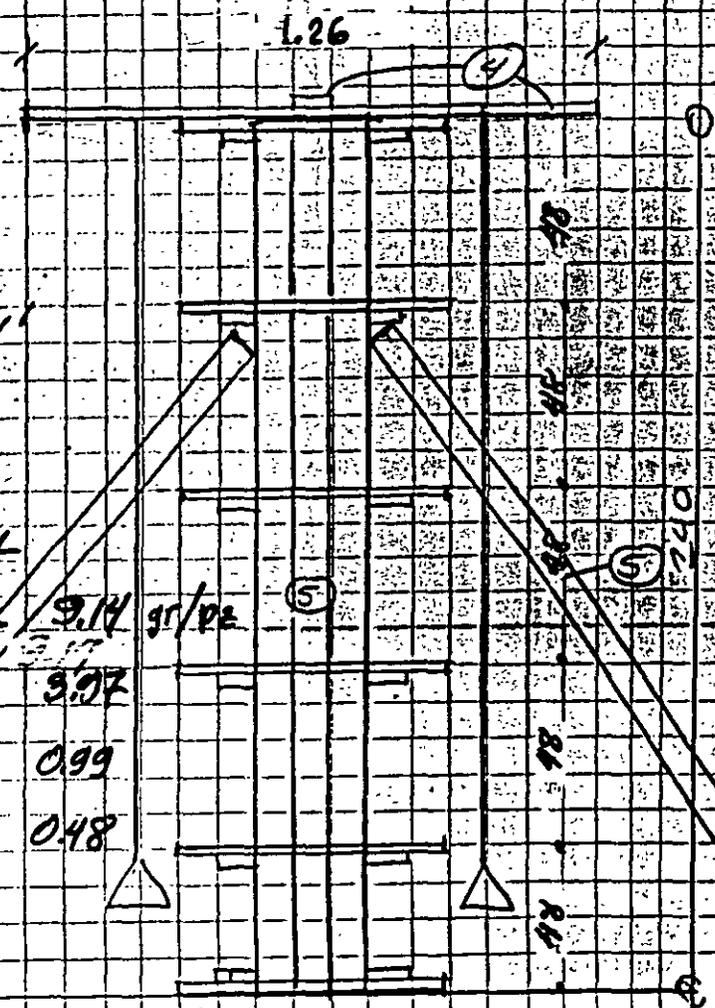
ALUMBRE #16 = 0.017 kg/UL

CLOUD 3 1/2 = 9.80 gr/pe (5) 9.14 gr/pe (5)

CLOUD 2 1/2 = 3.86 gr/pe 3.97

CLOUD 1 1/2 = 0.90 gr/pe 0.99

CHOTRAN 1" = 0.56 gr/pe 0.48



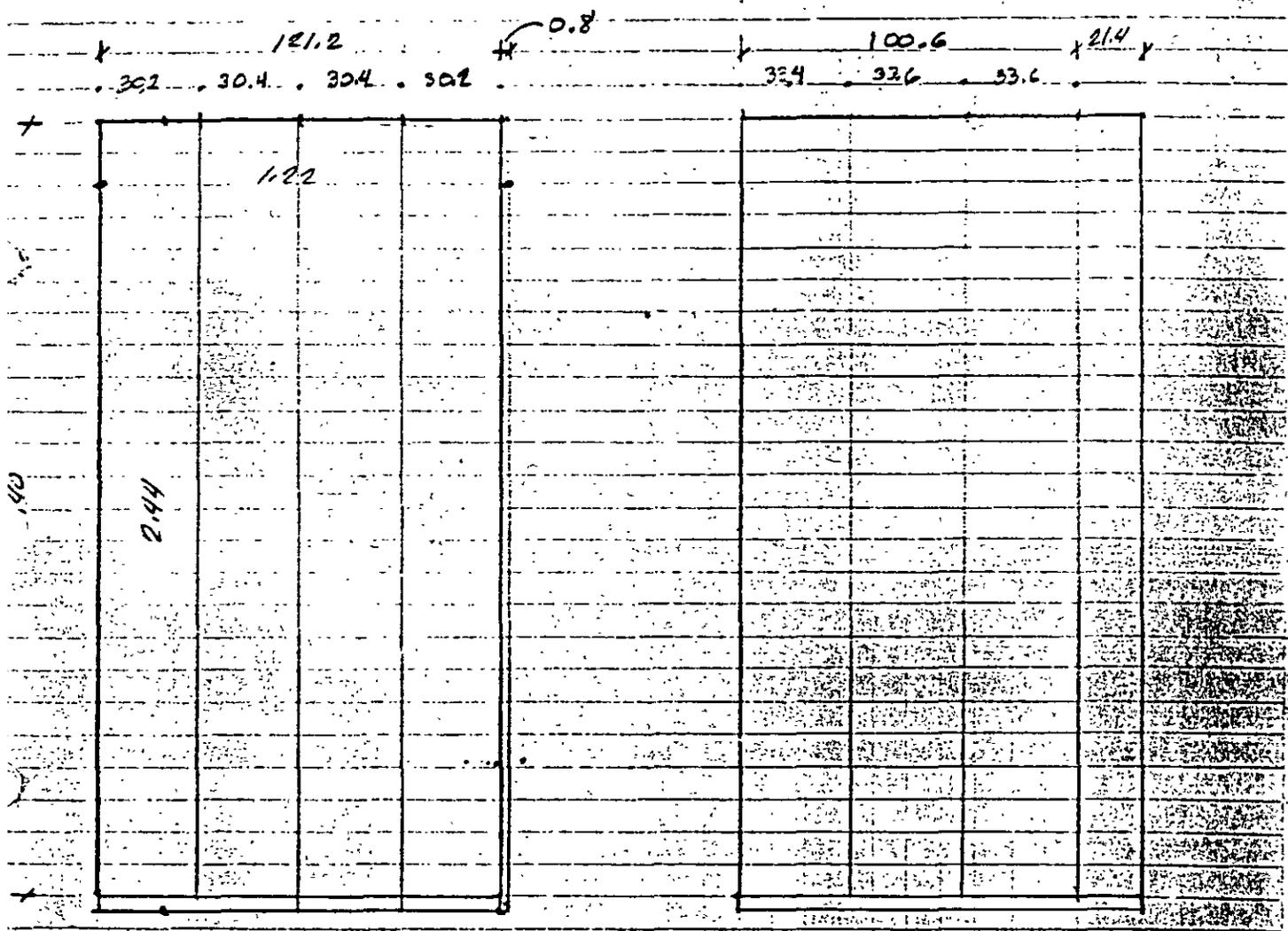
VALUACIÓN DE COSTO DE MADERA EN CIMBRA DE COLUMNAS 13.3 M2/M3 30 x 30 CM.

ELEMENTO	CANTIDAD	FACTOR DE CONTACTO	CANTIDAD	FACTOR DE DESPERD.	CANTIDAD	FACTOR DE USOS	CANTIDAD	P.U	IMPORTE N\$/M2/USO
	P.T		P.T /M2		P.T /M2		P T /M2/USO	S P.T.	
1 - Triplay 17 mm								68.87	
2.- Base duela ¾" x4"								6.80	
3.- Yugos 1 ½" x4"								6.80	
4 - Plomos ¾" x4"								6.80	
5.- Pies derechos								4.30	
6.- Estacas Ø 1 1/2"								6.80	
7.- Chafñanes ¾"								1.65	
8.- Clavo								4.90	
9 - Alambre								4.80	
TOTAL									

DESPIECE PARA 6 COLUMNAS



① TRIPLAX ENTUBADO 122 x 244 x 1.6 cm -
x 7 Pzas



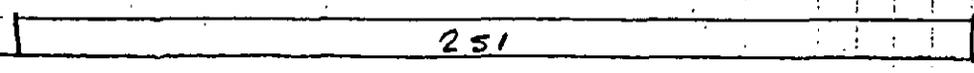
$$\begin{aligned}
 \text{Desp.} &= 3 \text{ Pz} \times 1.22 \times 2.44 = \\
 &= 3 \text{ Pz} \times 1.212 \times 2.40 = \\
 &= 9 \times 2.9768 \\
 &= 3 \times 2.9088 \\
 &= \frac{8.9304}{8.7269}
 \end{aligned}$$

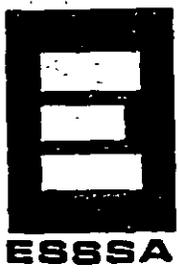
$$\begin{aligned}
 \text{Desp.} &= 4 \text{ Pz} \times 1.22 \times 2.44 \\
 &= 4 \text{ Pz} \times 1.06 \times 2.40 = \\
 &= 4 \times 2.9768 \\
 &= 4 \times 2.4144 \\
 &= \frac{11.9072}{9.6576}
 \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{8.9304 + 11.9072}{8.7269 + 9.6576} = \frac{20.8376 \text{ U2}}{18.3845 \text{ U2}} = 1.135\%$$

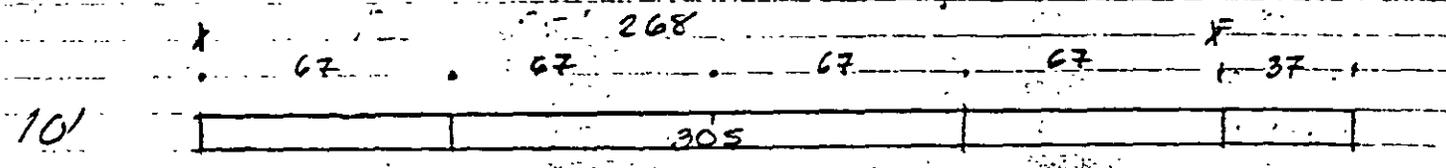
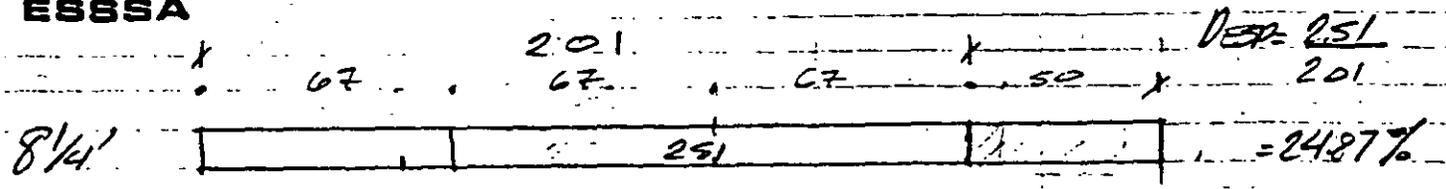
② DUELO 3/4 x 4" x 8 1/4" x 48 Pz

$$\begin{aligned}
 \text{Desp.} &= \frac{2.51}{2.40} \\
 &= 4.58\%
 \end{aligned}$$





③ YUGOS 1/2 x 7" x 194 pz de 67 cm



DESP = 3.05 = 13.81% / 2.68

④ PLUMOS 3/4 x 4" x 112 pz

⑤ PIES DERECHOS 3 1/2 x 3 1/2 x 8 1/4 x 24 pz

⑥ FSTOCAS 1/2 x 4" x 24 pz de 37 cm

⑦ CHAFLAN 3/4 x 8 1/4' DESP = 251 = 4.58% / 2.40

DETERMINACIÓN DEL PESO DE CLAVOS EN UNA CIMBRA APARENTE.
PARA UNA COLUMNA DE 30 x 30 x 240. PARA 6 USOS

1.- CLAVO EN YUGOS (3 ½") 16 clavos x 6 yugos	3 ½"	1"
2.- CLAVO EN DUELAS (1") 8 duelas clavadas a cada 24 cm. = 8 x 11	96	88
3.- CLAVOS PARA FIJAR LAS CARAS DE LA CIMBRAS A LOS YUGOS. (3 ½") 8 clavos x 6 yugos	48	
4.- CLAVOS EN PIES DERECHOS . (3 ½")	4	
5.- CLAVOS EN PLOMOS (3 ½")	4	
6.- CLAVO EN CHAFLAN (1") 4 clavos (a cada 24 cm.) x 11		44
SUMAS	152 Pza	132 Pza
CLAVO 3 ½ 9.8 gr. x 152 Pza	1.490 Kg.	
CLAVO 1" 0.9 gr. x 132 Pza	0.119 kg.	
	1.609 Kg.	

REPOSICIÓN DE CLAVOS 3 ½"

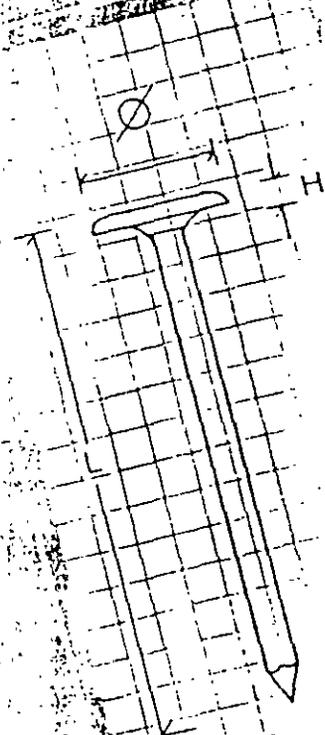
1.- CLAVO EN YUGOS (3 ½") 8 Clavos x 6 yugos	48	
4.- CLAVOS EN PIES DERECHOS (3 ½")	4	
5.- CLAVOS EN PLOMOS (3 ½")	4	
6.- CLAVO EN CHAFLAN (1") 2 clavos (a cada 24 cm.) x 11		22
SUMAS	56 Pza	22 Pza
CLAVO 3 ½" 9.8 x 56 Pza.	0.549 Kg.	
CLAVO 1" 0.9 x 22 Pza.	0.020 Kg.	
	0.569 Kg.	

CLAVO EN HECHURA $\frac{1.609}{2.88} = 0.559 \times 1.10 = \frac{0.615}{6 \text{ usos}} =$	0.103 Kg.
CLAVO EN CADA USO $\frac{0.569}{2.88} = 0.198 \times 1.10 = \frac{0.218}{1 \text{ usos}} =$	0.218 Kg.
	0.321 Kg./M2/USO.

DETERMINACIÓN APROXIMADA EN CLASE

0.241 Kg/M2/USO

clavos clavos



- PRODUCIDO CON MAQUINARIA AUTOMATICA
- TECNOLOGIA MODERNA
- FABRICADA CON ALAMBRE DE ACERO DE BAJO CARBON SEGUN NOM B-253-1988 Y B-47-1960
- CABEZA GRABADA ANTIRRESBALANTE
- ACABADO PULIDO Y/O GALVANIZADO
- CLAVO ESPECIAL O SIN CABEZA
- EMPACADO EN CAJAS DE CARTON DE 25 KGS.

LONGITUD DEL CLAVO (L)	
mm	pulgadas
25.00	(1")
32.00	(1 1/4")
38.00	(1 1/2")
51.00	(2")
63.50	(2 1/2")
76.00	(3")
89.00	(3 1/2")
102.00	(4")

DIAMETRO DEL CLAVO	calibre	DIMENSIONES DE LA CABEZA		CLAVOS POR Kg. APROX
		Ø m.m.	H	
1.8	15	4.0	0.51	2560
1.8	15	4.0	0.56	1440
2.0	14	4.5	0.61	930
2.7	11	6.0	0.71	400
3.1	10	7.0	0.86	245
3.4	9	7.5	1.06	170
3.8	9	9.0	1.27	118
4.5	7	9.5	1.47	75

0.39 gr
0.69 gr
1.08 gr
2.50 gr
4.08 gr
5.88 gr
8.47 gr
13.31 gr



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**IX CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE COSTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

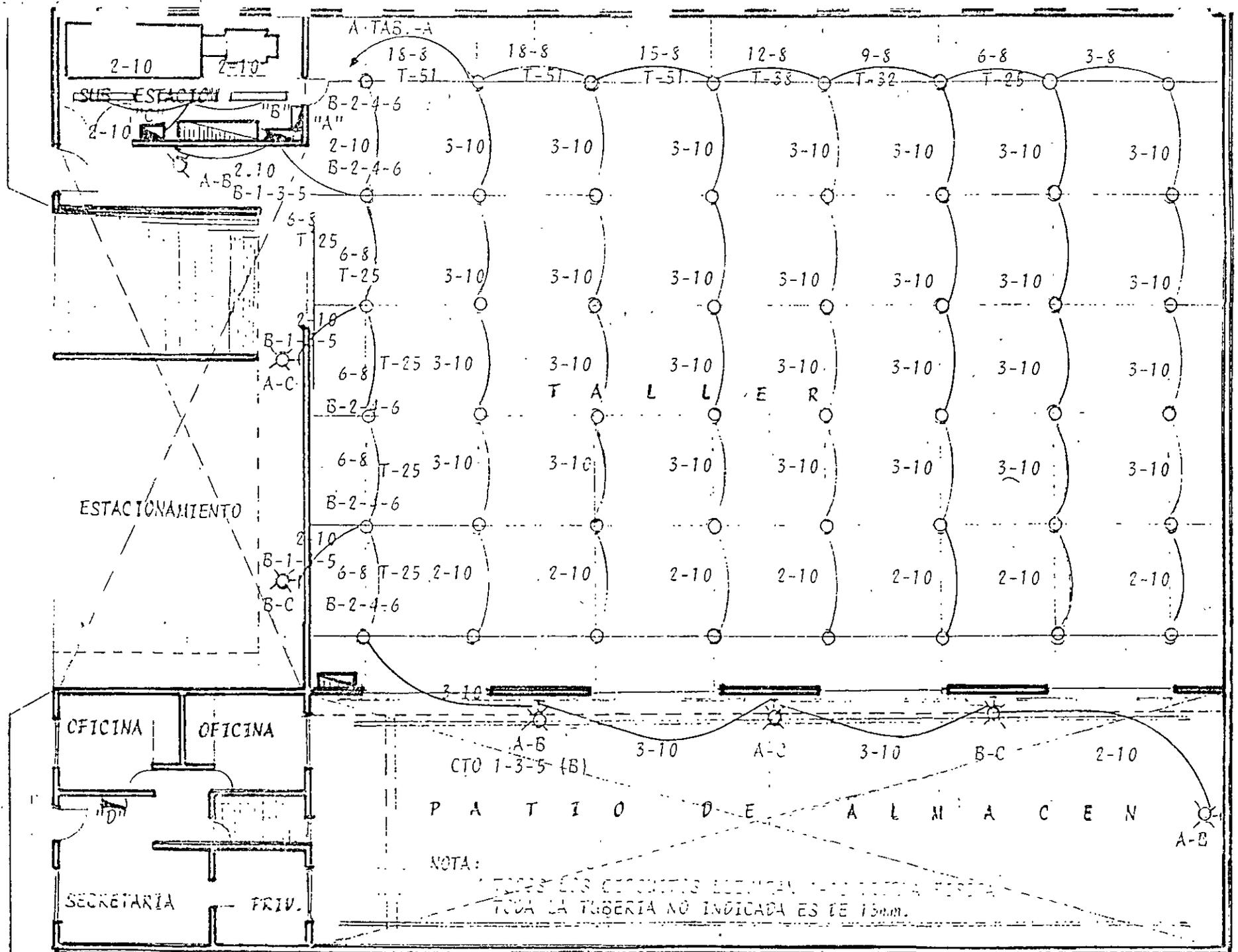
MÓDULO I

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS, EDIFICACIÓN Y
OBRA PESADA**

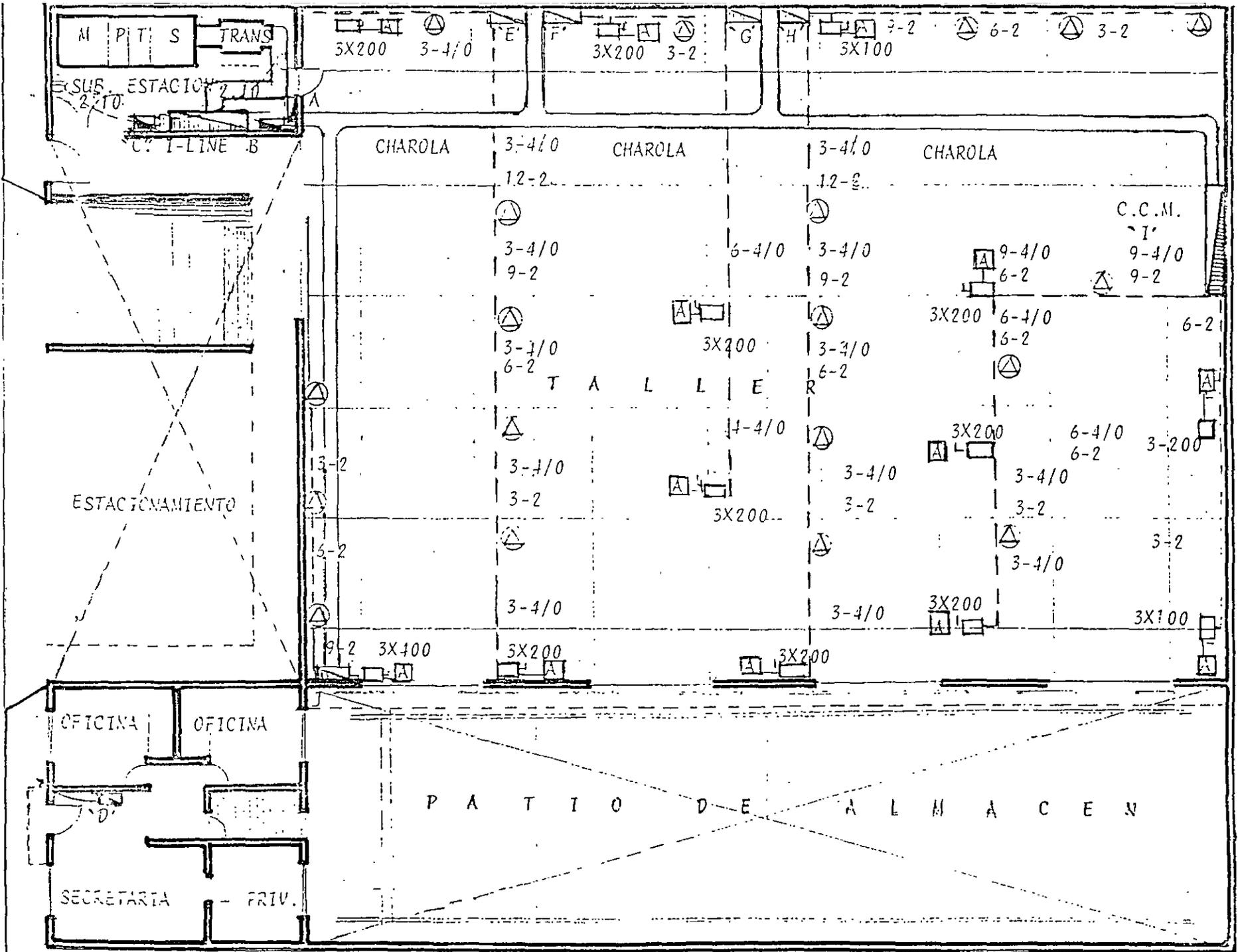
TEMA

ANÁLISIS DE INSTALACIONES

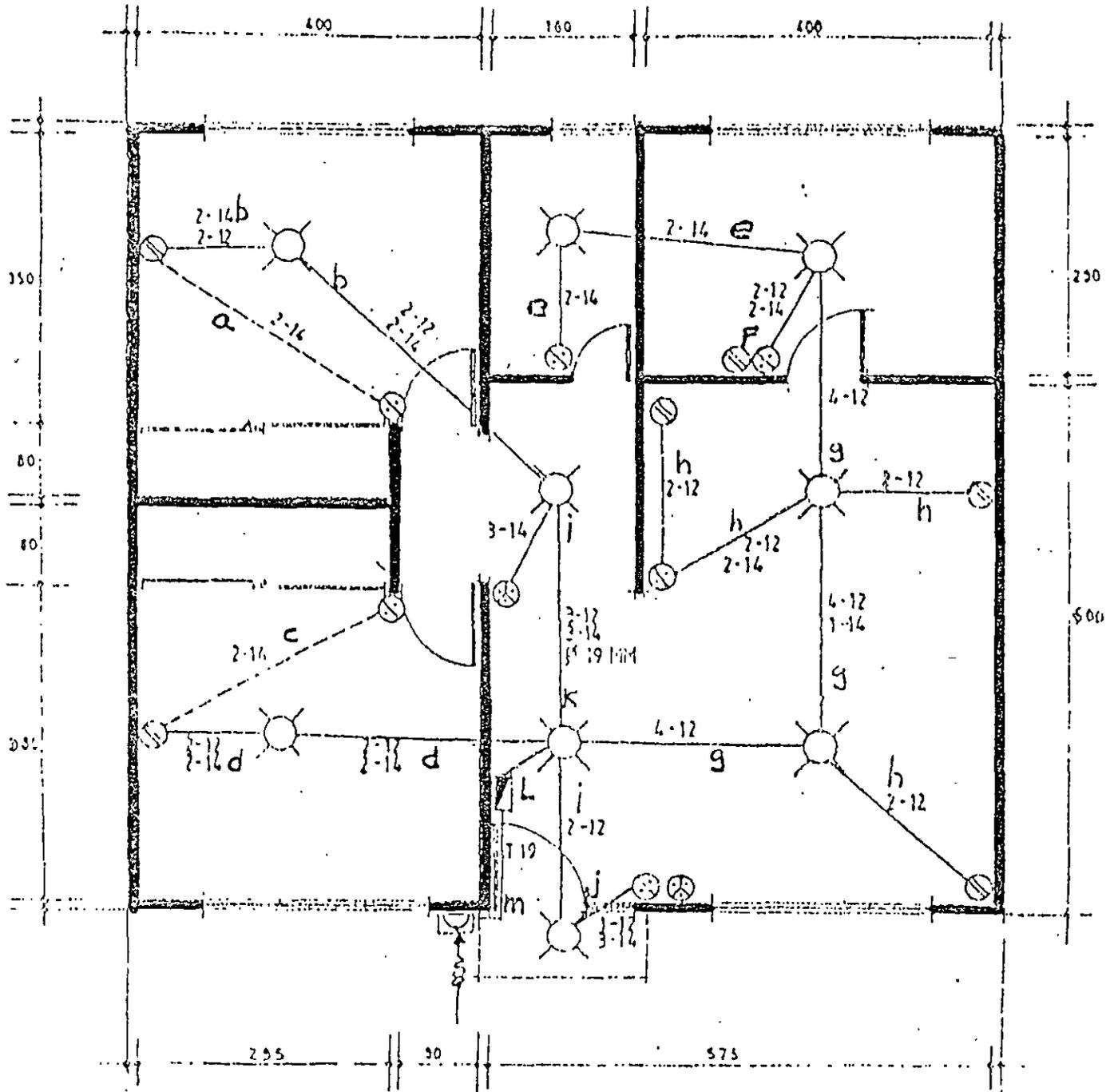
**CONFERENCISTA
ARQ. ERNESTO ZALDÍVAR RUIZ
PALACIO DE MINERÍA
MAYO 2000**



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS DEBEN SER EN UNICA FORMA
 TODA LA TUBERIA NO INDICADA ES DE 15mm.



000002



Escala 1/75

INSTALACION ELECTRICA

1.0 ESPECIFICACIONES:

1.1. Tubo para canalizar conductores

1.1.1. Tubo metálico pared gruesa

1.1.2 Tubo metálico pared delgada

1.1.3 Tubo metálico flexible

1.1.4 Tubo P.V.C. pesado

1.1.5 Tubo P.V.C. ligero

1.1.6 Tubo polyducto

1.1.7 Charola metálica

1.1.8 Ductos de lámina

1.1.9 Ducto de aluminio

1.2 Fijación de tuberías a cajas de registro

1.2.1 Contra monitor para tubo metálico pared gruesa

1.2.2 Conector y contra para tubo metálico pared delgada

1.2.3 Conector para tubo flexible, recto o curvo

1.2.4 Conector P.V.C.

1.2.5 Conector polyducto

1.2.6 Accesorios de charolas

1.2.7 Conectores adaptadores

1.2.8 Conector para ducto

1.3 Coples

Igual que todos los tipos de tubos

1.4 Codos

Igual que todos los tipos de tubos

Nota: Los únicos que pueden hacerse en obra són 13 y 19mm. metálico pared delgada, Todos los demás deberán ser - prefabricados.

1.5 Chalupas, cajas, tapas y sobre tapas

1.5.1 Metálicas negras o galvanizadas

1.5.2 P.V.C.

1.5.3 Condujets

1.5.4 Fundidas de aluminio

1.5.5 Cajas Telefónicas

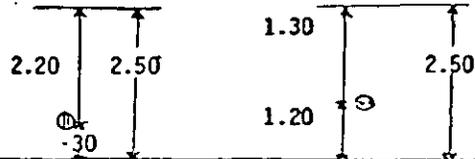
1.5.6 Especiales

1.6 Conductores

1.6.1 Alambre TW y THW

- 1.6.2 Cable TW y THW
- 1.6.3 Coaxiales, telefónicos
- 1.6.4 Bus o barras
- 1.6.5 Fibras ópticas
- 1.7 Accesorios
 - 1.7.1 Contáctos.- Monofásicos, bifásicos, trifásicos y polarizados
 - 1.7.2 Apagador.- sencillo, tres vias y cuatro vias
 - 1.7.3 Placas:- Baquelita, aluminio, Urea
tipo económico, medio y lujo con 1, 2 y 3 ventanas,
ciegas y teléfono.
 - 1.7.4 Timbres, indicadores, luz piloto, atenuador de luz reostato
 - 1.7.5 Soquet.- metálico, baquelita y hule
 - 1.7.6 Unidades de iluminación, incandescente, fluorescente y vapor
- 1.8 Interruptor y centros de carga
 - 1.8.1 Interruptor de navajas, ligero y pesado.
 - 1.8.2 Centros de carga con o sin interruptor general
 - 1.8.3 Tableros de distribución normales o blindados
 - 1.8.4 Interruptor termomagnéticos alta y baja capacidad
 - 1.8.5 Interruptores electromagnéticos
 - 1.8.6 Contactores magnéticos
 - 1.8.7 Estación de botones
- 1.9 Equipos Especiales
 - 1.9.1 Sub. Estaciones
 - 1.9.2 Transformador, secos y aceite
 - 1.9.3 Plantas de Emergencia y Transferencia
 - 1.9.4 Conmutador Telefónico
 - 1.9.5 ÚPS (NO BRAKE)
 - 1.9.6 Computador y accesorios.

CROQUIS



DATOS.- 1 75 W
 8 SOQUET OBRA .-.
 6 30 CMS. PLANO .-. IE.-
 6 1.20 CMS. ESCALA .-. 1/75
 2 1.20 CMS. SISTEMA.- MIXTO
 FECHA .-

LOC.	TUBERTAS			CONECTORES			COPLES			CODOS			CHA LUPA	BOTE	CAJA CIAD			TAPA C/EO		S. TAP	ALAMBRE		ACCOS.			PLACAS			LUMINARIAS		ACCOS VARIOS.					
	13	19	25	13	19	25	13	19	25	13	19	25			13	19	25	13	19		25	14	12	D	C	A	EC	1	2	3	Soq	URA	ONEF.	TAQ/TORN	SOLEPA	
a	6			2			2						2								120		1	1		2										
b	8.8			4			3							1			1				176	176												1		
c	5.5			2			2						2								110		1	1		2										
d	7.3			4			2							2			2				146	146												1		
e	7			4			2						1			2					14			1		1								1		
f	3.5			2			1						1								70	7	1	1			1									
g	9			6			3							2			2				30	36												3		
h	17.6			8			6						4								90	354	3	1		4										
i	5.6			4			2						2								168	28	1	1	2	1	1									
j	2.5			2			1							1							50														2	
k	3			2			1									2		2			90	90														
l	2.3			2			1														45															
TOT.	7.13			40	2		25	1					12	1	7	2	7	2			110	138	6	6	2	10	2							8		
DESP.	1.05																				1.15	desp.														
TOT.	8.18			42	2		26	1					12	1	7	2	7	2			110	138	6	6	2	10	2							8		

2.0.- CUANTIFICACION.

00000

INTEGRACION DE CUADRILLAS

SALARIO MINIMO PROFESIONAL COMISION NACIONAL DE SALARIOS MINIMOS

AYUDANTE	37.90
OFICIAL	45.00
CABO	58.00

SALARIO REAL ES IGUAL:

SALARIO COMISION X FACTOR DE DEMANDA X FACTOR DE SALARIO REAL(INCLUYENDO IMPUESTOS DEL PATRON Y DEL TRABAJADOR) X CANTIDAD

	S.M.	F.D.	F.S.R.	INCIDENCIA	TOTAL
AYUDANTE	37.90	1.6556	1.7854	1.00	112.03
OFICIAL	45.00	1.9934	1.7383	1.00	155.93
CABO	58.00	2.9900	1.7402	0.10	30.18

IMPORTE TOTAL DE CUADRILLA

298.14

IMPUESTOS CON RIESGO MEDIO 7.5% PARA OBRA PRIVADA

	PATRON	TRABAJADOR	
A)	1.7334	1.03	1.7854
B)	1.6887	1.03	1.7383
C)	1.6895	1.03	1.7402

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
TUBERIA METALICA GALVANIZADA 13 MM	PZA	26.28	16.32	428.85
TUBERIA METALICA GALVANIZADA 19 MM	PZA	1.05	21.94	23.04
CONECTOR METALICO GALVANIZADO 13 MM	PZA	42.00	1.05	43.95
CONECTOR METALICO GALVANIZADO 19 MM	PZA	2.10	1.35	2.83
COPLES METALICOS GALVANIZADOS 13 MM	PZA	26.25	1.05	27.47
COPLES METALICOS GALVANIZADOS 19 MM	PZA	1.05	1.35	1.41
CHALUPAS GALVANIZADAS 13 MM	PZA	12.6	1.68	21.16
CAJA CUADRADA 13 MM	PZA	7.35	2.28	16.74
CAJA CUADRADA 19 MM	PZA	2.10	3.29	6.91
BOTE INTEGRAL 75 W	PZA	1.05	10.93	11.47
TAPA CUADRADA 13MM	PZA	7.35	1.15	8.45
TAPA CUADRADA 19MM	PZA	2.10	1.44	3.02
ALAMBRE THW CALIBRE 14	ML	131.10	2.67	349.77
ALAMBRE THW CALIBRE 12	ML	151.57	4.03	610.07
CONTACTO SENCILLO	PZA	6.30	13.24	83.39
APAGADOR SENCILLO	PZA	6.30	14.93	94.04
APAGADOR TRES VIAS	PZA	2.10	18.98	39.85
PLACA DE ALUMINIO ANONIZADO	PZA	12.60	22.43	282.56
ZOQUET BAQUELITA	PZA	8.40	5.52	46.37
CINTA DE AISLAR No. 8 (0.10 POR SALIDA)	PZA	2.20	14.26	31.37

	COSTO DIRECTO MATERIAL	2132.71
	MATERIAL MISCELANEO 1 %	21.33
GRUPO () 298 14X0.4X14	MANO DE OBRA	1669.584
1 OFICIAL + 1 AYUDANTE + .10 DE CABO	HERRAMIENTA MENOR	50.03
	ANDAMIOS Y ESCALERAS	0.00
6 CONTACTOS	COSTO DIRECTO TOTAL	3873.71
8 ALUMBRADO		
<u>14 SALIDAS</u>	COSTO POR SALIDA /14	276.69
6 APAGADORES SENCILLOS	POR F.S.C = PRECIO UNITARIO DE VENTA	
2 APAGADORES DE ESCALERA	MAS I.V.A	

NOTA:

LOS RENDIMIENTOS SON DE ACUERDO A LOS MATERIALES USADOS

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

ESPECIFICACIONES:

- 1.1 TUBERIA
 - 1.1.1 Fierro Fundido
 - 1.1.2 Galvanizada y negra
 - 1.1.3 Cobre
 - 1.1.4 Plomo
 - 1.1.5 P.V.C.
 - 1.1.6 Acero al carbón

- 1.2 CONEXIONES
 - 1.2.1 Fierro fundido
 - 1.2.2 Fierro galvanizado y negra
 - 1.2.3 Cobre bronce
 - 1.2.4 Plomo
 - 1.2.5 P.V.C.
 - 1.2.6 Acero al carbón

- 1.3 MATERIAL DE UNION Y SELLADO
 - 1.3.1 Estopa alquitranada y plomo
 - 1.3.2 Sellador de rosca, en pasta o nylon
 - 1.3.4 Estaño, plomo en barra
 - 1.3.5 Pegamento y limpiador P.V.C.
 - 1.3.6 Soldadura autógena
 - 1.3.7 Soldadura eléctrica
 - 1.3.8 Corbatas de plomo

- 1.4 VALVULAS
 - 1.4.1 De compuerta
 - 1.4.2 De globo

- 1.5 MUEBLES
 - 1.5.1 Inodoro
 - 1.5.2 Lavabo
 - 1.5.3 Mingitorio
 - 1.5.4 Bidet
 - 1.5.5 Lavadero

- 1.5.6 Fregadero
- 1.5.7 Calentador
- 1.5.8 Lavadoras
- 1.5.9 Vertederos
- 1.5.10 Tinacos

1.6 ACCESORIOS

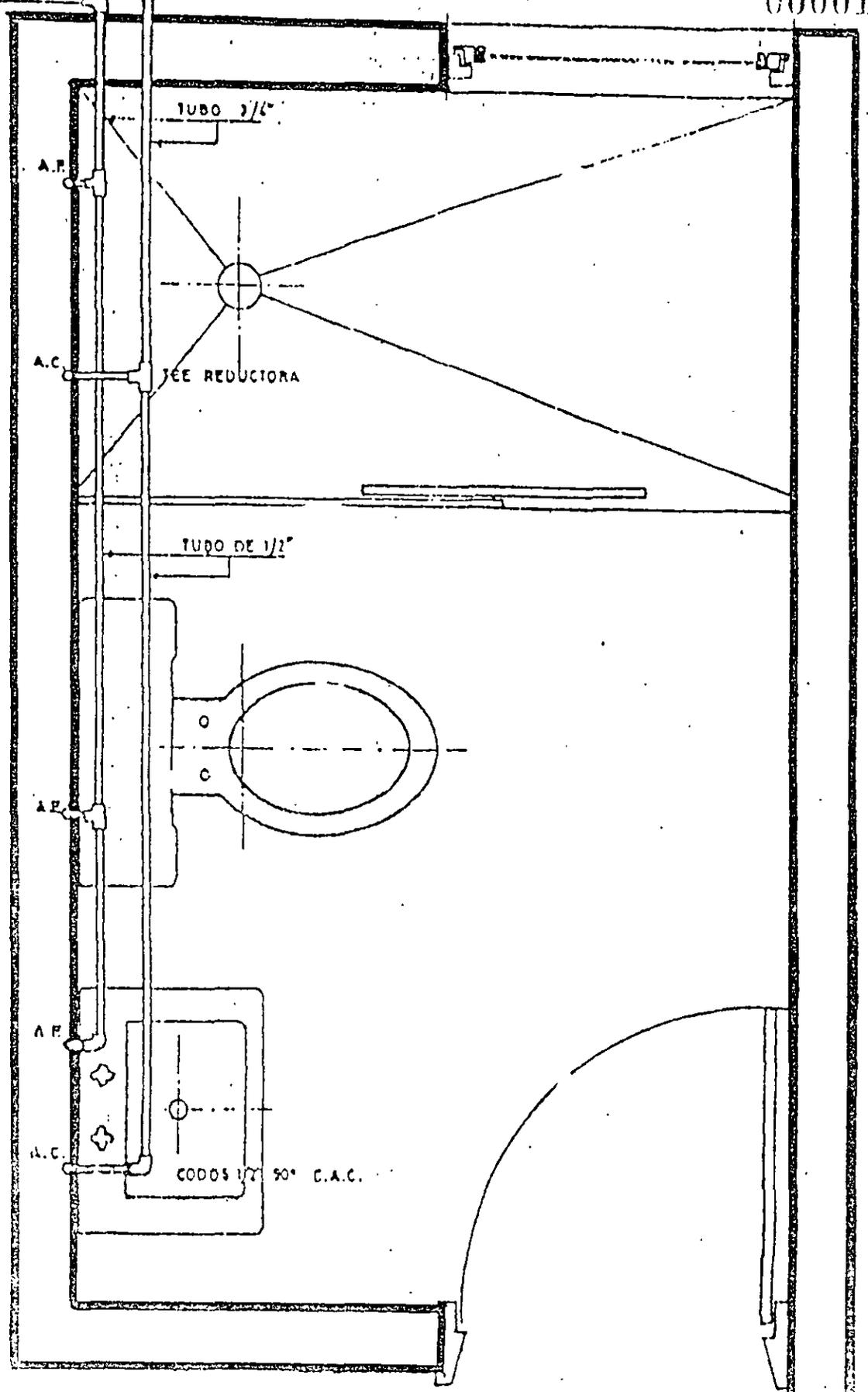
- 1.6.1 Coladera y céspeles
- 1.6.2 Llaves empotrar
- 1.6.3 Regadera
- 1.6.4 Flotadores
- 1.6.5 Llaves y mezcladoras
- 1.6.6 Trampas de grasa
- 1.6.7 Accesorios de porcelana o metálicos
- 1.6.8 Asiento y tapa para inodoro
- 1.6.9 Dosificador de jabón o desodorante

1.7 EQUIPOS

- 1.7.1 Bomba centrífuga eléctrica o combustión interna
- 1.7.2 Hidroneumático
- 1.7.3 Hidro-masaje
- 1.7.4 Contra-incendio
- 1.7.5 Riego por aspersión
- 1.7.6 Enfriadora centrífuga
- 1.7.7 Torre de enfriamiento
- 1.7.8 Manejadora de Aire
- 1.7.9 Unidad de Paquete
- 1.7.10 Extractores de Aire

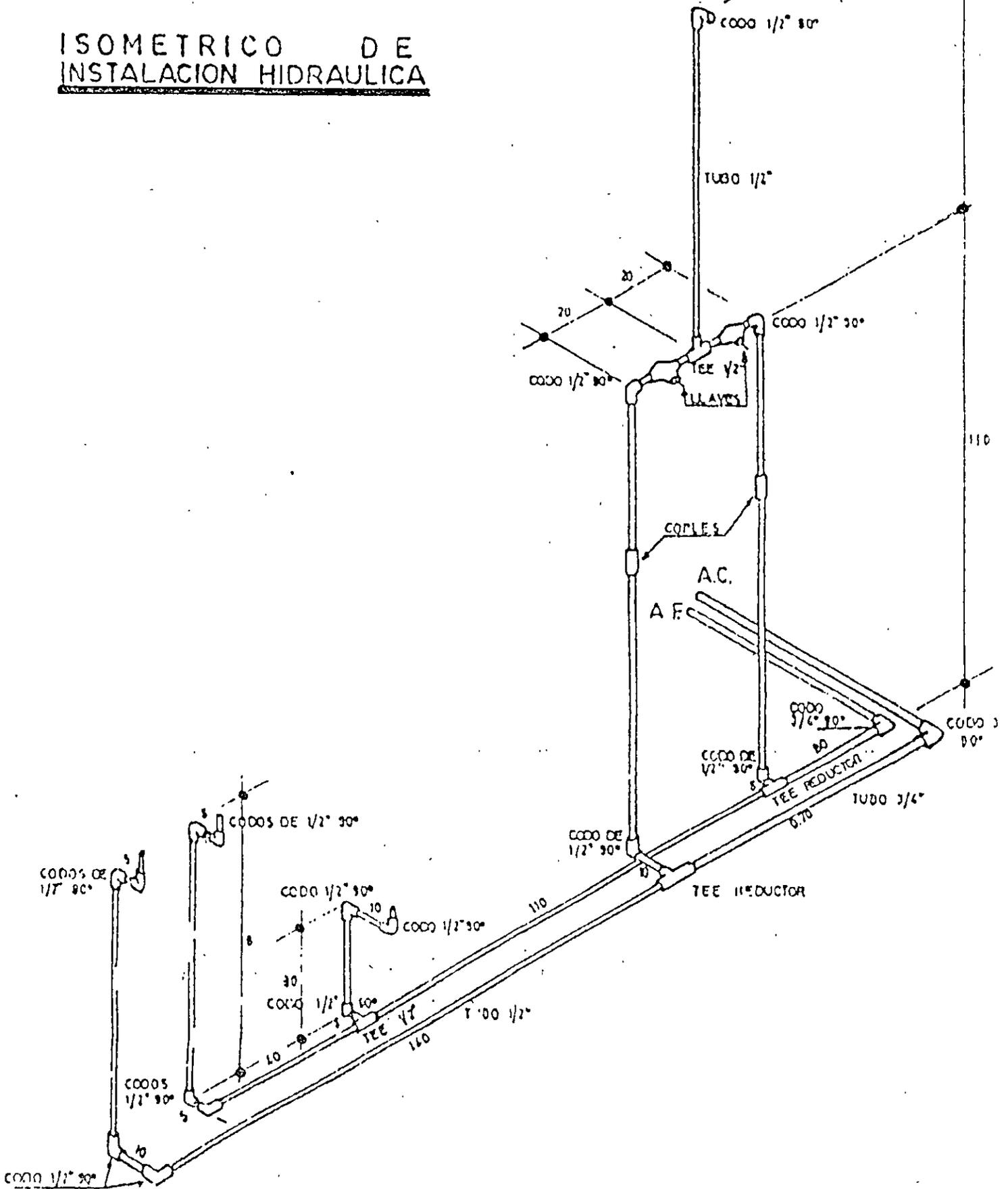
AGUA FRÍA 3/4" CODO 3/4" 90° C.A.C.

000011



INSTALACION HIDRAULICA

ISOMETRICO DE INSTALACION HIDRAULICA



GENERADORES : VER ISOMETRICO

DATOS.-

1 WC
1 LAVADO
1 REGADERA

OBRA ..
PLANO .. IH
ESCALA .. 1.10
SISTEMA .. HIDRAULICA
FECHA .. MAYO 1989

LDC	TUBERIAS			TEES			TEES REDUC.			CODOS 90°			COPLES			SOLDADURA		LIJA 1°		PASTA PARA SOLDAR		
	13	19	25	13	19	25	19/13	25/19	32/25	13	19	25	13	19	25	Ø 1/2"	Ø 3/4"	Ø 1/2"	Ø 3/4"	Ø 1/2"	Ø 3/4"	
	3.72	1.05		2			2			16	2	2				0.35	0.04	0.94	0.07	0.34	0.03	

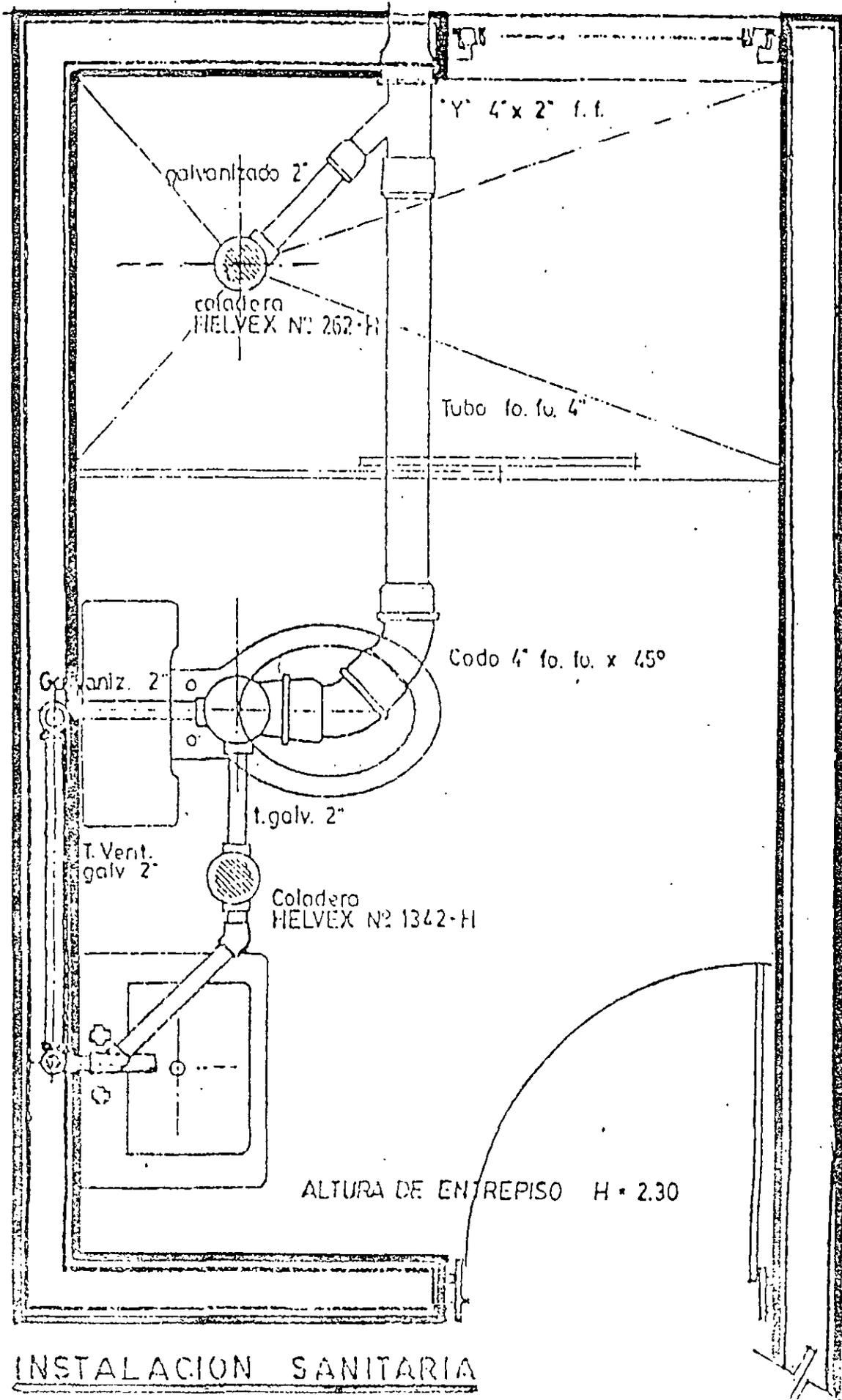
NOTA.- En soldadura, pasta para soldar y lija. Se considerarán 52 soldaduras para la tubería y piezas de 13 mm. (1/2") y 4 soldaduras para tubería y piezas de 19 mm. (3/4").

000013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO HIDRAULICA

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
1.- TUBERIA COBRE 13 MM	ML	8.72	15.48	134.98
2.- TUBERIA COBRE 19MM	ML	1.05	24.47	25.70
3.- CODO 90° 13 MM	PZA	16.80	1.46	24.54
4.- CODO 90° 19 MM	PZA	2.10	3.09	6.50
5.- COPLE 13 MM	PZA	2.10	1.13	2.37
6.- TEE 13-13-13	PZA	2.10	7.02	14.73
7.- TEE 19-19-19	PZA	2.10	13.00	27.29
8.- PASTA P/ SOLDAR 300 GRS 56 SOLDX1°GRX2.00 DES. 300 GRS	BOTE	0.37	20.70	7.659
9 - SOLDADURA 3 M CARRETE DIAM. 13MM 52X1.00X2.00 DESP =104 DIAM. 19MM 4X1.05X2.00 DESP.=12 116 CM/300 CM	PZA	0.39	34.7875	13.57
10.- LIJA DE 25 MM DE ANCHO, 30 CM DE LARGO 0.30/20 SOLD*56*120 DESP.	ML	1.01	2.90	2.93
GRUPO () 298.14 * 1.5 DIAS				
			COSTO DORECTO MATERIALES	260.25
			1% MATERIAL MISCELANEO	2.60
			MANO DE OBRA	447.21
			3% DE HERRAMIENTA	13.42
			EQUIPO ESPECIAL	0.00
1 REGADERA				
1 INODORO				
1 LAVABO				
<hr/>			COSTO TOTAL DIRECTO	723.47
3 SALIDAS			COSTO POR SALIDA/3 SALIDAS	241.16

	% DE INCIDENCIA / MUEBLE	TOTAL DIAS
HIDRAULICA	0.50	1.50
SANITARIA	0.35	1.05
COLC. M.	0.15	0.45
TOTALES	1.00	3.00



CROQUIS-

OBRA :-
 PLANO :- I.S.
 ESCALA :- 1.10
 SISTEMA.- SANITARIO
 FECHA :- MAYO 1989

LOC.	TUBERIA	CODOS-90°		CODOS 45°		TEE		NIPLE			CODOS 90°		CODOS 45°		TUBO DE 1		YEE DE		COLADERA	COLADERA	FLOMO LIMP.	ESTOPALQ.	TAPON		
	GALVANIZADA	GALVANIZADOS		GALVAN.		GALVAN.		GALVAN.			Fo.Fo.		Fo.Fo.		CAMP.FoFo		Fo.Fo.	HELV-262 H	HELV 1342H						
4.94		3		2		3		1		1		2		1		1		1		1	3.60	1.08	1.40	0.42	1

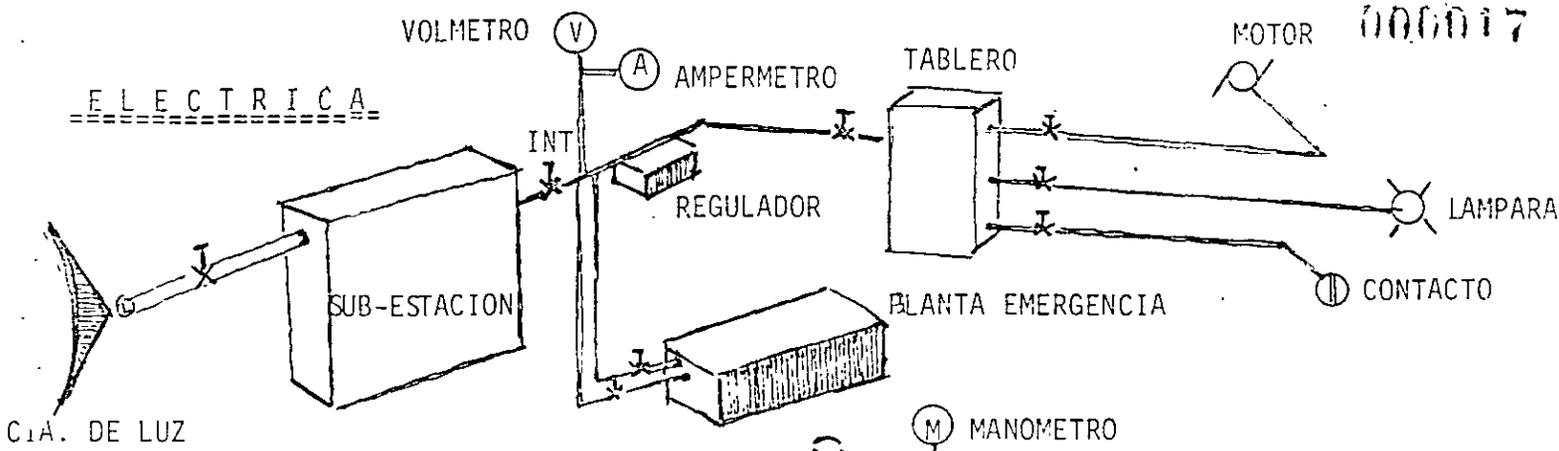
NOTA: En retaces de plomo y estopa se considerarán 5 en tubería de fo.fo. de 4" y 3 en tubería de fo.fo. de 2"

000016

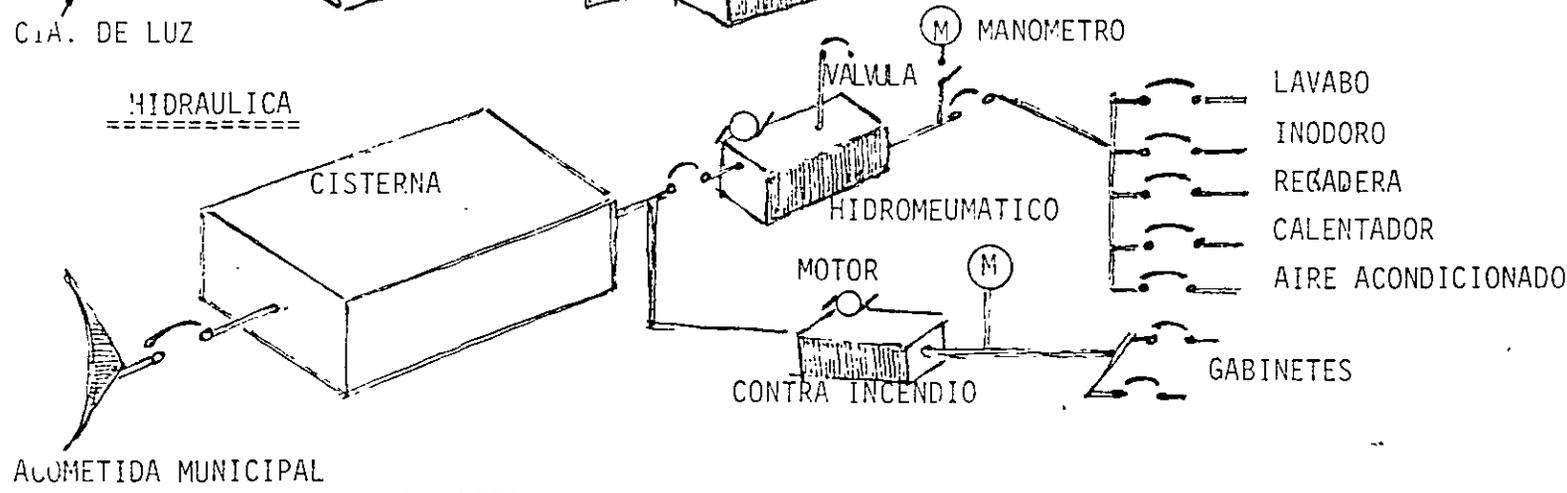
INSTALACIONES DIVERAS

000017

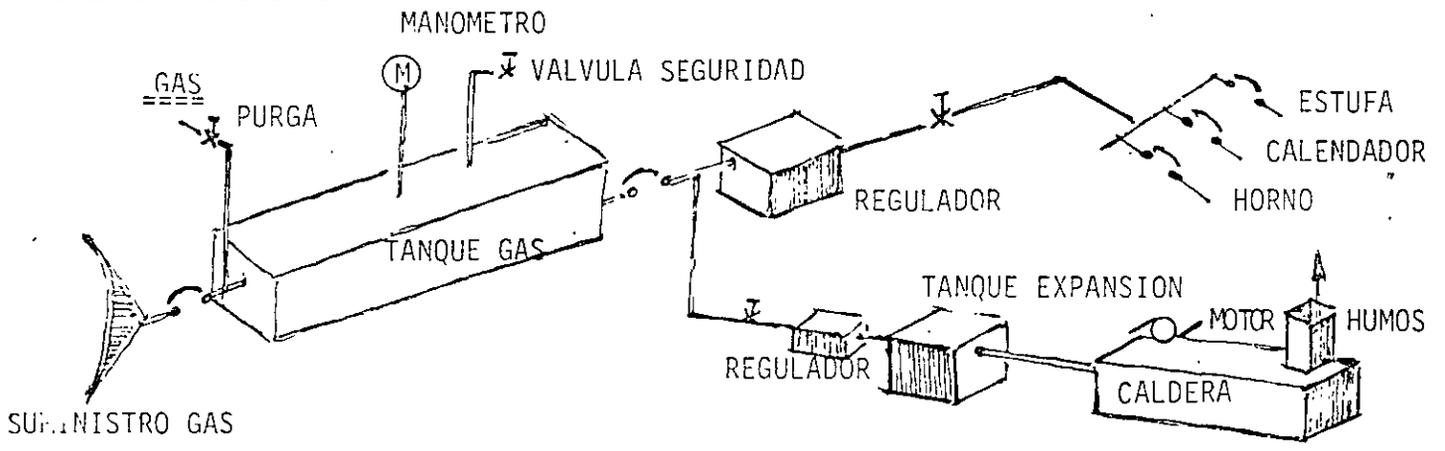
ELECTRICA



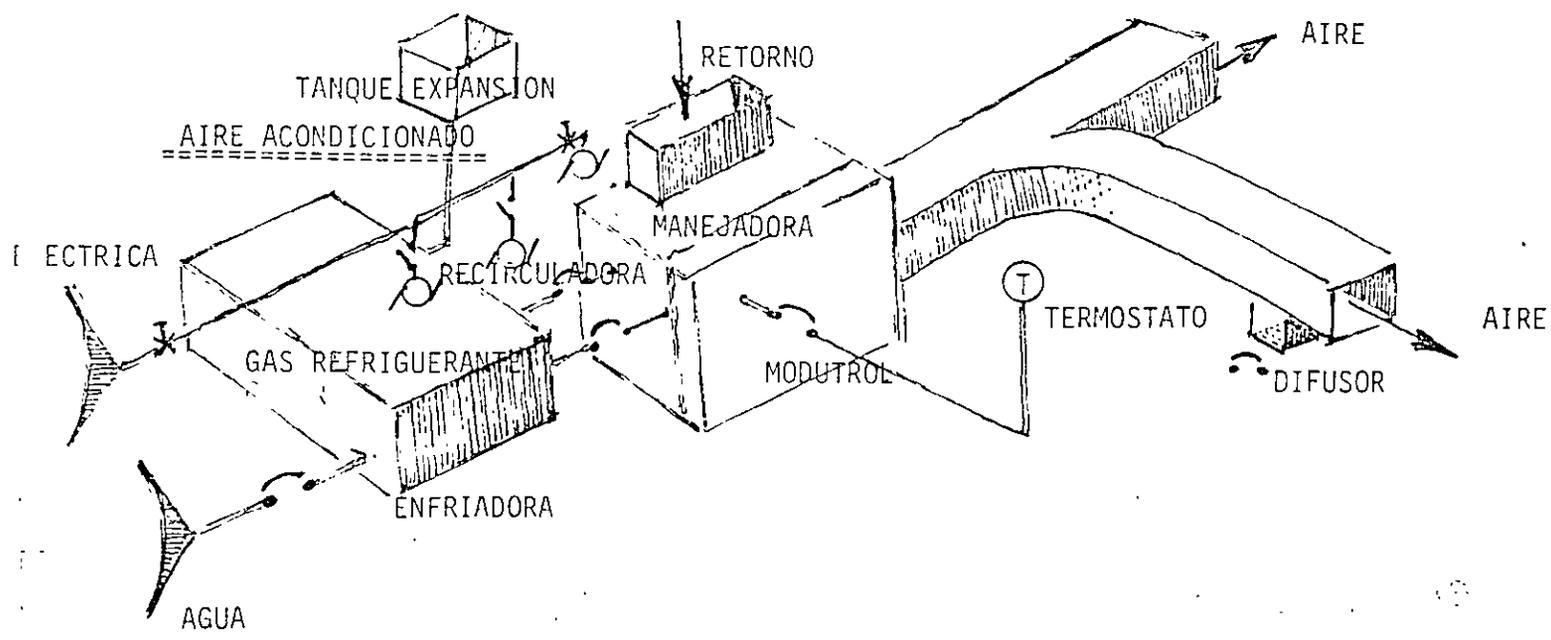
HIDRAULICA



ACOMETIDA MUNICIPAL



SUMINISTRO GAS



ELECTRICA

AIRE ACONDICIONADO

AGUA

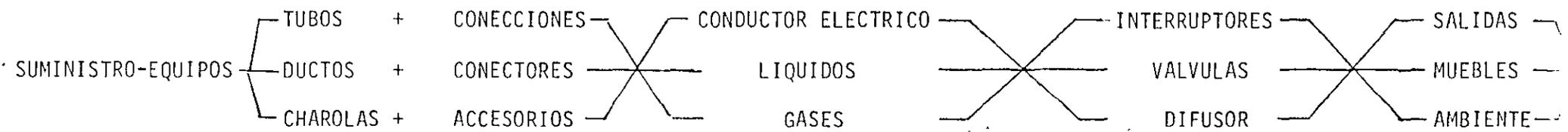
S I M I L I T U D E S

CANALIZACION

OCUPACION

CONTROL Y
PROTECCION

DESTINO



000015

INSTALACION ELECTRICA

		K	FACTOR PARA CONOCER LA CORRIENTE In (AMPER)
1.0	MONOFASICO	10	
	BIFASICO	6	
	TRIFASICO	3	

*DEPENDIENDO DEL FACTOR DE POTENCIA:

EN ALUMBRADO FLUORESCENTE	ES	0.93
EN INCANDESCENTE Y CONTACTOS	ES	1.00
EN CENTROS DE CARGA	ES	0.90

$$\text{FORMULA MONOFASICA DE DONDE TENEMOS} \quad IN = \frac{W}{EF \times FP} = \text{AMPERS}$$

$$\frac{1000}{110 \times 0.93} = \frac{1000}{102.30} = 9.77 \text{ AMPERS}$$

$$\text{FORMULA TRIFASICA} \quad IN = \frac{W \times F.R. \times F.D.}{\sqrt{3} \times E.F. \times F.P.}$$

F.R.	FACTOR DE RESERVA	25%
F.D.	FACTOR DE DEMANDA	1.00

$$\frac{1000 \times 1.25 \times 1.00}{1.732 \times 220 \times 0.93} = \frac{1250}{354,367} = 3.5374 \text{ AMPERS}$$

SE SELECCIONA EL CABLE DE ACUERDO A TABLAS
310.16

2.0 CORRECCION DE TEMPERATURA Y AGRUPAMIENTO

F.T. HASTA 30°C. 1.00 PARA MAYOR TEMPERATURA VER TABLA 310.16

F.A.	1	A	3	1.00	NORMA 310.13.8
	4	A	6	0.80	
	7	A	9	0.70	
	10	A	20	0.50	

AMPERS X F.T. X F.A. = ó > QUE LO REQUERIDO

3.0 REVISION POR CAIDA TENSION

$$\text{FORMULA EN CIRCUITOS } e\% = \frac{4 \times L \times I_n}{E_f \times S} < \text{AL } 3\%$$

L = LONGITUD
 I_n = AMPERS
 E_f = VOLTAJE
 S = AREA DE COBRE

$$\text{FORMULA EN TABLEROS } e = \frac{2 \times L \times I_n}{E_f \times S} < \text{AL } 2\%$$

QUE DEBERA SUMARSE AL CIRCUITO Y SERA MENOR AL 5%
 e% T = e% DERIVADO + e% ALIMENTADOR < 5%

4.0 PROTECCIONES

EL FABRICANTE RECOMIENDA CONSIDERARLA AL 80%
 POR LO QUE: CAPACIDAD NOMINAL X .80 = ó > AL CONSUMO

5.0 CANALIZACION

LAS TUBERIAS TIENEN UN MAXIMO DE OCUPACION DEL 40% POR LO QUE DEBERA:

No. CABLES CONDUCTORES	X	AREA	
No. CABLES TIERRA	X	AREA	

	SUMAR =		AL 40%
		mm ² <	DEL AREA

6.0 DESBALANCEO EN CENTROS DE CARGA Y TABLEROS GENERALES

$$\text{FORMULA} = \frac{I_M - I_m}{I_M} \times 100 = \% < \begin{matrix} 3\% \text{ CENTRO} \\ \text{DE CARGA} \\ \\ < 5\% \text{ TABLERO} \\ \text{GENERAL} \end{matrix}$$

7.0 CALCULO DE TRANSFORMADOR

KW X 1.20 = KVATOTALES (A PLENA CARGA)
 DE AHI SE PUEDE CONSIDERAR EL FACTOR DE SIMULTANEIDAD .90 F.S.
 KW X 1.10 = KVATOTALES (SI NO HABRA OTROS EQUIPOS A FUTURO)

AMPERS DE PROTECCION

KW X 3 = AMPER

$$\text{FORMULA} \quad \frac{\text{KVA} \times 1000}{\sqrt{3} \times \text{Ef.}} = \frac{1000}{381.04} = 2.62 \times \text{KVA} = \text{AMPERS}$$

INSTALACION ELECTRICA

WATT PARA MOTORES SEGUN C.P.	
C.P	FACTOR
1/20 A 1/4	1.20
1/3 A 1	1.00
DE 2	0.95
DE 3	0.90
DE 5 A 25	0.85
DE 25 EN ADELANTE	0.80

INSTALACION SANITARIA

000022

TABLAS DE TUBERIAS				
B.A.P.	PRECIPITACION EN mm			
Ø	50	100	150	200
	METROS CUADRADOS DE AZOTEA			
50	130	65	45	30
75	400	200	135	100
100	850	430	285	200
150	-----	-----	835	625

FACTOR DE CORRECCION POR TUBERIAS

CON PENDIENTE	1%	.40
CON PENDIENTE	2%	.55

BAJADA	Ø VENTILADOR		
DISTANCIA M	10 M	30 M	60 M
50	32	38	50
75	38	50	64
100	50	64	75
150	64	75	100
200	75	100	150

TUBOS DE DRENAJE				
Ø DRENAJE	LAVABOS	MINGITORIO	REGADERAS	INODOROS
51	1 A 3	3	2	-----
64	4 A 6	6	6	-----
75	7 A 10	12	10	-----
100	10 A 15	18	15	1 A 3
150			20	4 A 6
200				7 A 10
250				10 A 15

INSTALACION HIDRAULICA

NUM. DE MUEBLES		TUBERIA Ø
1	6	13
2	12	13
3	18	19
4 - 6	24	25

FACTOR K = 6

EN REGADERAS SE RECOMIENDA
MINIMO 19mm.

AL DIAMETRO INFERIOR		
7 - 9	42	38
10 - 12	60	51
13 - 15	78	64
15 - 20	90	75
21 - 25	126	102

AIRE ACONDICIONADO

K

REFRIGERACION AREA + 30 = TR

900M² + 30 = 30 TR

VENTILADOR AREA X 10 = PCM

900 X 10 = 9000 PCM

RENDIMIENTOS INSTALACION ELECTRICA

000024

		RENDIMIENTO	UNIDAD
TUBERIA CONDUIT			
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	13mm. Ø	0.01666	60
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	19mm. Ø	0.01818	55
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	25mm. Ø	0.0200	50
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	32mm. Ø	0.02222	45
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	38mm. Ø	0.0250	40
COLOCACION TUBERIA PARED DELGADA	51mm. Ø	0.02857	35
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	13mm. Ø	0.0200	50
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	19mm. Ø	0.02222	45
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	25mm. Ø	0.0250	40
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	32mm. Ø	0.02857	35
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	38mm. Ø	0.03333	30
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	51mm. Ø	0.050	20
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	63mm. Ø	0.0555	18
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	76mm. Ø	0.0625	16
COLOCACION TUBERIA PARED GRUESA	101mm. Ø	0.08333	12
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	13mm. Ø	0.025	40
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	19mm. Ø	0.03333	30
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	25mm. Ø	0.0400	25
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	32mm. Ø	0.0500	20
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	38mm. Ø	0.0555	18
COLOCACION CAJA LAMINA NEGRA CUADRADA	51mm. Ø	0.0625	16
COLOCACION CHALUPA	13mm. Ø	0.0200	50
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	13mm. Ø	0.040	25
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	19mm. Ø	0.04347	23
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	25mm. Ø	0.0500	20
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	32mm. Ø	0.05555	18
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	38mm. Ø	0.0625	16
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	51mm. Ø	0.0714	14
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	63mm. Ø	0.08333	12
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "C"	76mm. Ø	0.1000	10
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	13mm. Ø	0.040	25
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	19mm. Ø	0.04347	23
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	25mm. Ø	0.0500	20
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	32mm. Ø	0.0555	18
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	38mm. Ø	0.0625	16
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	51mm. Ø	0.0714	14
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	63mm. Ø	0.08333	12
COLOCACION DE CONDULET OVAL TIPO "LB"	76mm. Ø	0.100	10
CONDUCTORES DE COBRE			
COLOCACION ALAMBRE COBRE TW	CALIBRE 20	0.002857	350
COLOCACION ALAMBRE COBRE TW	CALIBRE 14	0.003333	300
COLOCACION ALAMBRE COBRE TW	CALIBRE 12	0.00357	280
COLOCACION ALAMBRE COBRE TW	CALIBRE 10	0.00400	250
COLOCACION ALAMBRE COBRE TW	CALIBRE 8	0.00444	225
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 16	0.003076	325
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 14	0.00322	310

COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 12	0.00344	290
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 10	0.0037037	270
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 8	0.00400	250
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 6	0.00444	225
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 4	0.00500	200
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 2	0.00571	175
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 1/0	0.00666	150
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 2/0	0.0800	125
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 3/0	0.01000	100
COLOCACION CABLE COBRE THW	CALIBRE 4/0	0.0125	80
COLOCACION CABLE DE COBRE DESNUDO	CALIBRE 10	0.00333	300
COLOCACION CABLE DE COBRE DESNUDO	CALIBRE 8	0.0400	250
COLOCACION CONTACTO DOBLE POLARIZADO	127 V.	0.0333	30
COLOCACION APAGADOR 1 VIA	127 V	0.0333	30

ALUMBRADO INTERIOR

COLOCACION LAMP. FLOORESCENTE DE S/P	2X38	0.0555	18
COLOCACION LAMP. FLOORESCENTE DE S/P	2X74	0.07142	14
COLOCACION LAMP. FLOORESCENTE CON BISEL S/P	2X38	0.0555	18
COLOCACION LAMP. FLOORESCENTE CON BISEL S/P	2X74	0.07142	14
COLOCACION SAL. ILUMINACION INCANDESCENTE	75W	0.2842	3.5
COLOCACION INTER. EN TABLERO	1X20	0.0388	26
COLOCACION INTSER DE SEGURIDAD	3X100	0.2500	4
COLOCACION DE TABLEROS	NQO-14-4AB	0.500	2
COLOCACION DE TABLEROS	NQO-20-4L	1.666	1.5
COLOCACION DE TABLEROS	NQO 24-4AB	1.000	1.0
COLOCACION DE TABLEROS	NQD-42-4AB	1.3333	0.75
COLOCACION DE TABLEROS	QD-4 SQUARD	0.3333	3

SISTEMA DE TIERRAS

COLOCACION VARILLA P/TIERRA FISICAS		0.2000	5
-------------------------------------	--	--------	---

CABLE USO RUDO

COLOCACION CORDON USO RUDO	2X12	0.0100	100
COLOCACION CORDON USO RUDO	2X14	0.00666	150
COLOCACION CORDON USO RUDO	2X16	0.0080	125
COLOCACION CABLE USO RUDO	3X12	0.0111	90
COLOCACION CABLE USO RUDO	3X14 600V	0.0080	125
COLOCACION CABLE USO RUDO	3X16 600V	0.0100	100

TUBO P.V.C.

COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	13mm. Ø	0.0100	100
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	19mm. Ø	0.01176	85
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	25mm. Ø	0.01333	75
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	32mm. Ø	0.01666	60
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	38mm. Ø	0.01818	55
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	51mm. Ø	0.02222	45
COLOCACION TUBO CONDUIT PARED GRUESA	101mm. Ø	0.02857	35

REFLECTORES

COLOCACION UNIDAD DE ALUMBRADO V. S. A.P.	400W	0.125	8
COLOCACION UNIDAD DE ALUMBRADO V. S. A.P.	250W	0.0833	12
COLOCACION CONTACTOR	220V	0.125	8

COLOCACION FOTO CELDA MARCA TORD	220V	0.7142	14
COLOCACION FAROS BUSCADORES DE ALOGENO		0.250	4
COLOCACION DE LUMINARIA INCANDESCENTE		0.0555	18
COLOCACION DE PLACA BAQUELITA		0.0222	45
COLOCACION LUZ DE OBSTRUCCION CON LAM. DE	100W.	0.1666	6
COLOCACION DE CAJA CUADRADA P.V.C.	13mm. Ø	0.0222	45
COLOCACION DE CAJA CUADRADA P.V.C.	19mm. Ø	0.0250	40
COLOCACION DE CAJA CUADRADA P.V.C.	25mm. Ø	0.02857	35
COLOCACION DE CAJA CUADRADA P.V.C.	32mm. Ø	0.0400	25
COLOCACION CODO P.V.C. PEGADO	25mm. Ø	0.00666	150
COLOCACION CODO P.V.C. PEGADO	32mm. Ø	0.00800	125
COLOCACION CODO P.V.C. PEGADO	38mm. Ø	0.01000	100
COLOCACION CODO P.V.C. PEGADO	51mm. Ø	0.0125	80
COLOCACION CODO P.V.C. PEGADO	100mm. Ø	0.0200	50
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	13mm. Ø	0.005714	175
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	19mm. Ø	0.006666	150
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	25mm. Ø	0.00800	125
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	32mm. Ø	0.0100	100
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	25mm. Ø	0.01111	90
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	32mm. Ø	0.01428	70
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	38mm. Ø	0.01666	60
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	51mm. Ø	0.0200	50
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	64mm. Ø	0.028957	35
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	76mm. Ø	0.03333	30
COLOCACION CODO GALVANIZADO P/GRUESA	100mm. Ø	0.0500	20
CONTRA TUERCA Y MONITOR	13mm. Ø	0.00333	300
CONTRA TUERCA Y MONITOR	19mm. Ø	0.0040	250
CONTRA TUERCA Y MONITOR	25mm. Ø	0.00444	225
CONTRA TUERCA Y MONITOR	32mm. Ø	0.005714	175
CONTRA TUERCA Y MONITOR	38mm. Ø	0.00800	125
CONTRA TUERCA Y MONITOR	51mm. Ø	0.01000	100
CONTRA TUERCA Y MONITOR	64mm. Ø	0.1333	75
CONTRA TUERCA Y MONITOR	75mm. Ø	0.0200	50
CONTRA TUERCA Y MONITOR	100mm. Ø	0.0400	25

RENDIMIENTOS PROMEDIO DE HIDROSANITARIA

000027

			UNID
COLADERA	H-24 6 25	0.125	(5)
TUBO C U	13	0.023258	(43)
TUBO C.U.	19	0.02857	(35)
TUBO C U	25	0.03333	(30)
TUBO C U.	32	0.03846	(26)
TUBO C U.	38	0.4762	(21)
TUBO C U.	50	0.05559	(18)
TUBO C U	64	0.071428	(14)
CODO C U 90°	13	0.04545	(22)
CODO C U. 90°	19	0.05882	(17)
CODO C U 90°	25	0.071428	(14)
CODO C U 90°	32	0.08333	(12)
CODO C U 90°	38	0.90909	(11)
CODO C U 90°	50	0.1111	(9)
CODO C U 90°	64	0.142857	(7)
CONECTOR F o.c/ext.	13	0.04545	(22)
	32	0.083333	(12)
TEE C U	13-13-13	0.066666	(15)
	25-25-25	0.11111	(9)
	32-32-32	0.125	(8)
TEE C U.	13-13-19	0.066666	(15)
TEE C U	38-32-38	0.142857	(7)
TEE C U	32	0.125	(8)
TEE C U	50	0.16666	(6)
TEE C U	64	0.20	(5)
TUBO P V C	50	0.011764	(85)
	100	0.01923	(52)

000028

CODO P.V.C 90°	50mm	0.0303030	(33)
CODO P.V.C. 90°	100mm	0.037037	(27)
CODO P.V.C. 45°	100mm	0.037037	(27)
TEE P.V.C	50mm	0.303030	(33)
YEE P.V.C.	50mm	0.03333	(30)
YEE P.V.C	100mm	0.040	(25)
YEE P.V.C DOBLE	100mm	0.0434578	(23)
YEE P.V.C.	100X50mm	0-040	(25)
TEE P.V.C. DOBLE	100X50mm	0.041666	(24)
CODO F.o. c/int.	25	0.071428	(14)
	32	0.083333	(12)
CONECTOR C.U F.o. c/EM.	19	0.0625	(16)
	25	0.071428	(14)
COPLE C.U.	38	0.09090909	(11)
RED- CAMP. C.U.	19X13	0.0588	(17)
	25X13	0.071428	(14)
	25X19	0.071428	(14)
	32X13	0.083333	(12)
	32x19	0.083333	(12)
	32x25	0.083333	(12)
	38x19	0.090909	(11)
	38X25	0.090909	(11)
	38X32	0.090909	(11)
REDUC. CAMP. C.U.	51X25	0.0111111	(9)
	51X38	0.0111111	(9)
	64X38	0.142857	(7)

VERTEDERO ,LLAVE CESPOL CONTRA	40X40	0.250	4
LAVABO OVALIN LLAVE ECON. CONTRA CESPOL	GRANDE	0.500	2
WC SAFIRO FLUX ASIENTO JUNTA	310	0.250	4
MING. NIAGARA FLUX	0.250		4
PORTA ROLLO	114	0.050	20
JABONERA	103	0.050	20
VALVULA BRONCE ROSCADA	13	0.100	10
	19	0.015	8
	25	0.1666	6
	32	0.20	5
TAPON C.U.CAPA	13	0.022222	(45)
	25	0.02857	(35)
TAPON MACHO Fu Go.	10	0.02857	(35)
	13	0.0533333	(30)
TUERCA UNION C.U.	13	0.050	(20)

000029

NÚMEROS GENERADORES	
OBRA:	
UBICACIÓN:	
LÁMINA GALVANIZADA Y AISLAMIENTO, AIRE ACONDICIONADO	
CONTRATISTA:	

FOLIO	
FECHA:	1/12/95
PLANO:	
CALCULÓ:	

CLAVE

RAMAL	DUCTOS					AISLAMIENTO		
	Calibre de lámina	Semiperímetro (pulgadas)	Longitud (m)	Peso ducto kg/m	Peso del tramo	Esp. (pulg.)	Área (m ² /m)	Área (m ²)

120

PERIODO DE EJECUCIÓN	AUTORIZÓ	ESTA HOJA HOJA ANTERIOR ACUMULADO
DEL _____ AL _____		

000030

SEMIPERIMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LÁMINA SEGUN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
8	0.683	0.569	2.547	2.988	4.249	5.141	6.892	8.701
9	0.740	0.626	2.859	3.354	4.769	5.771	7.735	9.766
10	0.797	0.683	3.169	3.718	5.287	6.397	8.574	10.825
11	0.853	0.740	3.478	4.080	5.801	7.020	9.409	11.880
12	0.910	0.797	3.785	4.440	6.314	7.640	10.240	12.929
13	0.967	0.853	4.091	4.799	6.824	8.257	11.068	13.973
14	1.024	0.910	4.395	5.156	7.332	8.871	11.891	15.013
15	1.081	0.967	4.698	5.511	7.837	9.482	12.710	16.047
16	1.138	1.024	4.999	5.864	8.389	10.081	13.525	17.077
17	1.195	1.081	5.299	6.216	8.840	10.696	14.337	18.101
18	1.252	1.138	5.597	6.568	9.388	11.298	15.144	19.121
19	1.309	1.195	5.894	6.915	9.833	11.898	15.948	20.135
20	1.366	1.252	6.190	7.262	10.326	12.495	16.748	21.145
21	1.422	1.309	6.484	7.607	10.817	13.088	17.544	22.150
22	1.479	1.366	6.777	7.950	11.305	13.679	18.336	23.150
23	1.536	1.422	7.068	8.292	11.791	14.267	19.124	24.145
24	1.593	1.479	7.358	8.632	12.275	14.853	19.909	25.135
25	1.650	1.536	7.647	8.971	12.756	15.435	20.689	26.121
26	1.707	1.593	7.934	9.307	13.235	16.015	21.466	27.102
27	1.764	1.650	8.220	9.643	13.712	16.591	22.239	28.078
28	1.821	1.707	8.504	9.976	14.186	17.165	23.008	29.049
29	1.878	1.764	8.787	10.308	14.658	17.736	23.774	30.016
30	1.934	1.821	9.068	10.638	15.128	18.305	24.536	30.977
31	1.991	1.878	9.349	10.967	15.595	18.870	25.294	31.935
32	2.048	1.934	9.627	11.294	16.061	19.433	26.048	32.887
33	2.105	1.991	9.905	11.620	16.523	19.993	26.799	33.835
34	2.162	2.048	10.181	11.943	16.984	20.550	27.546	34.778
35	2.219	2.105	10.456	12.266	17.442	21.105	28.289	35.716
36	2.276	2.162	10.729	12.586	17.898	21.657	29.029	36.650
37	2.333	2.219	11.001	12.906	18.352	22.206	29.765	37.579
38	2.390	2.276	11.298	13.221	18.823	22.806	30.492	38.544
39	2.447	2.333	11.514	13.543	19.230	23.241	31.236	39.377

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LÁMINA SEGUN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
40	2.503	2.390	11.809	13.853	19.700	23.837	31.951	40.339
41	5.560	2.447	12.076	14.166	20.145	24.375	32.672	41.250
42	2.617	2.503	12.341	14.478	20.588	24.911	33.390	42.157
43	2.674	2.560	12.605	14.787	21.028	25.444	34.105	43.059
44	2.731	2.617	12.868	15.096	21.466	25.974	34.816	43.956
45	2.788	2.674	13.129	15.402	21.902	26.502	35.523	44.849
46	2.845	2.731	13.369	15.707	22.336	27.027	36.227	45.738
47	2.902	2.783	13.648	16.011	22.768	27.549	36.927	46.622
48	2.959	2.845	13.906	16.313	23.198	28.069	37.624	47.502
49	3.015	2.902	14.162	16.614	23.625	28.586	38.317	48.377
50	3.072	2.959	14.417	16.913	24.051	29.101	39.007	49.248
51	3.129	3.015	14.671	17.210	24.474	29.613	39.693	50.114
52	3.186	3.072	14.923	17.506	24.895	30.122	40.376	50.976
53	3.243	3.129	15.174	17.801	25.314	30.629	41.055	51.834
54	3.300	3.186	15.424	18.094	25.730	31.133	41.731	52.688
55	3.357	3.243	15.672	18.386	26.145	31.635	42.404	53.537
56	3.414	3.300	15.920	18.676	26.558	32.134	43.073	54.382
57	3.471	3.357	16.166	18.965	26.968	32.631	43.739	55.222
58	3.528	3.414	16.411	19.252	27.377	33.125	44.401	56.506
59	3.584	3.471	16.654	19.537	27.783	33.617	45.060	56.891
60	3.641	3.528	16.897	19.822	28.187	34.106	45.716	57.710
61	3.698	3.584	17.178	20.152	28.657	34.674	46.478	58.680
62	3.755	3.641	17.460	20.482	29.127	35.243	47.240	59.640
63	3.812	3.698	17.741	20.813	29.597	35.811	48.002	60.600
64	3.869	3.755	18.023	21.143	30.066	36.380	48.764	61.560
65	3.926	3.812	18.305	21.474	30.536	36.948	49.526	65.520
66	3.983	3.869	18.586	21.804	31.006	37.517	50.287	63.490
67	4.040	3.926	18.868	22.134	31.476	38.085	51.049	64.450
68	4.097	3.983	19.150	22.446	31.933	38.653	51.769	65.386
69	4.153	4.040	19.431	22.812	32.427	39.222	52.613	66.401

1100020

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LÁMINA SEGÚN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
70	4.210	4.097	19.713	23.125	32.885	39.790	53.335	67.338
71	4.267	4.153	19.994	23.456	33.355	40.359	54.097	68.300
72	4.324	4.210	20.276	23.786	33.825	40.927	54.859	69.262
73	4.381	4.267	20.557	24.116	34.294	41.496	55.621	70.224
74	4.438	4.324	20.839	24.447	34.764	42.064	56.383	71.185
75	4.495	4.381	21.121	24.777	35.234	42.632	57.145	72.148
76	4.552	4.438	21.402	25.108	35.704	43.201	57.907	73.110
77	4.609	4.495	21.684	25.438	36.174	43.769	58.669	74.072
78	4.665	4.552	21.966	25.768	36.643	44.338	59.431	75.034
79	4.722	4.609	22.247	26.099	37.113	44.906	60.193	75.996
80	4.779	4.665	22.529	26.429	37.583	45.475	60.955	76.958
81	4.836	4.722	22.810	26.759	38.053	46.043	61.716	77.920
82	4.893	4.779	23.092	27.090	38.522	46.611	62.478	78.882
83	4.950	4.836	23.374	27.420	38.993	47.180	63.240	79.844
84	5.007	4.893	23.655	27.750	39.462	47.748	64.002	80.806
85	5.064	4.950	23.937	28.081	39.932	48.317	64.764	81.768
86	5.121	5.007	24.218	28.411	40.402	48.885	65.526	82.730
87	5.178	5.064	24.500	28.742	40.871	49.454	66.288	83.692
88	5.234	5.121	24.782	29.072	41.341	50.022	67.050	84.654
89	5.291	5.178	25.063	29.402	41.811	50.591	67.812	85.616
90	5.348	5.234	25.345	29.733	42.281	51.159	68.574	86.578
91	5.405	5.291	25.626	30.063	42.751	51.727	69.336	87.539
92	5.462	5.348	25.908	30.393	43.220	52.296	70.098	88.501
93	5.519	5.405	26.190	30.724	43.690	52.864	70.860	89.463
94	5.576	5.462	26.471	31.054	44.160	53.433	71.622	90.425
95	5.633	5.519	26.753	31.384	44.630	54.001	72.384	91.387
96	5.690	5.576	27.034	31.715	45.099	54.570	73.145	92.349
97	5.746	5.633	27.316	32.045	45.569	55.138	73.907	93.311
98	5.803	5.690	27.598	32.363	46.030	55.706	74.640	94.255
99	5.860	5.746	27.879	32.718	46.518	56.275	75.459	97.232

000033

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LÁMINA SEGÚN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
100	5.917	5.803	28.161	33.036	46.979	56.843	76.193	98.197
101	5.974	5.860	28.443	33.367	47.448	57.412	76.955	97.159
102	6.031	5.917	28.724	33.697	47.918	57.980	77.717	98.121
103	6.088	5.974	29.006	34.027	48.388	58.549	78.479	99.083
104	6.145	6.031	29.287	34.358	48.858	59.117	79.241	100.045
105	6.202	6.088	29.569	34.688	49.328	59.685	80.003	101.007
106	6.259	6.145	29.851	35.018	49.797	60.254	80.765	101.969
107	6.315	6.202	30.132	35.349	50.267	60.822	81.527	102.931
108	6.372	6.259	30.414	35.679	50.737	61.391	82.289	103.898
109	6.429	6.315	30.695	36.010	51.207	61.959	83.051	104.855
110	6.486	6.372	30.977	36.340	51.677	62.528	83.812	105.817
111	6.543	6.429	31.259	36.670	52.146	63.096	84.574	106.779
112	6.600	6.486	31.540	37.001	52.616	63.664	85.336	107.741
113	6.657	6.543	31.822	37.331	53.086	64.233	86.098	108.703
114	6.714	6.600	32.103	37.661	53.556	64.801	86.860	109.665
115	6.771	6.657	32.385	37.992	54.025	65.370	87.622	110.627
116	6.828	6.714	32.667	38.322	54.495	65.938	88.384	111.589
117	6.884	6.771	32.948	38.652	54.965	66.507	89.146	112.551
118	6.941	6.828	33.230	38.983	55.435	67.075	89.908	113.513
119	6.998	6.884	33.511	39.313	55.905	67.643	90.670	114.475
120	7.055	6.941	33.793	39.644	56.374	68.212	91.432	115.437
121	7.112	6.998	34.075	39.974	56.844	68.780	92.194	116.399
122	7.169	7.055	34.356	40.304	57.314	69.349	92.956	117.361
123	7.226	7.112	34.638	40.635	57.784	69.917	93.718	118.323
124	7.283	7.169	34.920	40.965	58.254	70.486	94.480	119.285
125	7.340	7.226	35.201	41.295	58.723	71.054	95.241	120.247
126	7.396	7.283	35.483	41.626	59.193	71.623	96.003	121.209
127	7.453	7.340	35.764	41.956	59.663	72.191	96.765	122.170
128	7.510	7.396	36.046	42.286	60.133	72.759	97.527	123.132
129	7.567	7.453	36.328	42.617	60.602	73.328	98.289	124.094

11111111

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LAMINA SEGÚN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
130	7.624	7.510	36.609	42.966	61.085	73.896	99.093	125.081
131	7.681	7.567	36.891	43.277	61.542	74.465	99.813	126.018
132	7.738	7.624	37.172	43.608	62.012	75.033	100.575	126.980
133	7.795	7.681	37.454	43.938	62.482	75.602	101.337	127.942
134	7.852	7.738	37.736	44.269	62.951	76.170	102.099	128.904
135	7.909	7.795	38.017	44.599	63.421	76.738	102.861	129.866
136	7.965	7.852	38.299	44.929	63.891	77.307	103.623	130.828
137	8.022	7.909	38.580	45.260	64.361	77.875	104.385	131.790
138	8.079	7.965	38.862	45.590	64.831	78.444	105.147	132.752
139	8.136	8.022	39.144	45.920	65.300	79.012	105.909	133.714
140	8.193	8.079	39.425	46.251	65.770	79.581	106.670	134.676
141	8.250	8.136	39.707	46.581	66.240	80.149	107.432	135.638
142	8.307	8.193	39.988	46.911	66.710	80.717	108.194	136.600
143	8.364	8.250	40.270	47.242	67.179	81.286	108.956	137.562
144	8.421	8.307	40.552	47.572	67.649	81.854	109.718	138.524
145	8.478	8.364	40.833	47.903	68.119	82.423	110.480	139.486
146	8.534	8.421	41.115	48.233	68.589	82.991	111.242	140.448
147	8.591	8.478	41.397	48.563	69.059	83.560	112.004	141.410
148	8.648	8.534	41.678	48.894	69.528	84.128	112.766	142.372
149	8.705	8.591	41.960	49.224	69.998	84.696	113.528	143.334
150	8.762	8.648	42.241	49.554	70.468	85.265	114.290	144.296
151	8.819	8.705	42.523	49.885	70.938	85.833	115.052	145.258
152	8.876	8.762	42.805	50.215	71.408	86.402	115.814	146.220
153	8.933	8.819	43.086	50.545	71.877	86.970	116.576	147.182
154	8.990	8.876	43.368	50.876	72.347	87.539	117.337	148.144
155	9.046	8.933	43.649	51.206	72.817	88.107	118.099	149.106
156	9.103	8.990	43.931	51.537	73.287	88.675	118.861	150.068
157	9.160	9.046	44.213	51.867	73.756	89.244	119.623	151.030
158	9.217	9.103	44.494	52.197	74.226	89.812	120.385	151.992
159	9.274	9.160	44.776	52.528	74.696	90.381	121.147	152.954

000035

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LAMINA SEGUN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
160	9.331	9.217	45.057	52.858	75.166	90.949	121.909	153.916
161	9.388	9.274	45.339	53.188	75.636	91.518	122.671	154.878
162	9.445	9.331	45.621	53.519	76.105	92.086	123.433	155.840
163	9.502	9.388	45.902	53.849	76.575	92.655	124.195	156.801
164	9.559	9.445	46.184	54.179	77.045	93.223	124.957	157.763
165	9.615	9.502	46.465	54.510	77.515	93.971	125.719	158.725
166	9.672	9.559	46.747	54.840	77.985	94.360	126.481	159.687
167	9.729	9.615	47.029	55.171	78.454	94.928	127.243	160.649
168	9.786	9.672	47.310	55.501	78.924	95.497	128.005	161.611
169	9.843	9.729	47.592	55.831	79.394	96.065	128.766	162.573
170	9.900	9.786	47.874	56.162	79.864	96.634	129.528	163.535
171	9.957	9.843	48.155	56.506	80.342	97.202	130.322	164.516
172	10.014	9.900	48.437	56.822	80.803	97.770	131.052	165.459
173	10.071	9.957	48.718	57.153	81.273	98.339	131.814	166.421
174	10.127	10.014	49.000	57.483	81.743	98.907	132.576	167.383
175	10.184	10.071	49.282	57.813	82.213	99.746	133.338	168.345
176	10.241	10.127	49.563	58.144	82.682	100.044	134.100	169.307
177	10.298	10.184	49.845	58.474	83.152	100.613	134.862	170.269
178	10.355	10.241	50.126	58.805	83.622	101.181	135.624	171.231
179	10.412	10.298	50.408	59.135	84.092	101.749	136.386	172.193
180	10.469	10.355	50.690	59.465	84.562	102.318	137.148	173.155
181	10.526	10.412	50.971	59.796	85.031	102.836	137.910	174.117
182	10.583	10.469	51.253	60.126	85.501	103.455	138.672	175.079
183	10.640	10.526	51.534	60.456	85.971	104.023	139.433	176.041
184	10.696	10.583	51.816	60.787	86.441	104.592	140.195	177.003
185	10.753	10.640	52.098	61.117	86.910	105.160	140.957	177.965
186	10.810	10.696	52.379	61.447	87.380	105.728	141.719	178.927
187	10.867	10.753	52.661	61.778	87.850	106.297	142.481	179.889
188	10.924	10.810	52.943	62.108	88.320	106.865	143.243	180.851
189	10.981	10.867	53.224	62.439	88.790	107.434	144.005	181.813

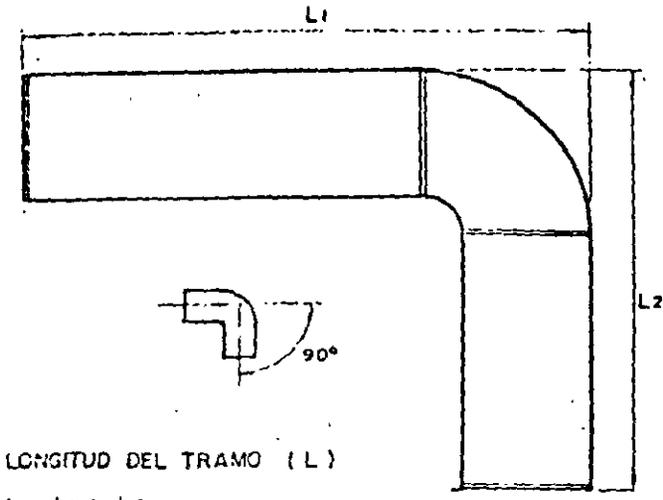
000036

SEMIPERÍMETRO (pulgadas)	AISLAMIENTO (m ²)		LAMINA SEGUN EL CALIBRE (kg/m)					
	2"	1"	26	24	22	20	18	16
190	11.038	10.924	53.506	62.769	89.259	108.002	144.767	182.775
191	11.095	10.981	53.787	63.099	89.729	108.571	145.529	183.737
192	11.152	11.038	54.069	63.430	90.199	109.139	146.291	184.688
193	11.209	11.095	54.351	63.760	90.669	109.708	147.053	185.661
194	11.265	11.152	54.632	64.090	91.139	110.276	147.815	186.623
195	11.322	11.209	54.914	64.421	91.608	110.844	148.577	187.595
196	11.379	11.265	55.195	64.751	92.078	111.413	149.339	188.547
197	11.436	11.322	55.477	65.081	92.548	111.981	150.101	189.509
198	11.493	11.379	55.759	65.412	93.018	112.550	150.862	190.471
199	11.550	11.436	56.040	65.742	93.487	113.118	151.624	191.432

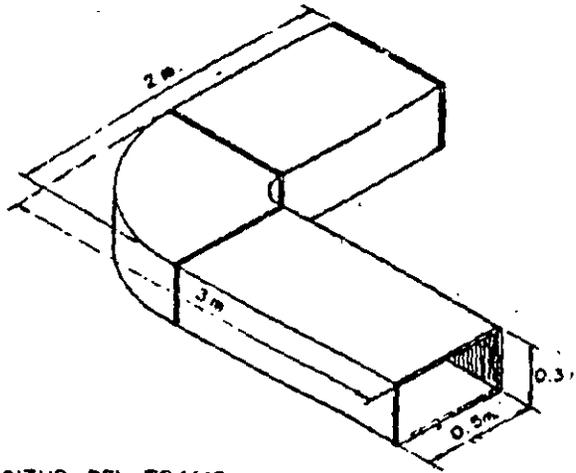
000037

1. - CODOS

1.1 - CODOS DE 90°

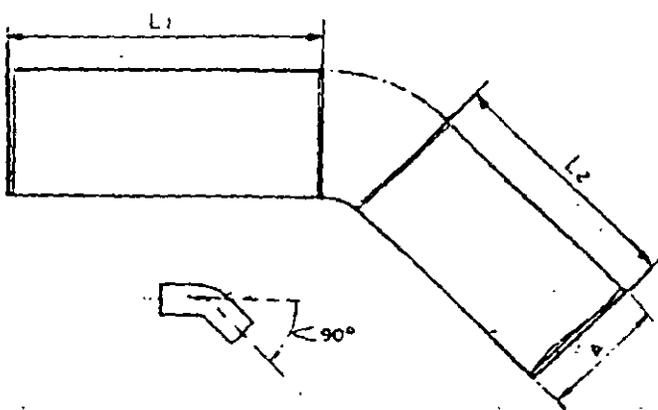


LONGITUD DEL TRAMO (L)
 $L = L_1 + L_2$

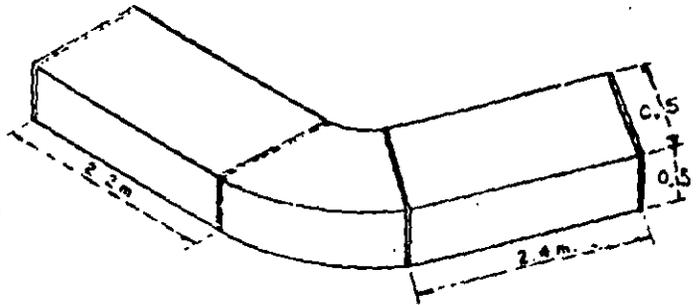


LONGITUD DEL TRAMO
 $L = 2 + 3 = 5 \text{ m.}$

1.2 - CODOS DE MENOS DE 90°

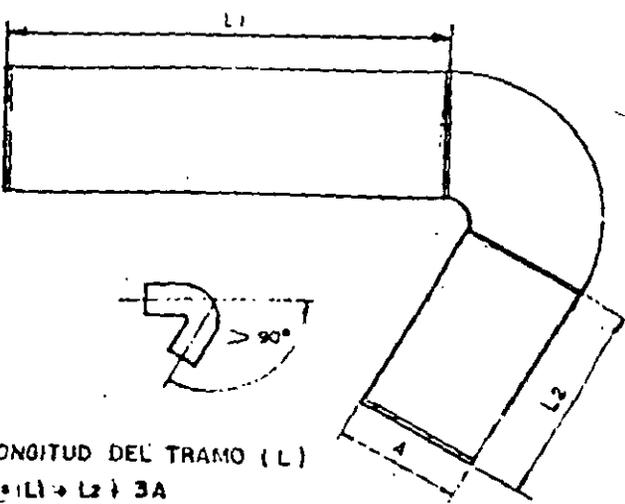


LONGITUD DEL TRAMO (L)
 $L = L_1 + L_2 + 2A$

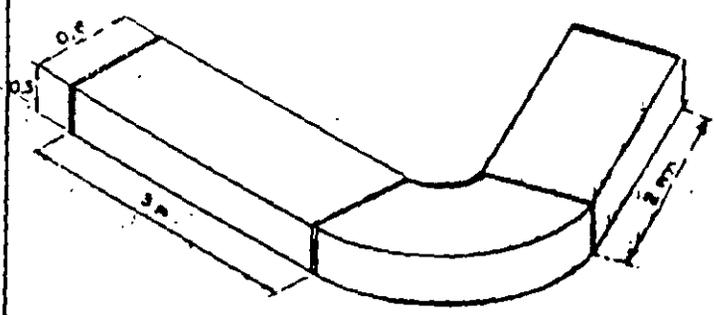


LONGITUD DEL TRAMO
 $L = 2.2 + 2.4 + (2 \times 0.5) = 5.6 \text{ m.}$

1.3 - CODOS DE MAS DE 90°

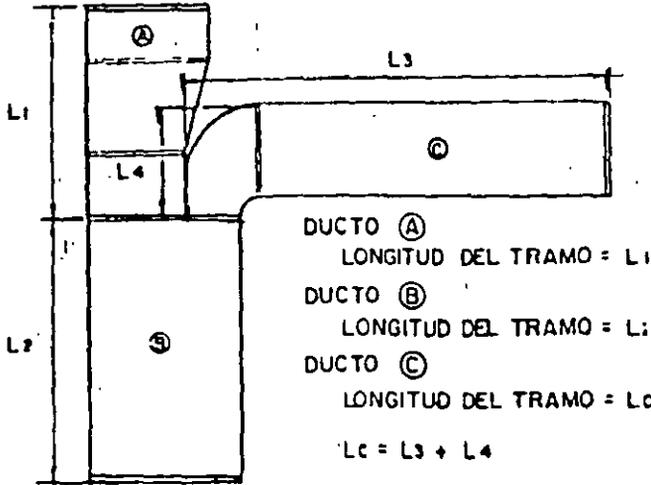


LONGITUD DEL TRAMO (L)
 $L = L_1 + L_2 + 3A$

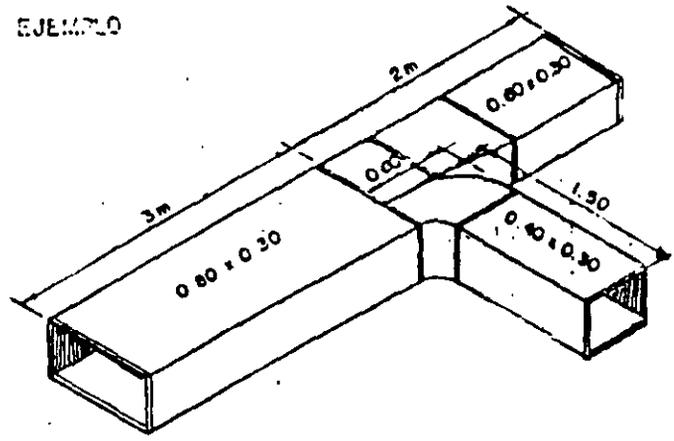


LONGITUD DEL TRAMO
 $L = 3 + 2 + (3 \times 0.6) = 6.8 \text{ m.}$

2.1 - DERIVACION STANDARD

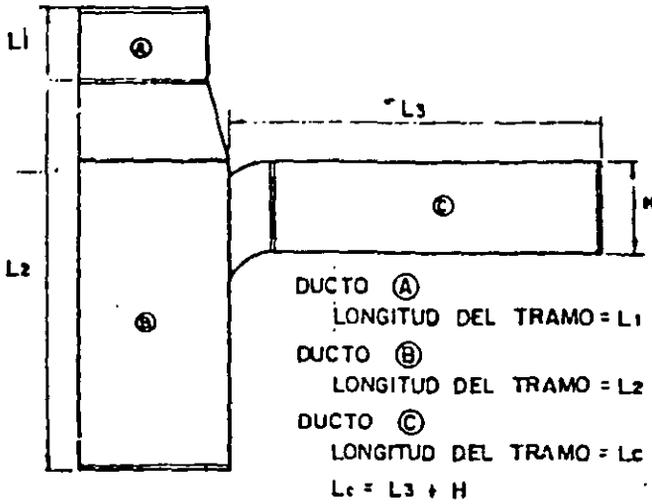


EJEMPLO

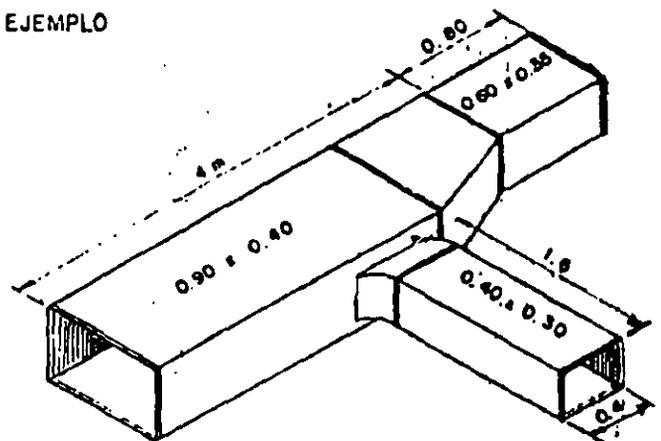


DUCTO 0.80 x 0.30 L = 3m.
 DUCTO 0.60 x 0.30 L = 2m.
 DUCTO 0.40 x 0.30 L = 1.5 + 0.6 = 2.1m.

2.2 - DERIVACION CORTA

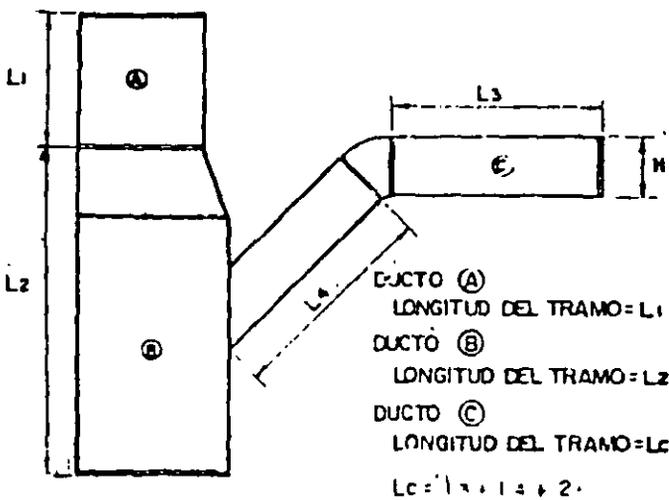


EJEMPLO

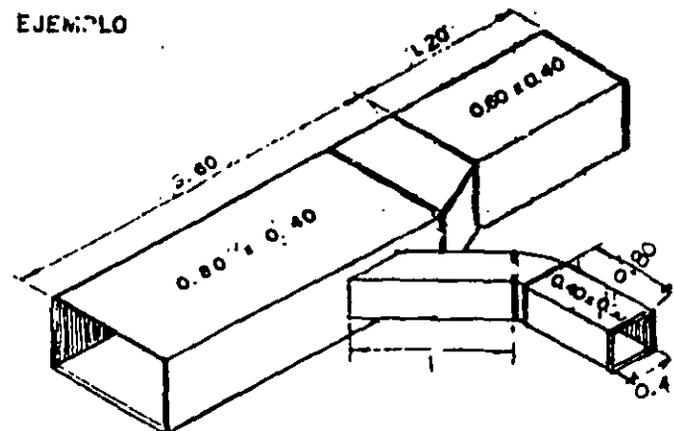


DUCTO 0.90 x 0.40 L = 4m.
 DUCTO 0.60 x 0.35 L = 0.8m.
 DUCTO 0.40 x 0.30 L = 1.6 + 0.40 = 2m.

2.3 - DERIVACION A 45°

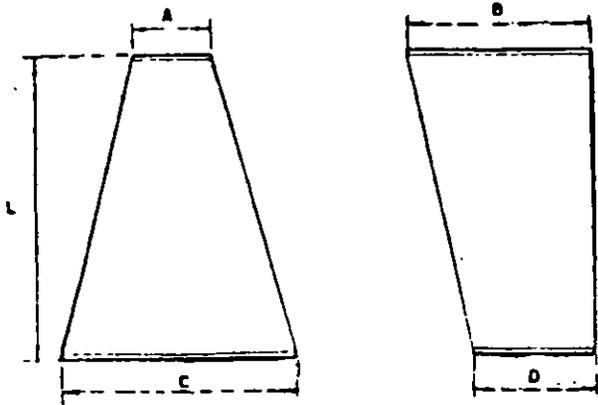


EJEMPLO



DUCTO 0.80 x 0.40 L = 3.60m.
 DUCTO 0.60 x 0.40 L = 1.20m.
 DUCTO 0.40 x 0.30 L = 0.50 + 1.12 = 2.00m.

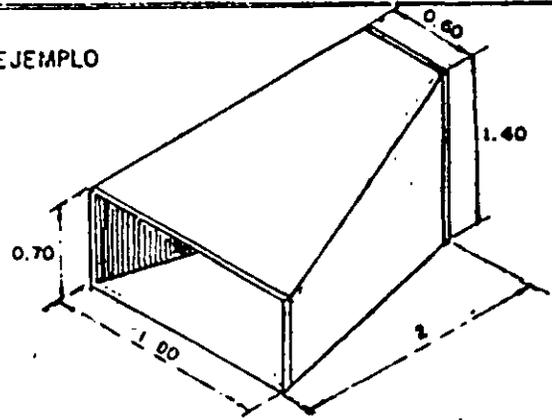
3.1 - RECTANGULAR A RECTANGULAR



LONGITUD DEL TRAMO = L
 DIMENSION PRACTICA DEL DUCTO = B x C
 (LOS 2 LADOS MAYORES)

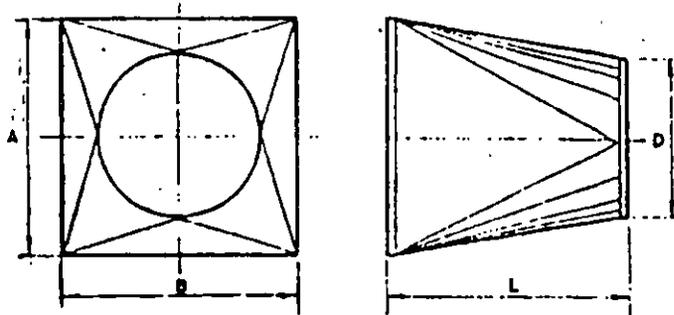
• DIMENSION PARA CALCULO DEL PESO (Kg/m)

EJEMPLO



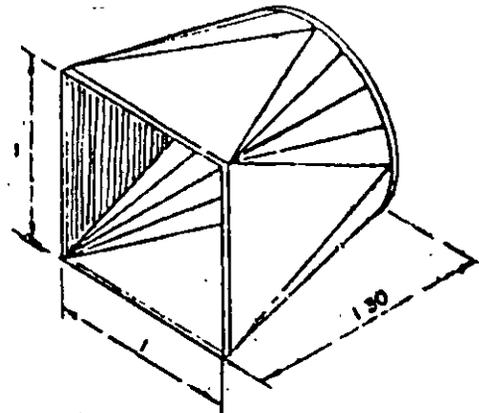
LONGITUD DEL TRAMO = 2 m.
 DIMENSION DEL DUCTO = 1.80 x 1.40 m.

3.2 - RECTANGULAR A REDONDO



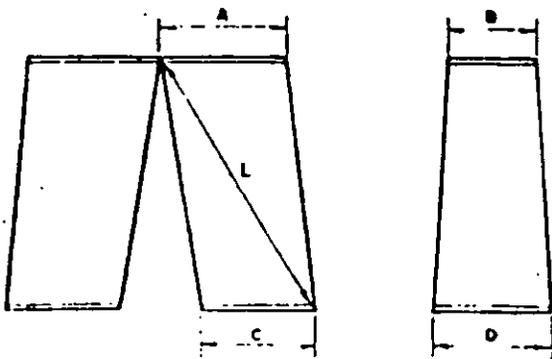
LONGITUD DEL TRAMO = 1.5 L
 DIMENSION DEL DUCTO = A x B

EJEMPLO



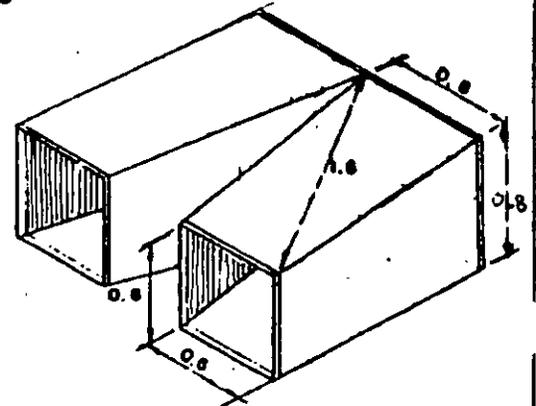
LONGITUD DEL TRAMO = 1.5 x 1.95 = .95 m
 DIMENSION DEL DUCTO = 1.5 x 1.95 m

3.3 - PANTALONES



LONGITUD DEL TRAMO = 2 L
 DIMENSION PRACTICA DEL DUCTO = A x D
 (LOS 2 LADOS MAYORES)

EJEMPLO



LONGITUD DEL TRAMO = 2 x 1.6 = 3.2 m
 DIMENSION DEL DUCTO = 0.8 x 0.8 m

ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES
HIDRAULICA, SANITARIA, PLUVIAL,
PROTECCION CONTRA INCENDIO
JABON Y DESODORANTE

CAPITULO 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

GENERALIDADES

LOCALIZACION DE OBRA

DESCRIPCION DE LA OBRA

ALCANCE DEL PROYECTO

EQUIPOS ESPECIALES

EQUIPO DE BOMBEO

GABINETES PARA MANGUERA CONTRA INCENDIO

INSTALACION HIDRAULICA

REDES Y COLUMNAS DE DISTRIBUCION

ALIMENTACIONES INTERIORES

PREPARACIONES

VALVULAS ELIMINADORAS DE AIRE

CAMARAS DE PRESION

INSTALACION SANITARIA

DESAGUES INTERIORES

SISTEMA DE DOBLE VENTILACION

BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES

INSTALACION PLUVIAL

BAJADAS DE LAS AZOTEAS.

LOCALIZACION DE LA OBRA:

DESCRIPCION DE LA OBRA: Las torres . . . , constan cada una de una planta vestíbulo en el nivel +13.55, doce niveles tipo, apartir del nivel +17.40 al +59.75, un nivel azotea, nivel 63.54, nivel cuarto de máquinas en el +67.05 y el nivel 69.70, que corresponde al helipuerto.

ALCANCE DEL PROYECTO: El proyecto incluye las soluciones para las siguientes instalaciones:

- a).- Instalación Hidráulica.- Redes generales y alimentaciones interiores.
- b).- Instalación Sanitaria.- Desagües interiores de los diferentes núcleos sanitarios, doble ventilación, desagües generales, conexión a redes o bajadas existentes e instalación de jabón o desodorante.
- c).- Instalación Pluvial.- Coladeras en helipuerto y azoteas, bajadas pluviales y conexión a redes o bajadas existentes.
- d).- Instalación del Sistema de Protección Contra Incendio.- Redes Generales de abastecimiento a Gabinetes.
- e).- Instalación de Jabón y Desodorante.- Alimentaciones a Muebles y depósitos de jabón y desodorante.

NOMENCLATURA Y RELACION DE PLANOS: Se ha dado una nomenclatura especial a los planos del proyecto para una fácil localización de la siguiente manera.

Para los planos de detalle y planos que contengan instalación hidráulica y sanitaria, se le antepuso las siglas IHS- a la letra A ó B, según sea la torre a que pertenezcan y además del número que corresponde al nivel. Para los planos de instalación de jabón y desodorante, se les antepuso las siglas IJD. El proyecto está trazado en los planos siguientes:

* Ver hoja anexa al final.

EQUIPOS DE BOMBEO: Para abastecer de agua potable a los diferentes ser vicios de las torres , se seleccionaron equipos de presión in tegrados, por bombas verticales y tanques hidroneumáticos. Corres pondiendo un equipo triplex para la presión baja y para la presión alta, un equipo programado de presión variable, formado por 2 bombas chicas y tres grandes, además de un tanque de presión para abastecer en la forma mencionada en el inciso de redes y columnas de distribución. La instalación de estos equipos se ejecutará con tubería de acero negro soldable para diámetros mayores de 100 mm., y fierro galvanizado para diámetros de 100 mm., y menores.

GABINETES CONTRA INCENDIO: Los gabinetes para alojar las mangueras de - 30 M., de longitud y 38 mm., de diámetro serán de lámina del tipo - de empotrar, los cuales estarán alimentados de las columnas del sistema de protección contra incendio, con un diámetro de 50 mm., como se muestra en los planos.

REDES Y COLUMNAS DE DISTRIBUCION PARA I.H.: A partir del cuarto de bombas ubicado en el sótano nivel -6.50 se originan las redes de alimenta--- ción a las torres en forma horizontal para continuar vertical--- mente para las presiones bajas niveles +2.50 a +25.10 y alta presión niveles +28.95 y +63.54.

Estas líneas serán ejecutadas con tubo y conexiones de fierro galvani zado hasta el diámetro de 100 mm., y con acero negro soldable para -- diámetros de 150 mm.

ALIMENTACIONES INTERIORES PARA I.H.: Las alimentaciones interiores se ini cian a partir de la válvula de control de los diferentes núcleos sani tarios, u otros servicios.

Posteriormente se procederá a hacer el ramaleo de los núcleos con tu bería de cobre, dejando una válvula tipo compuerta soldable, para in dependizar cada núcleo y permitir hacer cualquier tipo de reparación, sin afectar otras zonas del sistema, su localización queda mostrada - en los planos de detalle.

Todos los inodoros y mingitorios, funcionarán con válvulas de fluxóme tro, excepto los futuros toilets que serán con W.C. de tanque bajo.

PREPARACIONES PARA I.H.: En todos los niveles de las dos torres, se han - dejado líneas de preparación de aguas negras, aguas jabonosas, venti lación y alimentación para conectar futuros toilets, para funciona rios.

Estas líneas serán bajo losa que quedarán suspendidas de la misma y se ejecutarán con tubería de P.V.C., para desagües y ventilación, - galvanizado para alimentación hasta la válvula y cobre después de ésta.

VALVULAS ELIMINADORAS DE AIRE PARA I.H.: En los extremos de cada columna vertical, deberá instalarse una válvula eliminadora de aire, que queda mostrada en las plantas de las azoteas, previendo que cualquier goteo pueda concurrir a una coladera y no provocar humedad en el interior de los ductos.

CAMARAS DE PRESION PARA I.H.: Todas las alimentaciones particulares de los muebles se prolongarán con tramos verticales de 0.60 M., de longitud, con el mismo diámetro de la alimentación, para formar cámaras de presión y evitar los golpeteos provocados por el cierre brusco de las llaves.

DESAGUES INTERIORES PARA I.S.: Todos los desagües de aguas negras se descargan por gravedad hasta conectarse a líneas o a bajadas existentes en los pisos existentes que están conectados al albañal municipal.

Los desagües de aguas jabonosas descargarán por gravedad, haciendo una serie de desvíos hasta llegar a una cisterna para aguas jabonosas, ubicado en el último sótano, abajo del nivel -6.80 del edificio de estacionamiento.

SISTEMA DE DOBLE VENTILACION PARA I.S.: Todos los desagües particulares se prolongarán para formar el sistema de doble ventilación, tal como lo muestran los planos y dibujos axonométricos del sistema sanitario, hasta conectarse las columnas generales, que nacen al pie de cada bajada de agua negra.

BAJADAS DE AGUAS NEGRAS PARA I.S.: Las bajadas de aguas negras recogen los desagües interiores de cada núcleo sanitario y se conectan a las ya existentes y ejecutarán con tubería y conexiones de P.V.C., lo mismo se hará con los albañales horizontales.

BAJADAS PARA INSTALACION PLUVIAL: El agua de lluvia será recogida mediante coladeras del modelo indicado en planos y conectadas mediante tubos y conexiones de P.V.C., hasta llegar a las bajadas que serán conectadas a tubos existentes bajo el nivel +13.55.

LISTA DE PLANOS.

INSTALACION HIDROSANITARIA:

TORRE " "

IHS-A-1	Planta vestíbulo general nivel galerías
IHS-A-2	Planta nivel jardín
IHS-A-3	Planta piso No. 1
IHS-A-4	Planta piso No. 2
IHS-A-5	Planta tipo piso 3 al 12
IHS-A-6	Planta Azotea
IHS-A-7	Planta Cuarto de máquinas elevadores
IHS-A-8	Planta helipuerto
IHS-A-9	Cortes
IHS-A-10	Isométricos IHS y c/incendio
IHS-A-11	Planta detalle sanitarios 1
IHS-A-12	Planta detalle sanitarios nivel jardín

TORRE " "

IHS-B-1	Planta vestíbulo general nivel galería
IHS-B-2	Planta nivel jardín
IHS-B-3	Planta piso No. 1
IHS-B-4	Planta tipo pisos 2 al 12
IHS-B-5	Planta azotea
IHS-B-6	Planta cuarto de máquinas elevadores
IHS-B-7	Planta helipuerto
IHS-B-8	Cortes
IHS-B-9	Isométricos IHS y c/incendio
IHS-B-10	Planta detalle sanitarios 1
IHS-B-11	Planta detalle sanitarios nivel jardín

INSTALACION DE JABON Y DESODORANTE.

TORRE " 1

IJD-A-1 Planta detalle sanitario 1
IJD-A-2 Planta detalle sanitario nivel jardín

TORE " - "

IJD-B-1 Planta detalle sanitario 1
IJD-B-2 Planta detalle sanitario nivel jardín

CUARTO DE MAQUINAS

IHS-CB-1 Planta cuarto de bombas
IHS-CB-2 Isométrico cuarto de bombas

RESUMEN DE MATERIALES A EMPLEAR.

<u>PARTES</u>	<u>MATERIAL A EMPLEAR</u>
REDES Y COLUMNAS DE DISTRIBUCION.	FIERRO GALVANIZADO.
REDES Y COLUMNAS DE DISTRIBUCION.	FIERRO GALVANIZADO.
ALIMENTACIONES INTERIORES	COBRE TIPO M.
DESAGUES Y DOBLE VENTILACION.	P.V.C.
BAJADAS DE AGUA NEGRA Y BAJADAS DE AGUA PLUVIAL.	P.V.C.
PROTECCION CONTRA INCENDIO.	FIERRO GALVANIZADO.
JABON Y DESODORANTE.	FIERRO GALVANIZADO Y ALUMINIO.
CUARTO DE BOMBAS	FIERRO GALVANIZADO Y ACERO SOLDABLE

INDICE DE GENERALIDADES Y ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.**GENERALIDADES:**

Referencias a reglamentos.
Calidad de los materiales.
Licencias y permisos.
Modificaciones y ampliaciones.
Actualización de planos.
Aceptación de responsabilidad.
Residencia de obra.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES:

Material de cobre.
Material de fierro galvanizado.
Material de P.V.C.
Material de acero soldable.
Válvulas para presiones hasta de 8.8 Kg/cm^2 .
Accesorios para desagües.
Accesorios para servicio contra incendio.

REFERENCIAS A REGLAMENTOS Y NORMAS: Los trabajos relativos a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, deberán ajustarse a lo indicado por estas especificaciones, además de lo establecido por los Reglamentos, en vigor, de la Construcción y Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal y de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública, en tanto que las instalaciones especiales de plomería se sujetaran, además a los Reglamentos y Normas que se señalan en los conceptos correspondientes.

En cualquier caso y siempre que no exista contradicción en lo previsto por estas especificaciones y los Reglamentos antes citados, los trabajos en cuestión deberán sujetarse a las Normas del Código Nacional de Plomería de los Estados de Norteamérica (National - - Plumbing Code).

En caso de discrepancia entre estas especificaciones, los reglamentos mencionados y los reglamentos locales de la entidad donde se construye, será la Dirección la que decida sobre el particular.

CALIDAD Y MUESTRAS DE LOS MATERIALES: Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, deberá cumplirse, además de lo indicado por estas especificaciones, con lo establecido al efecto en las normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Independientemente de lo anterior, la contratista deberá llevar a cabo las pruebas de calidad que para cada caso ordene la Dirección y presentarle las muestras de todos y cada uno de los mencionados materiales hasta obtener, por escrito, la autorización a utilizarlos.

LICENCIAS Y PERMISOS: Respecto a las vigencias y permisos, la contratista deberá obtener las que correspondan de acuerdo con los contratos celebrados con la Dirección.

Dichas vigencias y permisos deberán obtenerse con la oportunidad que fijen las disposiciones legales en vigor y ante las Dependencias Oficiales correspondientes, cumpliendo con todas las disposiciones que al efecto existan, teniendo además la obligación de cubrir las responsabilidades técnicas y legales que se deriven de la responsiva del perito que deberá designar por tal objeto.

MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES: Las modificaciones o ampliaciones que por alguna circunstancia fuera necesario ejecutar, deberán hacerse solamente con solicitud escrita de la Dirección.

Todo el trabajo que se realice sin llenar este requisito será por exclusiva cuenta y riesgo del Contratista y la Dirección no autorizará pago alguno por este concepto.

ACTUALIZACION DE PLANOS: La contratista deberá elaborar un juego de planos de obra terminada, utilizando para ello maduros de los planos arquitectónicos actualizados. Este requisito es indispensable para hacer la recepción de los trabajos a la Contratista y la entrega a la Dirección.

ACEPTACION DE RESPONSABILIDAD: El contratista deberá familiarizarse con el proyecto y los detalles que en el se indiquen; juzgar y tomar en cuenta todas las condiciones que puedan influir en los precios unitarios para entregar y garantizar un trabajo totalmente terminado, consultar y aclarar todas las dudas relacionadas con el proyecto antes de presentar su proposición y deberá aceptar las responsabilidades del diseño de tal manera que el resultado de la operación de las instalaciones y sistemas, una vez construidos, sea el correcto o en su caso indicar, antes de iniciar los trabajos, las fallas del diseño para su revisión y/o modificaciones. Por lo tanto cualquier falla o error en los trabajos y/o aplicación de materiales y equipos será responsabilidad del contratista.

RESIDENCIA DE OBRA: La contratista deberá considerar la presencia de un técnico responsable como Ingeniero Residente para la dirección de los trabajos a su cargo. Antes de tal designación, deberá someter a la Dirección la persona propuesta, anexando copia de un Curriculum Vitae, en la inteligencia de que no deberá tener menos de 10 años de experiencia en supervisión de obras similares.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.

MATERIAL DE COBRE: A utilizarse en agua fría, desagües y doble ventilación. La tubería de cobre será de fabricación nacional, de la marca Nacional de Cobre, S.A., o equivalente, que cumpla con la Norma NOM W-17-1981. Será del tipo "M" rígido a menos que se indique lo contrario en el proyecto.

Las conexiones de cobre del tipo para soldar serán de fabricación nacional de las marcas Urrea o Imperial Eastman.

MATERIALES DE UNION: Se utilizará soldadura de hilo y pasta fundente marca Strealine o equivalente.

Los diferentes tipos de tubería de cobre, se utilizan en los siguientes sistemas:

- Tipo M:
- Agua fría.
 - Desagües de hasta 50 mm., (cuando así se especifique).
 - Doble Ventilación hasta de 50 mm., (cuando así se especifique).
 - Redes de protección contra incendio (cuando así se especifique).

MATERIAL DE FIERRO GALVANIZADO.

TUBERIA: A utilizarse en agua fría, protección contra incendio, desagües y doble ventilación. La tubería de fierro galvanizado será tipo "A", cedula 40, que cumpla con la norma NOM B-10-1981, de fabricación nacional de las marcas HOJALATA Y LAMINA, S.A. (HYLSA) o TUBERIA NACIONAL, S.A. (TUNA).

Las conexiones serán de fierro galvanizado roscadas, que cumplan con la norma NOM H-22-1959, de la marca CIFUNSA o equivalente.

MATERIAL DE UNION: En la marca macho, deberá aplicarse compuesto especial marca Hercules o Permatex.

Es más recomendable la Cinta de Teflón, la cual debe usarse siempre que se conecte tubería de fierro galvanizado con conexiones o válvulas de cobre o bronce.

PROTECCION: Las tuberías enterradas deberán pintarse con pintura anticorrosiva y deberán ir a 30 cms., abajo del nivel de jardines, a menos que se especifique otra profundidad.

MATERIAL DE P.V.C. (Cloruro de polivinilo):

TUBERIA: Para utilizarse en desagües y ventilaciones, la tubería de P.V.C. será de fabricación nacional, de la marca TUBOS FLEXIBLES, S.A., (Duralón), PLASTICOS REX, S.A., o equivalente, que cumpla con la norma NOM-E-12-1978. De acuerdo con lo que se especifique en el proyecto, podrá ser del tipo ANGER (NOM-E-22-2-1978) o tipo Cementar (NOM-E-12-1978).

CONEXIONES: Las conexiones de P.V.C., serán de fabricación nacional de la marca TUBOS FLEXIBLES, S.A., (Duralón), PLASTICOS REX, S.A., o equivalente .(NOM-22-2-1978 y NOM-E-12-1978).

MATERIALES DE UNION: Dependiendo del tipo de material que se especifique en cualquiera de las marcas indicadas dado que pueden ser con macho y campana a extremos lisos, se usará:

ANILLOS DE HULE: Las piezas de P.V.C., con macho y campana se unirán entre sí sellando el espacio que queda entre la conexión y el tubo, por medio de anillos de hule, los cuales se deslizan en el macho -- con la ayuda de un material lubricante, por lo que constituyen una conexión del tipo rápido, tanto los anillos como el lubricante, deberán ser adquiridos al propio fabricante de la tubería (NOM-E-12-1979).

CEMENTO: Las piezas de P.V.C., con extremos lisos se cementarán a las conexiones expresamente fabricadas para cementarse. El cemento a utilizarse deberá ser adquirido al propio fabricante de la tubería (NOM-E-30-1969).

PROTECCION: El tubo de P.V.C., (Cloruro de Polvinilo), no debe quedar expuesto a los rayos solares por periodos prolongados, ya que estos afectan ciertas propiedades mecánicas del tubo.

En el caso de instalaciones de riesgo, las instalaciones de tubería en la zanja, no deberá ser recta entre conexión y conexión, debiendo dejarse amplias curvas entre ellas, tocando los extremos un lado de la cepa y el centro del tramo el otro lado de la cepa. Tiene por objeto que los cambios de temperatura, de instalarse en el día bajo los rayos del sol, en que se encuentra dilatada la tubería, al contraerse al ser cubierta por la tierra, no se separe de las conexiones, provocando fuertes fugas.

La profundidad de las instalaciones de riesgo no deberá ser menor de 40 cms., para protegerla de los picos y bieldos.

VALVULAS PARA PRESIONES HASTA DE 8.8 Kg/cm^2 (125 Lbs/Pulg.^2)

VALVULAS: Todas las válvulas que se instalen serán de fabricación nacional y para su elección se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Las válvulas de acuerdo con su diámetro serán:

Para diámetros hasta de 51 mm., las válvulas tendrán extremos roscados y serán de bronce.

Para diámetros de 64 mm., y mayores, se instalarán válvulas bridadas y serán de fierro fundido.

DE SECCIONAMIENTO: Deberán ser del tipo compuerta de las marcas -- URREA, WALWORTH o equivalente en los modelos siguientes:

URREA	WALWORTH
Husky rosca 22	Roscada 55
Husky sold. 722	Soldale 55-s
Roscada 02	Bridada 719-F
Soldable 702	
Bridada 719-F	

DE RETENCION: Deberán ser del tipo columpio.

URREA	WALWORTH
Roscada 85-T(teflón)	Roscada 406
Roscada 928	Bridada 928-F
Bridada 928-F	

DE CUADRO.- Para control: Urrea: Roscada 12

VALVULAS ELIMINADORAS DE AIRE: Deberán instalarse en los extremos de cada columna o tubería vertical. Deberán ser de la marcas AMSTRONG, - modelo 21 AR ó 71 AR o SARCO, modelo 13-W y 13-WH.

ACCESORIOS PARA DESAGUES

CASQUILLOS DE PLOMO: Los casquillos de plomo para la instalación de inodoros, coladeras y registros para limpieza, deberán fabricarse en el lugar de la obra, con tubería de plomo reforzada de 15.2 Kg/M., de tubo de 100 mm., de diámetro, que cumple con la norma NOM-W-16-1961.

VALVULAS DE FLUJO Y REFLUJO: Las válvulas de retención para evitar el reflujo de aguas residuales o pluviales, deberán ser de fabricación nacional marca HELVEX o equivalente.

COLADERAS: Las coladeras de fierro fundido que se instalen, serán de fabricación nacional marca HELVEX o equivalente, de los modelos que se indiquen directamente en el proyecto.

CHAROLAS DE PLOMO: Las charolas de plomo serán fabricadas en el lugar -- ajustandose a las especificaciones del proyecto en cuanto a dimensiones. Se utilizará lámina de plomo de 1.6 mm., de espesor (1/16") -- que cumple con la norma NOM-W-31-1956.

Se soldarán a un casquillo de plomo (ver inciso A) con soldadura de estaño de barra del No.50.

ACCESORIOS PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO:

GABINETES: Los gabinetes metálicos para alojar mangueras, deberán fabricarse en lámina del No. 20 con puerta de cristal corrido, embisagrada con cerradura y dos llaves. Salvo indicaciones diferentes, sus dimensiones deberán ser de 85 cms., x 88 cms., x 21 cms., su acabado -- con dos manos de pintura anticorrosiva.

MANGUERAS: Las mangueras deberán ser de neopreno y poliéster, de 38 mm., de diámetro y 30 M., de largo, dividida en dos tramos de 15 M., cada una, acopladas con coples giratorios embalados de 38 mm., de diámetro y montada en pliegues sobre un soporte automático para manguera.

VALVULA ANGULAR: La válvula angular deberá ser de latón pulido, de 50 mm., de diámetro con asiento intercambiable y probada a 10.5 Kg/cm^2 .

La válvula deberá estar conectada a la manguera con un reductor -- (bushing) de fierro galvanizado de 50 mm., x 38 mm., y un niple al -- cual deberá estar sujeto el soporte de la manguera.

CHIFLON: El chiflón para la manguera de incendio será de chorro ajustable (chorro y/o neblina) de 50 mm., de diámetro, para tres posiciones, en bronce, pudiendo ser o no cromado.

LOCALIZACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS:

Angulo de conexiones entre tuberías.
Agrupamiento de tuberías.
Tuberías verticales
Separación entre tuberías.
Suspensión y anclajes.
Tuberías verticales.
Tuberías horizontales.
Dilatación.
Separación en tuberías verticales.
Separación en tuberías horizontales.
Fierro fundido y P.V.C.

RELACIONES CON LA ESTRUCTURA:

Pasos.
Instalación en muros.
Válvulas.

PROTECCION DE LAS TUBERIAS:

Limpieza.
Herramientas.
Tuberías enterradas.
Longitud.

PRUEBA DE TUBERIAS:

Instalaciones hidráulicas.
Instalaciones sanitarias.

INSTALACIONES DE TUBERIAS DE COBRE:

Cortes.
Ajuste y conexiones.
Soldadura.
Cantidad de soldadura.
Sobrecalentamiento.
Dobleces.

INSTALACION DE TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO:

Roscas.
Herramienta.
Limpieza roscas.
Ajuste conexiones
Aplicación de sellante.

INSTALACION DE TUBERIAS DE P.V.C.

Cortes.
Holgura.
Pendientes.
Contrapendientes.
Registro de limpieza.
Instalación para tubería de P.V.C. cementar.
Corte.
Eliminación de rebordes.
Limpieza.
Cementado.
Recomendaciones.
Cepas.

INSTALACION DE TUBERIAS DE ACERO.

Operarios.
Equipos.
Injertos.
Cabezales.
Electrodos.

NORMAS DE INSTALACION.

LOCALIZACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS: Todas las tuberías horizontales necesarias para el servicio en los diferentes nucleos, deberán instalarse bajo el nivel de la losa del piso a que dan servicios. A menos que en el proyecto se indique algo diferente.

Las redes principales deberán localizarse entre el plafon y la losa en las zonas de circulación del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento.

Deberá evitarse cruzar con tuberías los lugares donde puedan ocasionar molestias al producirse una fuga, o prefiriendose para el paso de la tubería lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, etc. Debe evitarse instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que pueden ser peligrosos para los operarios al ejecutar trabajos de mantenimiento.

ANGULO DE CONEXIONES ENTRE TUBERIAS: Las tuberías horizontales de alimentación deberán conectarse formando angulos rectos entre si y el desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura.

Las tuberías de desagüe deberán instalarse incidiendo con un angulo de 45° al conectarse los ramales con las troncales y estas con las principales. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho angulo desde su origen hasta la conexión con la troncal, deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y unicamente en su conexión deberá incidir en 45° .

AGRUPAMIENTO DE TUBERIAS: Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de agua fria y protección contra incendio deberán instalarse agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos según lo especifican los incisos de soportería de las especificaciones generales. Las tuberías que forman las redes secundarias, deberán disponerse como se indica para las redes principales, pero alojada en un plano superior o inferior al plano de las redes principales, con el propósito de permitir el cruzamiento de las tuberías.

La conexión de las líneas secundarias con las principales deberá hacerse en angulo recto utilizando para ello un "T" con la boca hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo con la posición del plano de las redes secundarias.

TUBERIAS VERTICALES: Las tuberías verticales deberán instalarse aplomadas, paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.

SEPARACION ENTRE TUBERIAS: La separación entre las tuberías paralelas - esta limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento, en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del operario.

La tabla propuesta a continuación proporcionará una guía de separaciones entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Dirección.

Diámetro	13	19	25	32	38	50	100	150	200
Separación	50	50	64	64	75	75	100	100	150

Las dimensiones están dadas en milímetros. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

SUSENSIONES Y ANCLAJES.

TUBERIAS VERTICALES: Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes de las losas o travesaños metálicos por medio de abrazaderas de -- hierro. Si se sujetan a las losas, dichas abrazaderas deberán anclarse con taquetes expansores (nunca con herramienta de explosión). Si se sujetan a travesaños se usaran tornillos de cabeza cuadrada y tuerca.

TUBERIAS HORIZONTALES: Las tuberías horizontales deberán suspenderse de las trabes, viguetas o de las losas usando abrazaderas de solera de -- hierro ancladas con taquetes expansores y tornillos. Las tuberías -- agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.

SEPARACION DE TUBERIAS VERTICALES: La separación entre los elementos de - suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3 M., deberá colocarse un soporte intermedio anclado a los muros. En el caso de las tuberías verticales de cloruro de polivinilo (P.V.C.) se requerirá un soporte por cada campana.

SEPARACION TUBERIAS HORIZONTALES: La separación entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales se da en la tabla siguiente:

Diámetro	13	19	25	32	38	50	64	75	100
Longitud	1.75	2.00	2.30	2.60	3.00	3.30	3.60	4.00	4.60

FIERRO FUNDIDO Y P.V.C: Las tuberías de fierro fundido y P.V.C., deberán suspenderse en cada tramo, colocando a la abrazadera cerca de la campana.

RELACION CON LA ESTRUCTURA.

PASOS: Ninguna tubería deberá quedar ahogada en elementos estructurales como trabes, losas, pero si podrán cruzar a través de dichos elementos, en cuyo caso será indispensable dejar preparaciones para el paso de las tuberías. Las preparaciones para tuberías de alimentación de diámetro de 75 mm., y menores se harán dejando camisas que permitan una holgura igual a dos diámetros de la tubería mayor en el sentido horizontal y un diámetro de la tubería mayor en el sentido vertical.

INSTALACIONES EN MUROS: Las tuercas de unión, bridas, juntas de expansión y válvulas deberán quedar fuera de elementos estructurales o muros. Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento en zonas empotradas en los muros, deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puerta embisagrada, ejecutadas por otro contratista.

VALVULAS: Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y permitir su fácil operación; No deben instalarse con el vastago hacia abajo.

PROTECCION DE LAS TUBERIAS.

LIMPIEZA: Las tuberías deben conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos. Todas las bocas de las tuberías, válvulas, tuercas de unión y de los accesorios deberán dejarse tapadas hasta ser instalados los muebles y equipos.

HERRAMIENTAS: Las válvulas, tuercas de unión y en general los accesorios, deberán ajustarse con herramientas apropiadas para evitar ocasionarles marcas o deterioros mayores

TUBERIAS ENTERRADAS: Para proteger las tuberías metálicas subterráneas, - deberán cubrirse con pintura anticorrosiva según se especifico en el inciso correspondiente.

LONGITUD: Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente - necesarias para evitar deformaciones en los ángulos que a su vez producen esfuerzos no controlables como resultado de la deformación angular.

PRUEBA DE TUBERIAS.

INSTALACIONES HIDRAULICAS: Las instalaciones hidráulicas deberán ser probadas con agua potable al doble de la presión de trabajo, pero en ningún caso a una presión menor de 8.8 kg/Cm^2 (125 lbs). La duración mínima de la prueba será de 24 Hrs., y después deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión del trabajo hasta la colocación de muebles y equipos.

INSTALACIONES SANITARIAS: Las tuberías de fierro fundido, acero soldable y P.V.C., para desagües y ventilación deberán ser probadas a la presión de 1 kg/Cm^2 . (10 m. de columna de agua). La duración mínima de la prueba será de 30 minutos. Podrá hacerse estas pruebas por secciones con el objeto de obtener fácilmente la presión de prueba y evitar que se prolongue la duración de la misma, lo cual puede ser perjudicial para las retocadas de estopa y plomo de las tuberías de fierro fundido.

INSTALACION DE TUBERIAS DE COBRE.

CORTES: Las tuberías podrán cortarse con seguetas de diente fino o con cortador de cuchillas, en ambos casos el corte deberá ser perfectamente perpendicular al eje del tubo y deberán limarse los bordes para evitar que se reduzca la sección del tubo.

AJUSTE CONEXIONES: Las tuberías de cobre soldable debe ajustarse correctamente en las conexiones; Ambas deberán corregirse con herramientas dimensionales y lijarse hasta obtener un perfecto ajuste (enchufe), la lija a emplear será del tipo esmeril.

SOLDADURA: La soldadura debe llenar todo el espacio que tiene la conexión para recibir el tubo.

CANTIDAD DE SOLDADURA: La cantidad de soldadura por cada cien uniones - esta dada por la siguiente tabla:

Diámetros	13	19	25	32	38	50	64	75	100
kg/100	.330	.454	.680	.793	.907	1.134	1.588	1.04	2.95

Debe aplicarse la cantidad necesaria para cada soldadura, evitando que escurran de las tuberías, cantidades excedentes.

SOBRECALENTAMIENTO: No deberán requemarse las conexiones ni el tubo durante el calentamiento. Las piezas requemadas deberán reponerse por - - otras nuevas.

DOBLECES: En ningún caso se aceptarán dobleces en las tuberías de cobre, debiendo emplearse siempre conexiones soldables. La Dirección rechazará todas las tuberías que no estén instaladas rectas.

INSTALACION DE TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO.

ROSCAS: Las dimensiones de las roscas, deberán ser las que exige la norma ASA-B2-1, es decir del tipo standard.

HERRAMIENTA: Para tubo de 50 mm., se usaran tarrajas a mano y para mayores, herramientas motorizadas.

LIMPIEZA DE ROSCAS: Las uniones roscadas deberán hacerse limpiando perfectamente las cuerdas del tubo y de las conexiones para librarlas de rebabas, y protegerlas con un preparado anticorrosivo que le sirva de lubricante al hacer el ajuste (ver especificaciones de materiales).

AJUSTE CONEXIONES: El ajuste de las uniones se deberá hacer sin marcar profundamente la tubería y las conexiones con los dientes de la herramienta.

APLICACION DE SELLANTES: El sellante especificado en el capítulo de especificaciones generales será aplicado sobre las roscas macho y eliminando de las conexiones el excedente una vez que haya sido probada la tubería.

INSTALACION DE TUBERIAS DE P.V.C.

CORTES: Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones en las instalaciones. Se deberá tener la precaución de almacenar estas tuberías a la sombra y a la temperatura ambiente a fin de tener un control lo más exacto posible en sus dimensiones, dado lo alto de su coeficiente de dilatación.

HOLGURA: Al instalar las tuberías y conexiones de P.V.C., deberá preverse una holgura de aproximadamente 1 cm., por campana de manera que la dilatación axial se absorba por estas holguras y no cause deformación en las instalaciones.

PENDIENTES: Debe darse una pendiente uniforme en todo un ramal y en cada troncal.

CONTRAPENDIENTES: No deben existir tramos horizontales o con pendientes contrarias, por corto que sea el tramo.

REGISTROS DE LIMPIEZA: En los lugares indicados en el proyecto deberán colocarse tapones de registro roscados a nivel de piso terminado o bien en ductos o plafones registrables.

INSTALACION PARA TUBERIAS DE PVC CEMENTAR.

CORTE: Para efectuar esta operación, se utiliza una segueta D serrucho. Los cortes deben hacerse lo más recto posible a escuadra, con el fin de facilitar luego la inserción de las piezas que se van a cementar.

ELIMINACION DE REBORDES: Se deben eliminar todos los rebordes que pudieran quedar al realizar el corte. Esto se puede lograr con una cuchilla afilada o una lima. Un corte recto y libre de rebordes - asegura una unión bien hecha. Es recomendable hacer un chaflán - en el tubo para que las filas no arrastren el pegamento al insertar el tubo.

LIMPIEZA: Deben limpiarse perfectamente las dos superficies que van a cementar, aunque estas estén aparentemente limpias. Se recomienda utilizar Primer, para este efecto, o simplemente con un trapo impregnado de acetona.

CEMENTADO: Una vez efectuada la limpieza, se aplica el pegamento tanto en la extremidad del tubo, como en el interior de la conexión. La cantidad de pegamento que se aplique debe ser la adecuada ya que -- tan perjudicial es el exceso de cemento, como la falta de este.

Después de la aplicación de pegamento, se introduce el tubo en la conexión hasta que éste tope y se gira un cuarto de vuelta a fin de distribuir mejor el cemento.

Se limpia cuidadosamente el exceso de pegamento y se deja secar de acuerdo con los siguientes datos:

TUBERIAS

13 a 32mm	38 a 75mm	100 a 200mm
(para trabajar a presiones en kg/cm ² .)		
(menos de...)		
12.5	12.5-24.6	12.5 12.5-24.6
1 Hr.	6 Hr	2 Hr 12 Hr 6 Hr 14 Hr

Toda la operación desde la aplicación de pegamento hasta la terminación de la unión, debe hacerse lo más rápidamente posible y no - durar más de un minuto.

RECOMENDACIONES:

- a).- Antes de aplicar el pegamento, pruebe la unión entre tubo y co nexión. Este debe penetrar fácilmente entre 1/3 y 2/3 de -- profundidad de la conexión. después de lo cual ajusta medida con medida.
- b).- No haga la unión si la tubería o la conexión están húmedas. Evite trabajar bajo la lluvia.

- c).- El recipiente del pegamento debe mantenerse tapado mientras no se esta aplicando el pegamento.
- d).- Al terminar la operación del cementado limpie la brocha con -- acetona.
- e).- Efectue la prueba de presión antes de tapar la tubería, respetando el tiempo de secado.

CEPAS: Las zanjias o cepas deben ser suficientemente amplias que permitan el acomodo de la tubería, recomendandose un ancho mínimo de 40 cms., más el diámetro de la tubería.

En lugar donde no se encuentran cargas excesivas debe tener un mínimo de 40 cms., más el diámetro de la tubería que va a colocarse. Si sobre la tubería van a pasar vehículos pesados, es recomendable como mínimo 80 cm.

La tubería no debe colocarse en línea recta, sino formando una amplia curva que toque en los extremos y el centro ambos lados de la cepa.

INSTALACION DE TUBERIAS DE ACERO.

OPERARIOS: Los trabajos de montaje y soldadura de tubería de acero deberan encargarse a operarios calificados.

EQUIPO: Para la ejecución de montaje, corte, soldadura, y pruebas de las tuberías deberá emplearse el equipo adecuado.

INJERTOS: La fabricación de injertos solamente se podrá hacer con la autorización de la Dirección de Obra.

CABEZALES: Serán fabricados con tubería de acero, de acuerdo con el diseño del proyecto y la Dirección los revisará.

ELECTRODOS: Tabla de selección de diámetros, largos de electrodos y la corriente recomendada de amperes.

000065

Diámetro	Largo	Corriente en Amperes		
3.2mm 1/8"	33.5mm 14"	70	a	130
4.0mm 5/32"	33.5mm 14"	110	a	165
4.8mm 3/16"	33.5mm 14"	140	a	225
6.4mm 1/4"	45.7mm 18"	250	a	400

ESPECIFICA-
CIONES
GENERALES
DE
DISEÑO
Y
CONSTRUCCION

1 CONDUCTORES ELECTRICOS

1.1 Instalación de Conductores Eléctricos en Conduits.

- 1.1.1 Antes de iniciar los trabajos de alambrado, se procederá a comprobar que la tubería se encuentre limpia y debidamente acoplada. Deberá estar también totalmente instalada y perfectamente fija.
- 1.1.2 El número de cables permitido para un diámetro dado, deberá estar de acuerdo al Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

Por ningún motivo se permitirá utilizar más del 40% de la sección transversal del tubo conduit.

- 1.1.3 Los conductores antes de introducirse en el tubo conduit, deberán arreglarse de tal manera que no se enreden, ni presenten nudos. No se deberá usar grasas o aceites lubricantes que faciliten la colocación de los conductores en el tubo. Para tal fin, se recomienda el uso de talco, grafito u otra sustancia que no dañe el aislamiento de los conductores.
- 1.1.4 Antes o después de alambrear el tubo conduit, se deberán marcar los cables en ambos extremos con número y letras, los cuales deberán conservarse aún después de haber hecho las conexiones de dichos conductores.
- 1.1.5 Las conexiones hechas entre conductores no deberán quedar en el interior de los tubos conduit, sino éstas deberán hacerse precisamente en las cajas de conexiones especificadas para tal fin. En tramos de tubería conduit relativamente cortos y si en las cajas de conexiones no es necesario hacer derivaciones, los conductores podrán ser de un solo tramo sin hacer cortes en dichas cajas.
- 1.1.6 Para el proceso de estirado en la instalación de cables de energía, cuando los tramos son cortos o no son muy pesados se usarán mallas de acero como dispositivo para estirar el cable.

En vista de que este dispositivo ejerce su tensión a través de la cubierta exterior del cable, será necesario considerar la resistencia a la tensión del material de dicha cubierta.

Si el cable es pesado o de mucha longitud, será necesario solicitar al fabricante que proporcione los cables equipados con anillos de tensión. Este dispositivo estará sujeto y soldado a los conductores.

- 1.1.7 Deberá utilizarse un destorcedor entre el cable de energía y el cable guía, para evitar que dicho cable eléctrico tenga efecto de torsión al momento de penetrar al tubo conduit. No se deberán instalar cables armados dentro del tubo, en vista de que el cable armado con flejes de acero no está diseñado para ser sometidos a tensión, ni para arrastre.
- 1.2 Instalación de Conductores Eléctricos en Ductos Metálicos Embisagrados o Atornillados.
 - 1.2.1 Antes de instalar el cable dentro de los ductos, se deberá comprobar que dichos ductos estén libres de obstrucciones, completamente limpios y fijos a sus soportes.
 - 1.2.2 El número de cables que se permite instalar en ductos deberá estar de acuerdo al R.O. I.E.
 - 1.2.3 Los cables instalados en su ducto correspondiente, no deberá tener dobleces mayores que los permitidos. Los cuales deberán depositarse directamente en el ducto sin jalarlo.
 - 1.2.4 Los cables monofásicos que formen un circuito trifásico, deberán mantenerse unidos en formación de trébol, con abrazadoras plásticas o con hilo, a cada 60 cm. (24") en tramos rectos y cada vez que haya cambios de dirección.

- 1.2.5 Los cables unipolares que se utilicen para circuitos de control, deberán agruparse de tal manera, que se diferencien cada uno de los circuitos. La agrupación deberá hacerse mediante abrazaderas de plástico o con hilo, a cada 60 cm (24") en tramos rectos y cada vez que haya cambios de dirección.
 - 1.2.6 No se deberán instalar en un mismo ducto cables que lleven señales de milivolts o miliamperes con cables de fuerza y control.
 - 1.2. Los conductores a instalarse en el ducto, deberán estar marcados en ambos extremos con números y letras, las cuales deberán conservarse aún después de haberse hecho las conexiones de dichos conductores. No se recomienda hacer conexiones dentro de los ductos sino hacerse precisamente en las cajas de conexiones diseñadas para tal fin. Si fuese necesario hacerlo, utilice conectores a tope.
- 1.3. Instalación de Conductores Eléctricos en Charolas
- 1.3.1 Antes de instalar los conductores en sus respectivas charolas, se deberá comprobar que la ruta de las charolas esté perfectamente terminada, limpia y fija en sus soportes.
 - 1.3.2 El número de cables que se instale en cada charola, deberá ser tal, que no se formen mas de dos capas. Se recomienda el uso de separadores entre cada una de las capas, espaciadas cada 91.44 cm (36") en tramos rectos y cada vez que haya cambio de dirección.
 - 1.3.3 Los cables a instalarse en sus charolas correspondientes, deberán estar marcadas en ambos extremos con número y letras, los cuales deberán conservarse aún después de haberse hecho las conexiones de dichos conductores. No se recomienda hacer conexiones sobre las charolas, sino hacerse precisamente en las cajas de conexiones diseñadas para tal fin. Si fuese necesario hacerlo, utilícese conectores a tope.

- a) BARRA A BARRA - Se recomienda que la conexión se haga a tope y mediante una placa del mismo material, los tornillos, tuercas y arandelas deberán ser de bronce cadminizado.
 - b) BARRA A BARRA a 90° - Se hará a traslape y con tornillos, tuercas y arandelas de bronce cadminizado.
 - c) BARRA A TUBO - TUBO A TUBO - Se recomienda el uso de conectores del tipo Burndy.
 - d) BUS A CABLE - Cuando se requiera conectar a un bus de barra a tubo a cable, se deberán hacer mediante conectores adecuados para cada caso.
- 1.5.2 Se recomienda el estañado de los buses por inmersión, cuando éstos sean de cobre. En caso de que la unión de dos buses y cuando éstos sean uno de cobre y otro de aluminio se deberá utilizar un aditivo para evitar la corrosión galvánica. En caso de que se requiera absorber desplazamientos en los buses, se deberán usar conectores flexibles o deslizantes.
- 1.5.3 Para soportar las barras conectoras se deberán usar soportes aisladores de cerámica a través de un conector tipo Burndy.

En caso de que se requiera pasar el bus a través de un muro, se deberá utilizar un electro-ducto. Para paso de buses en gabinete se puede usar una placa de micarta con huecos maquinados de la medida de la barra.

- 1.3.4 Los cables monofásicos que formen un circuito trifásico, deberán mantenerse unidos en formación de trébol, con abrazaderas plásticas o con hilo, a cada 60 (24") en tramos rectos y cada vez que haya cambios de dirección.
 - 1.3.5 Los cables unipolares que se utilicen para circuitos de control, deberán agruparse de tal manera que cada uno de los circuitos se diferencien. La agrupación deberá hacerse mediante abrazaderas de plástico o con hilo, a cada 60 cm (24") en tramos rectos y cada vez que haya cambios de dirección.
 - 1.3.6 No se deberán instalar en una misma charola cables que llevan señales de milivolts o miliamperes con cables de fuerza y control.
 - 1.3.7 Podrán instalarse cables de energía en charolas verticales sin limitación de altura, únicamente, será necesario fijar el cable a la charola con abrazaderas plásticas o hilo para evitar así que el cable se cuelgue.
 - 1.3.8 Para la instalación del cable, se recomienda el uso de rodillos o poleas, arrastrando así el cable sobre estos. En cambios de dirección se deberán usar rodillos o poleas de tal manera que el radio de curvatura no exceda a lo especificado. Los rodillos o poleas deberán colocarse a distancias tales que el cable no se arrastre en la charola.
- 1.4 Instalación de Conos de Alivio, Empates y Terminales.
- 1.4.1 Cuando se requieran hacer conexiones de alta tensión por medio de cables aislados se deberán usar Conos de Alivio, Terminales y Empates.

Para su instalación se usarán las recomendaciones del Fabricante.
- 1.5 Instalación de Barras Conductoras (Buses)
- 1.5.1 Para hacer las conexiones de las barras se deberán hacer en cada caso la conexión más adecuada :

2 CANALIZACIONES METALICAS

2.1 Instalación de Ductos.

2.1.1 Para la instalación de los ductos, ya sea embisagrados o atornillados se podrán utilizar mensulas para pared, soportes tipo " C " o soportes tipo trapecio. Estas dos últimas son para colocarse en el techo. El tipo trapecio se usa cuando se requiera poner ductos en varios niveles.

Los soportes se deberán espaciar cada 1,500 mm, -- en tramos rectos o cada vez que haya cambios de -- dirección.

Los ductos deberán sujetarse al soporte por medio de un tornillo cabeza hexagonal de 6mm. (1/4") x 25mm(1") cadminizado, provisto de dos arandelas planas, una de presión y su tuerca correspondiente igualmente cadminizados. Dicho tornillo servirá también para sujetar el cable de tierras que deberá de instalarse a todo lo largo del ducto. Para asegurar un buen contacto entre el tornillo y el ducto, se deberá pulir este hasta un radio de 12mm(1/2") alrededor del taladro.

2.1.2 Dependiendo de las necesidades de la instalación, los ductos se acoplán a tuberías conduits, CCM, gabinetes, etc., con adaptadores que se enlistan en los materiales estándar.

En caso de paso de ductos por muros, el hueco en el muro deberá tener dimensiones tres veces mayores que el ducto.

2.2 Instalación de Charolas.

2.2.1 Para la instalación de las charolas, se deberán utilizar los accesorios que se enlistan en los materiales estándar y que se especificarán de acuerdo a las necesidades de la instalación. Las distancias mínimas recomendadas entre niveles será de 300mm. (12") y la separación entre la charola más alta y el techo o algún dispositivo será de 250mm (10").

2.2.2 Se recomienda que en el ensamble de las charolas, las áreas de contacto estén perfectamente limpias y pulidas antes de poner los conectores. Una vez puestos, éstos deberán hacerse con una unión mecánica tal, que exista una perfecta continuidad eléctrica.

Las llegadas o salidas deberán estar firmemente conectadas a la red de tierra.

2.2.3 Dependiendo de las necesidades de la instalación, las charolas se acoplarán a tuberías conduit, CCM, gabinetes, etc., con los adaptadores que se enlistan en los materiales estándar.

En caso de paso de charolas por un muro, el hueco deberá tener dimensiones en su forma horizontal, mayores que la de la charola y habrá cuando menos 250mm. (10") de distancia entre la charola mas alta y la parte superior del hueco.

3 TUBERIA CONDUIT

3.1 Generalidades para Tubería Conduit Rígida

3.1.1 Toda la tubería deberá ser revisada para comprobar su buen estado, que no tenga filos interiores y que sus roscas estén en buenas condiciones.

3.1.2 El diámetro de la tubería debe ser de acuerdo al indicado en el Proyecto, tomando en cuenta que no deberá de instalarse tubería menor de 13mm. (1/2").

El tubo conduit no deberá tener en su trayecto, más de 3 codos de 90°, considerándose que 2 bayonetas de 45° equivalen a un codo de 90°. Cuando por la complejidad de la instalación o la distancia se requiera un mayor número de vueltas en un conduit, deberán de instalarse registros de paso, en el trayecto.

Cuando la trayectoria de la tubería conduit sea demasiado larga, se deberán instalar cajas de registro a una distancia, mínima aproximada de 20mts., en tubería visible.

Si únicamente existe uno o dos tubos conduit visibles, con trayectorias largas, se usará un condulet tipo C como registro de paso.

- 3.1.3 Cuando en el campo tengan que hacerse dobleces a la tubería, éstos deberán ser hechos con las herramientas adecuadas y teniendo cuidado de que no se deforme el conduit. Nunca deben golpearse los tubos para doblarlos.

Cada conduit debe quedar perfectamente fijo en los diferentes registros o gabinetes de los equipos por medio de sus correspondientes conectores, monitores, y contratuercas.

Los cortes que tengan que hacerse en la tubería conduit deberán ser rectos.

3.2 Tubería Conduit de Acero Galvanizado Visible.

- 3.2.1 En bancos de tubería conduit en que se tengan diversos diámetros, se recomienda que los tubos que queden en las capas exteriores se alinien a paño, para lograr una mejor presentación.

Para soportar dicha tubería debe tomarse en cuenta que la distancia máxima entre soportes, debe ser 2.5 metros. Estos soportes deberán estar de acuerdo a los detalles típicos.

En lugares sujetos a vibración como transportadores, vibradores, etc. la unión de la parte fija con la parte vibrante se hará por medio de tubería flexible.

- 3.2.2 En áreas donde existan altas temperaturas, la separación entre la tubería conduit y la fuente radiante de calor será de 1 metro (3'). Cuando sea necesario acercar mas la tubería se deberá recubrir de asbesto y utilizar solo el 30% del área del tubo para los cables.

- 3.2.3 En áreas húmedas todos los soportes deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o deberán ser cubiertos con materiales resistentes a la misma.

3.3 Instalación de Tubería Conduit Flexible.

- 3.3.1 En toda la tubería conduit flexible que se utilice para alimentación de motores u otro equipo eléctrico, se deberá utilizar conectores a prueba de agua del tipo Liguatite o Domex.

La instalación de la tubería conduit flexible deberá de hacerse según se indique en los detallés típicos, su longitud debe ser lo más corto posible, debido a su alto costo y a que puede quedar expuesta a daños mecánicos.

- 3.3.2 Aunque no se especifique en los dibujos de ingeniería, en cada llegada de un tubo conduit a un motor o a otra clase de equipo eléctrico que esté sometido a vibración, deberá forzosamente de instalarse un tramo de tubería conduit flexible.

Algunos equipos eléctricos como switch de límite, válvulas solenoides, etc., tienen su entrada de un diámetro menor de 19mm (3/4") por lo que en este caso el tubo conduit rígido deberá llegar a una caja de registro o condulets, según se requiera, continuando con tubería flexible del diámetro requerido por el equipo.

3.4 Instalación de Tubería Conduit de Acero Galvanizado Embebida en Concreto.

- 3.4.1 La tubería conduit embebida en losas deberá ser fijada en su posición. En caso de que la tubería forme 2 o mas camas, considérese como si estuviera bajo tierra.

Al terminar de instalar la tubería conduit y antes de que se proceda al vaciado de concreto, a cada tubo deberá ponérsele un tapón en sus extremos para evitar que partículas extrañas como concreto, piedras, agua, etc., se introduzcan dentro de estos tubos, lo que los obstruiría o dañaría el aislamiento de los cables al colocarlos.

Para el efecto anterior usense los tapones proporcionados por el fabricante de la tubería o monitores con empaques ciegos.

Toda tubería conduit embebida, al salir en los registros de concreto, deberá ser cortada a 25.4mm (1") de la pared y avellanados sus extremos interiores.

Todas las entradas o salidas de tuberías conduit, en los sótanos de subestaciones, cuartos eléctricos y registros muy grandes donde pueden existir roedores, deberán sellarse perfectamente una vez terminado el cableado. Se recomienda el uso del sellador "chico".

4. METODO DE INSTALACION DE CENTROS DE CONTROL DE MOTORES (CCM)

4.1 Montaje y Alimentación.

Los centros de control de motores (CCM) deberán estar provistos de bases de canal perfectamente nivelados y alineados. Por medio de estas bases se fijará el CCM al piso, utilizando tornillos de anclaje, instalados expresamente para este fin, ahogados en bases de concreto. Se colocarán canales de montaje los cuales serán de 100mm (4") y se nivelarán uno con respecto al otro y también en toda su longitud. Estos canales se instalarán fijos en concreto como se muestra en los detalles típicos.

Asimismo la superficie del canal de montaje deberá estar poco mas arriba del nivel del piso terminado con la finalidad de que las bases del CCM se coloquen sobre el canal de montaje y no en el piso. Con lo anterior se logrará tener el CCM y también se tendrá un aspecto libre entre el CCM y el piso, que evitará que se acumule el agua y el polvo en las bases propias del CCM.

Como referencia de los métodos de anclaje para interiores y para intemperie ver detalles típicos.

4.2 Conexión a Tierra.

El centro de control de motores estará provisto de un bus de tierra a todo lo largo de la estructura. Este bus se conectará a la red de tierra con la trayectoria mas corta posible. No deberá llevarse en el interior de tuberías.

El calibre del conductor para puesta a tierra deberá ser tal que conduzca la corriente máxima por el tiempo que dure una falla a tierra. Vease criterio de diseño.

- 4.3 Para la conexión de los conductores se recomienda hacerlo de acuerdo al detalle típico.

5. METODOS DE INSTALACION PARA SISTEMA DE TIERRAS

5.1 Generalidades

- 5.1.1 En edificios de dos o más niveles que contengan equipo eléctrico, se deberán instalar redes en cada nivel y estas redes se interconectarán entre sí y con la red principal subterránea.

La resistencia a tierra del sistema deberá ser la mínima resistencia economicamente aceptable. En caso de no llegar hasta este valor, instalar el electrodo de acuerdo al detalle típico y proporcionar las sustancias químicas hasta obtener la resistencia deseada.

- 5.1.2 Las varillas deberán introducirse hasta una profundidad no menor de 2.4 metros excepto --- cuando se encuentre un lecho de roca en cuyo caso deberá enterrarse horizontalmente a la mayor profundidad que permita el lecho de roca y en una longitud no menor de 2.4 metros (7'-6").

Las varillas deberán ser de una sola pieza y tendrán bien limpias sus superficies de contacto, es decir, que no estén cubiertas por capas de baja conductividad como pintura, barniz, etc.

Los conductores de conexión a tierra deberán protegerse cuando estén expuestos a daños mecánicos y deberán ser continuos desde el punto de unión a las cubiertas o equipo, hasta la varilla de conexión a tierra.

Cuando se requiera un conductor de tierra, se podrá tener junto con otros conductores del sistema al cual se conecta dentro del mismo ducto metálico.

- 5.1.3 El conductor de conexión a tierra deberá conectarse por medio de zapatas, orejas, conectores de presión, abrazaderas adecuadas u otro medio semejante, a los conduits, gabinetes o a cualquier equipo que deba conectarse a tierra.

La conexión del conector de tierra con la varilla de tierra, se deberá hacer por medio de conectores soldables (tipo Cadwel) o conectores mecánicos (tipo Burndy).

La conexión del conductor de tierra de un equipo con el conductor de tierra de cualquier otro equipo deberá ser preferentemente un conector soldable.

- 5.1.4 Cuando se instale un pararrayos, las conexiones al conductor de tierra deberán ser lo más cortas que permitan las condiciones del caso. El conductor de tierra podrá ser el conductor a tierra del servicio o uno independiente.

El calibre del conductor de conexión a tierra, no deberá ser menor que el indicado en la tabla siguiente :

Calibre del Conductor para Alimentación de Fuerza	Calibre del conductor para conexión a tierra
2 ó menor	8
1 a 1/0	6
2/0 a 3/0	4
4/0 a 350 mcm	2
400 mcm a 600 mcm	1/0
600 mcm a 1000 mcm	2/0
1000 mcm y mayores	3/0

NOTA: Cuando se tengan conductores en paralelo, utilícese el equivalente.

5.2 Sistema con Conexiones Soldables.

5.2.1 Preparación del cable.

El cable deberá estar perfectamente limpio y seco para asegurar el 100% la soldadura.

Si el cable está húmedo debe secarse, ya sea mediante un solvente de secado rápido, alcohol o un soplete de mano. El cable húmedo puede causar que la soldadura del metal sea estropeada.

5.2.2 Preparación de la Varilla.

Si el final de la varilla está taladrada o con rosca para conexiones mecánicas, deberá ser cortada antes de soldar.

5.2.3 Procedimiento General de Soldado

Para asegurar la máxima calidad de las uniones, se recomienda seguir las indicaciones del fabricante o de la Gerencia de Contrucción.

5.3 Se deberán aterrizar todos los ductos, charolas, motores de C:A: y C:D:, gabinetes para alta y baja tensión, estructuras, cercas y puertas de malla para subestación, equipos de instrumentación y bases, dispositivos, sensores auxiliares. Y soportes metálicos para cables en registros de alta tención, etc

5.3.1 En la instalación de charolas, ductos embisagrados y atornillados, se llevará un conductor aislado No. 8 AWG a todo lo largo de la trayectoria. Para la conexión a tierra se fijarán conectándolo en los tornillos de sujeción de los ductos para lograr una mejor continuidad.

Para bajar el conductor de tierra a la red general se empleará un conduit de 19mm (3/4") de diámetro en el unicio o en el final de la trayectoria de ductos.

5.3.2

- a) En lo que respecta a conduits, éstos no se aterrizarán a menos que se requiera. En este caso, se aterrizarán los conduits utilizando monitores especiales a tierra.
- b) Las planillas de acero utilizadas en los registros para fijar una cama de tubería conduit enterrada que llegan a estos registros, se aterrizarán usando un conector burndy tipo conector terminal que se fijará a la plantilla.

5.3.3 Para la conexión a tierra de motores, se usará un conductor Burndy, el cual se fijará en la base metálica del motor en el tornillo de anclaje del mismo.

Para una mayor comprensión ver detalles típicos.

5.4 Metodo de Instalación de Pararrayos

La punta para pararrayos se acoplará a su base, la cual se fijará en el lugar donde vaya a estar localizada.

Cuando se necesite hacer una derivación de cable se usará un conector tipo T, el cable se sujetará mediante abrazaderas a la superficie con la cual haga contacto o a las columnas por donde se vaya a bajar el cable a tierra.

ESPECIFICA-
CIONES
GENERALES
DE
EQUIPOS
Y
MATERIALES

1. ALCANCE -

La presente norma, estandariza: Los materiales básicos, los métodos de instalación, y los detalles típicos, en instalaciones eléctricas.

2. PROPOSITO.-

Estos estándares son la base para realizar la Ingeniería de Detalle así como la Construcción de Instalaciones.

Se pretende así uniformar tanto la Ingeniería como la Construcción.

3. NORMAS.-

Los materiales, los métodos de instalación y los detalles típicos, deberán estar de acuerdo con las siguientes normas:

3.1 CCONNIE.- Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica.

3.2 National Electrica Code (NEC) (ANSI C1) (NFPA-70).

3.3 National Electrica Safety Code (ANSI C20) (NBSH30).

3.4 National Electrica Manufacturers Association (NEMA).

3.5 American National Standards Institute (ANSI).

3.6 Insulted Power Cable Engineers Association (IPCEA).

3.7 Institute of Electrical and Electronics Engineers -- (IEEE)

3.8 Iluminating Engineering Society (IES)

3.9 Lightning Protection Code (ANSI C5. 1-1969) (NEFA-78-1968).

3.10 Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas

C O N T E N I D O

- 1.- CONDUCTORES ELECTRICOS
- 2.- CANALIZACION METALICA
- 3.- TUBERIAS CONDUIT
- 4.- CONECTORES Y TERMINALES
- 5.- GABINETE METALICO
- 6.- SISTEMA TIERRAS

1.0 CONDUCTORES ELECTRICOS

000084

1.1 CABLE AISLADO BAJA TENSION

Tipos descripción: THW TWH

Características y aplicaciones: -Temperatura de operación 90°
en ambiente seco. 75° en ---
ambiente húmedo.
-Resistente al calor, humedad,
aceites, grasas, agentes qui-
micos y abrasión.

No. de Cable y/o Rango de Calibre No. 14AWG a 1000MCM.

Tipo de aislamiento: PVC (Vinicon o Vinanel 900)

Marca: Vinicon TWH Conductores Monterrey, Vinanel 900 o equivalente.

Tipos descripción: Vinicon PVC

Características y aplicaciones: -Temperatura de operación 90°
ambiente seco.
-Gran resistencia a la abrasión
a los ambientes húmedos, a los
agentes químicos y gran estabi-
lidad en ambientes corrosivos.
-Se usa en circuitos de control
industrial y en plantas genera-
doras.

No. de Cable y/o Rango de Calibre 1 a 19 conductores No. 10AWG, ---
12AWG, 14AWG, 16AWG, 18AWG.

Tipo de aislamiento: PVC

Marca: Control Vinicon Condumex o equivalente.

1.2 CABLE AISLADO EN ALTA TENSION

Tipos descripción: CONDUZONE EPR-N Polycon XLPE R-90

Características y aplicaciones:

- Temperatura de operacion 90° y de corto circuito 250.C.
- Bajas pérdidas dieléctricas.
- Gran resistencia a la humedad, electroerosión, ozono y efecto corona.
- Alta resistencia al calor, -- agentes químicos y abrasión.
- Uso en todo tipo del curcui-- tos de distribución en ener-- gía eléctrica.
- Redes subterráneas de distri-- bución primaria.

No. de Cable y/o Rango de Calibre No. 8AWG. al 1000MCM

Tipo de aislamiento: Etileno Propileno · EPR

Marca; Tipo Polycon EPR Condumex o equivalente.

Tipos descripción: Polycon XLPE.

Características y aplicaciones:

- Temperatura de operación 90°C y de corto circuito 250.
- Bajas pérdidas dieléctricas.
- Gran resistencia a la humedad, electroerosión, ozono y efecto corona.
- Alta resistencia al calor, -- agentes químicos y abrasión.
- Uso en todo tipo de circuitos de distribución en energía -- eléctrica.
- Redes subterráneas de distri-- bución primaria.

No. de Cable y/o Rango de Calibre No. 8AWG al 1000MCM 000086
Rango de Calibre: No. 8AWG al 1000MCM.
Tipo de aislamiento: Polietileno cadena cruzada (XLPE).
Marca: Tipo Polycon XLPE Conductores Monterrey o equivalente.

1.3 CABLES Y ALAMBRES ESPECIALES

Tipos descripción: Cable Telefónico para distribución (Jumper Wire)
Características y aplicaciones: -Alta resistencia a ácidos, alcalis y otros agentes químicos.
-Gran resistencia a la humedad
-Facilidad en la elaboración de uniones soldables.
-Resistencia ohmica a 20°C -- 60 ohms/KM.
-Facilidad de instalación
-Uso en circuitos y conexiones interiores donde se requieran diámetros pequeños.

No. de Cable y/o Rango de Calibres 2 o 3 Conductores No. 22AWG.
Tipo de aislamiento: Policloruro de vinilo semirígido.
Marca: Cordon Telefónico para distribución (Jumper Wire) Condumex o equivalente.

Tipos descripción: Cable (Coaxial Condufen.
Características y aplicaciones: -Retardador de flama.
-Resistente a la abrasión, solvente y ozono.
-Fácil de romper y muy flexible
-Uso en sistema de instrumentación.
-Sistema de sonido
-Sistema de medición y señalización.

No. de Cables y/o Rango de Calibre 2 conductores. No. 20AWG.

Tipo de aislamiento: Polietileno Natural (EP)

Marca: Cable Coaxial, Condufen. Condumex o equivalente.

000087

1.4 CABLES Y ALAMBRE DESNUDO

Tipos descripción: Cable desnudo de Cobre.

Características y aplicaciones:

- Eleva conductividad eléctrica y térmica.
- Resistente a la corrosión
- Gran maleabilidad (flexibilidad) y ductibilidad y (alargamiento).
- Alta resistencia mecánica, no es magnético y es fácilmente soldable.
- Alambre 20AWG a 4/0AWG de cobre.
- Uso como conductores para --- transmisión y distribución -- aerea.
- Conductor neutro en instalaciones con cables aislados.
- Conexión a tierra de equipo eléctrico.
- Soporte para cables aislados en donde se aproveche también como neutro.
- Hilos de guarda

Marca: Alambre y cable desnudo Condumex.

1.5 BARRAS CONDUCTORAS (BUSES)

000088

Tipo descripción: Buses rectangulares.

Características y aplicaciones:

- Baja resistencia ohmica.
- Excelente conductora de C.D.
- Capacidad 1000ampers/pulg. 2.
- Uso de transformadores de -- distribución.
- En Subestaciones.
- En buses para interruptores.
- En sistema de tierras.
- En rectificadores de c.a.6c.d.

Dimensiones y tamaños: Desde 1.58mm. (1/16") a 12.7mm. (1/2") de -- espesor, desde 12.7mm. (1/2") a 152.4mm. (6") de ancho.

Marca: Nacional de Cobre o equivalente.

Tipo descripción: Buses tubulares'

Características y aplicaciones:

- Baja resistencia ohmica.
- Excelente conductora de C.D.
- Capacidad 1200 ampers/pulg.2
- Temperatura máxima de operación 70°C.
- Uso en transformadores, capaci- tores, subestaciones e inter- ruptores.

Dimensiones y tamaños: Desde 6.3mm. (1/4") a 152.4mm 96") de diámetro

Marca: Nacional de Cobre o equivalente.

2.1 DUCTOS

a) Descripción General

Ducto cuadrado embisagrado para canalización de conductores eléctricos.

En tramo recto de 152.4cms., de longitud y sección -- cuadrada de 6.5 X 6.5, 10 X 10 y/o 15 X 15cms., con salida troquelada para recibir el conduit a todo lo largo del ducto.

b) Material

Lámina de acero, calibre No. 14 (1.90mm.) de espesor para instalación interior.

c) Dimensiones

Longitud en cm. 152.4 (60").

Sección cuadrada en cm., 6.5 X 6.5 (2 1/2" X 2 1/2").
10 X 10 (4" X 4") y 15 X 15 (6" X 6").

Para los diferentes accesorios que componen el ducto cuadrado embisagrado y sus dimensiones. Ver catálogo del fabricante.

d) Aplicación

Canalización de conductores eléctricos en interiores

e) Marca

Square D'

Cutler-Hammer.

General Electric o equivalente

2.2 CHAROLAS

a) Descripción General

Charola para soporte de cables eléctricos con espaciamiento entre travesaños de 22.86cms., en tramo recto

b) Material

Aluminio extruido grado estructural. Lámina de acero galvanizado rolado en frío.

c) Características

Todos los materiales cumplen con especificaciones A.S.T.M.

Todas sus partes y componentes cumplen con las especificaciones N.E.M.A.

Es eficiente, versátil, económica y de fácil instalación y mantenimiento.

d) Dimensiones

Los 3 tamaños de ancho más frecuentemente utilizados son: 38.48cm. (12"), 50.8cm. (20") y 60.96cm. (24").

Nota: Los siguientes accesorios que componen el sistema de la charola, se enuncian en el siguiente índice:

- Junta de Expansión
- Tramo Recto de Escalera
- Curva Horizontal a 90
- Curva Horizontal a 45
- Curva Vertical Interiores a 90
- Curva Ajustable
- Derivación a 45
- "T" Horizontal
- "T" Vertical
- Curva Vertical Exterior a 45
- Curva Vertical Interior a 45

- Curva Vertical Exterior a 90°
- Curva Vertical para Soporte
- Reducción Recta
- Reducción Lateral
- Bajadas para Cable
- "X" Horizontal
- "X" Vertical
- Elevador Ajustable
- Conector de Escalera a Caja
- Canal Vertical
- Travesaño Horizontal para uso con Canal Vertical
- Ménsula para Montaje en Pared
- Ménsula de una pieza
- Canal Horizontal para uso con Soportes de Varilla
- Soporte 'Sencillo pra Escalera
- Soporte Doble para Escalera
- Clip "U"
- Clip Angular
- Clip Angular Ajustable
- Clema para Escalera
- Roldana

e) Aplicación

Soporte de conductores eléctricos

f) Crouse Hinds - Domex o equivalente

3.0 TUBERIA CONDUIT

000092

3.1 TUBERIA CONDUIT

Tipo descripción: Tubería Conduit de Acero Galvanizado Rígido.

Características y aplicaciones:

- Excelente resistencia a la corrosión.
- Excelente resistencia mecánica.
- Buena resistencia al calor.
- Resistencia a la humedad.
- Canalización de conductores eléctricos en instalaciones visibles y embebidas en concreto, lugares secos y húmedos.

Tipos y/o tamaños: Pared delgada galvanizada.
Pared gruesa galvanizada'
13, 19, 25, 32, 38, 50, 63, 76, 101,
Longitud 3.00mm.

Marca: Jupiter o equivalente.

Tipo descripción: Tubería Conduit Flexible de Acero Galvanizado, - Ahulada.

Características y aplicaciones:

- Resistencia a la flama -- agentes corrosivos y químicos.
- Aplicación en un rango de temperatura de 41.3C. a -- 104.C.
- Canalización de conductores eléctricos en instalaciones expuestas, lugares secos y húmedos.
- Aislador de Vibraciones -- instalación de equipos.

Tipos y/o tamaños: 13, 19, 25, 32, 38, 63, 76, 101.

Marcas: Liquatite o equivalentes

3.2.1 ACCESORIOS PARA TUBERIA CONDUIT RIGIDA.

Tipo descripción; Cople Conduit

Características y aplicaciones:

- Excelente resistencia a la corrosión.
- Excelente resistencia mecánica.
- Buena resistencia al calor y a la humedad.
- Para unir dos tubos conduit.

Tipos y/o tamaños: Para todos los diámetros de la tubería Conduit.

Marca Jupiter o equivalente

Tipo descripción: Codos Conduit 90

Características y aplicaciones:

- Excelente resistencia a la corrosión.
- Excelente resistencia mecánica.
- Buena resistencia al calor y la humedad.
- Para usarse cuando se necesite una curva en la tubería conduit.

Tipos y/o tamaños: Para detalle ver catálogo

Marca: Jupiter o equivalente.

Tipo descripción: Reducción Bushing

Características y aplicaciones:

- Excelente resistencia a la corrosión.
- Excelente resistencia mecánica.
- Buena resistencia al calor y a la humedad.
- Para unión de dos conduits - de diferente tamaño.

Tipos y/o tamaños: Para detalle ver catálogo.

Marca; Domex o equivalente.

000094

Tipo descripción: Reducción Campana Tipo REC.

Características y aplicaciones: -Excelente resistencia a la corrosión.
-Excelente resistencia mecánica.
-Buena resistencia al calor y a la humedad.
-Para unión de dos conduits de diferentes diámetros.

Tipo y/o tamaño: Para detalle ver Catálogo

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Monitores y Contratuercas.

Características y aplicaciones: -Excelente resistencia a la corrosión
-Excelente resistencia mecánica.
-Buena resistencia al calor y a la humedad.
-Para acoplamiento del conduit con cajas de registro o llegadas a gabinetes de fuerza y control.

Tipos y/o tamaños: Tipos.- Normal y con conexión o tierra
Tamaños.- Los de la tubería Conduit.

Marca: Appleton o equivalente.

Tipo descripción: Tuerca unión.

Características y aplicaciones: -Para conectar dos tramos de conduit a cajas de registro, en instalaciones especiales.

Tipos y/o tamaños: Tipos.- Macho (UNY) y Hembra (UNF).
Para detalle ver catálogo.

Marca: Domex, Appleton o equivalente.

000095

Tipo descripción: Abrazadera.

Características y aplicaciones:

- Las abrazaderas tipo V y J son de varilla de fierro galvanizado.
- Las tipo uñas son de aluminio libre de cobre y fierro maleable cadminizado.
- Las de tipo colgado: son de lámina galvanizada troquelada.
- Se usan para sujetar el conduit a estructuras horizontales y verticales.

Tipos y/o tamaños: Tipo: Tipo V, tipo J, tipo uña, tipo colgador.
Tamaños: los del conduit.

Marca: Domex, Appleton o equivalente.

Tipo descripción: Cajas de conexiones Galavanizadas para Conduit.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión y a la humedad.
- Facilidad de instalación.
- Para facilitar el alambrado y las conexiones en un sistema de conduits.
- Para instalar apagadores y contactos.

Tipos y/o tamaños: Tipo: rectagular (chalupa), cuadrada octagonal

Marca: ELMSA o equivalente

Tipo descripción: Mufas para tubo conduit (en baja tensión).

Características y aplicaciones:

- Hechas de aluminio libre de cobre
- Se usa para recibir acometidas eléctricas.

Tipo y/o tamaños: Los de la tubería conduit.

3.2.2 ACCESORIOS PARA TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE AHULADA

Tipo descripción: Conectores

Características y aplicaciones: -Hecho de aluminio de cobre
-Uso en conexión o acoplamiento de conduit metálico y conduit flexible.

Tipo y/o tamaños: Tipo: Conector recto , conector curvo a 45.
Conector curvo a 90.

Tamaño: Diámetro nominal (mm): 13, 19, 25, 32, --
38, 51, 64, 76, 101.

Marca: Domex equivalente.

Tipo descripción: Conector de glándula.

Características y aplicaciones: -Como medio o accesorio para
fijar los cables a un registro.

Tipos y/o tamaños: Tipo: macho,hembra.
Cuerpo: B o C.
Tamaños: ver con detalle en catálogo.

Marca: Domex o equivalente..

3.2.5. CONDULETS ESTANDAR

Tipo descripción: Serie Ovalada

Características y aplicaciones: -Resistente a la corrosión
-Resistente a la humedad
-Facilidad de instalación
-Se utilizan en instalaciones de conduits para facilitar el alambrado y hacer emplames y derivaciones de los conductores, permiten al montaje de accesorios tales como: Apagadores, -- contactos y otros.

Tipo y/o tamaños: Para detalles ver catálogo.

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Tapas y empaques para condulets serie ovalada.

Características y aplicaciones: -Para montar en condulets series ovaladas.

Tipos y/o tamaños: Para detalle ver catálogo.

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Serie Redonda.

Características y aplicaciones: -Se utilizan en instalaciones de conduits para facilitar el alambrado.

Tipos y/o tamaños: Para detalles ver catálogo

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Tapas y empaques para condulets serie redonda.

Características y aplicaciones: -Tapas de aluminio, libre de Cobre
-Empaque de neopreno.
-Como accesorio para montarse en condulets serie redonda.

Tipos y/o tamaños: Para detalles ver catálogo.

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Serie Trectagular (Tipo FS).

Características y aplicaciones: -Se utilizan en instalaciones de conduit para facilitar el alambrado y hacer empalmes y derivaciones de los conductores: Permite el montaje - accesorios tales como contactos, interruptores, luces, - piloto, estaciones de botón y otros.

Tipos y/o tamaños: Tamaños:(mm): 12.7. 19.0 y 25.4.
Tipo: para detalles ver catálogo.

Tipo descripción: Tapas y empaques para condulets seria rectangular.

Características y aplicaciones: -Tapa: aluminio libre de cobre
 -Empaque: neopreno
 -Como accesorios para montarse en condulets en serie rectangular.

Tipos y/o tamaños: para detalles ver catálogo.

Marca: Domex o equivalente.

Tipo descripción: Serie rectangular.

Características y aplicaciones: - Se utilizan en instalaciones de conduits, donde se requieren arreglos especiales, en el número y tamaño de las entredas.

Tipos y/o tamaños:	Tipos	Tamaño	Catálogo No.
	Sencillo	Normal	FD-019
	Doble	Normal	FD-029
	Triple	Normal	FD-039

Marca: Domex o equivalente.

4.0 CONECTORES Y TERMINALES

4.1 CONECTORES Y TERMINALES MANUFACTURADOS.

Tipo descripción: Conector mecánico terminal.

Características y aplicaciones: -Facilidad en su instalación eficiente conexión resistente a la corrosión.
 -Para conexión a tierra de motores, tableros, columnas, etc. y cualquier superficie plana que necesite ser conectada.

Tipo; UA-B

Estilo:

Marca: Burndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector mecánico para derivación.

Características y aplicaciones:

- Alta resistencia a la corrosión y a los cambios de estación.
- Excelente contacto entre conductores.
- Resistente a la vibración.
- Proporciona gran presión.
- Para la conexión de cable con cable.

Tipo: KS, K80'
Estilo: Servit.
Marca: Burndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector tipo T para conexión cable con cable.

Características y aplicaciones:

- Rapidez en la instalación.
- Alta compresión de acoplamiento.
- Resistente a la vibración.
- Para conexión en T de dos cables.

Tipo: OT.
Estilo: QIKLAP.
Marca: Durndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector tipo KC.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión.
- Buena resistencia a la humedad.
- Para conexión a tierra de secciones o superficies metalicas, tales como soportes, transformadores, etc.

Tipo: KC.
Estilo: Servit.
Marca: Burndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector tipo GAR para conexión de cable con varilla o tubo.

Características y aplicaciones:

- Facilidad de instalación
- Gran presión de conexión
- Resistente a la corrosión
- Para conexión de varilla a tierra o de tubos a la red de tierra.

Tipo: GAR

Marca: Burndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector tipo GB conexión de cable a barra plana y estructuras.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión
- Resistente a la humedad, buena conexión
- Para conexión a tierra de estructuras y equipo estacionario.

Tipo GB

Estilo: Conecto para tierra.

Marca: Burndy o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión de cable a cable.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión.
- Conexión permanente.
- La conexión tiene la misma capacidad de corriente que el conducto.
- Para conexión de cable con cable principalmente para el sistema de tierras en instalaciones industriales.

Tipo: S.S.

Marca: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión cable a cable

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión
- Conexión permanente
- La conexión tiene la misma capacidad de corriente que el conductor .
- Para conexión en T de cable, principalmente en sistemas de tierras.

Tipo: TA.

Estilo: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión de cable a superficie de acero vertical o tubo horizontal.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la corrosión
- Conexión permanente.
- La conexión tiene la misma capacidad de corriente que el conductor.
- Para conexión a tierra de solera y otras superficies de acero verticales.

Tipo: VG.

Marca: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión de cable a tope -- con varilla de 15mm. (5/8").

Características y aplicaciones:

- Transmisión de mayor amperaje que el conductor.
- No se deteriora con el tiempo.
- Capacidad para resistir sobre cargas continuas.
- Para la conexión de cable a tope con varilla de tierra.
- Se puede usar en la varilla copperweld o galvanizada.

Tipo: GR

Marca: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión de varilla de 15mm. (5/8") con calbe de paso en posición "T"

Características y aplicaciones:

- Trasmisión de mayor amperaje que el conductor.
- No se deteriora con el tiempo.
- Capacidad para resistir sobre cargas continuas.
- Para la conexión de cable a paso a varilla de tierra en posición "T".
- Se puede usar en la varilla tipo copperweld, enchaquetada o galvanizada.

Tipo: GT.

Marca: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Conector soldable para conexión de varilla de 15mm. (5/8) con calbe de paso.

Características y aplicaciones:

- Trasmisión de mayor amperaje que el conductor.
- No se deteriora con el tiempo.
- Capacidad para resistir sobre cargas continuas.
- Para la conexión de cable de paso a varilla de tierra a cualquier altura.
- Se puede usar en la varilla tipo copperweld, enchaquetada o galvanizada.

Tipo: GY

Marca: Cadweld o equivalente.

Tipo descripción: Terminal a presión preaislada sin soldadura, con aislamiento plástico.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la vibración
- Resistente a la corrosión
- Gran resistencia dieléctrica.
- Gran resistencia a la presión mecánica.
- Se utilizan en instalaciones industriales.
- Para cables de control especialmente.

Tipo: Horquilla.

Marca: Plastic-Grip, A.M.P. de Mex. S.A. o equivalente.

Tipo descripción: Terminales a presión preaislada, sin soldadura para cable

Características y aplicaciones:

- Resistente a la vibración
- Resistente a la corrosión
- Gran resistencia dieléctrica.
- Gran resistencia a la presión mecánica.
- Para conexión de cables en tablillas terminales de control.

Tipo: Horquilla.

Marca Plsti-Grip, A.M.P. de Mex. S.A. o equivalente.

Tipo descripción: Conector a presión preaislado, sin soldadura tipo tope para cable.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la vibración
- Resistente a la corrosión
- Gran resistencia dieléctrica.
- Gran resistencia a la presión mecánica.
- Para la conexión de cable a cable.

Marca Plastic-Grip, A.M.P. de Mex. S.A. o equivalente.

Tipo descripción: Terminal a presión sin aislamiento, sin soldadura para cable.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la vibración.
- Resistente a la corrosión.
- Gran resistencia dieléctrica.
- Gran Gran resistencia a la -- presión mecánica.
- Para la conexión de cable a - cable.
- Terminales tipo horquilla para conexión de cables de tablillas de terminales.

Tipo: Solistrad.

Marca: A.M.P. de Mex. S.A. o equivalente

Tipo descripción: Corrector a presión sin aislamiento sin soldadura tipo topoe para cable.

Características y aplicaciones:

- Resistente a la vibración.
- Resistente a la corrosión.
- Gran resistencia dieléctrica
- Gran resistencia a la presión mecánica.
- Para conexión de calbe a cable

Tipo Solistrand.

Marca: A.M.P. de Mex. S.A. o equivalente.

5.1 CAJAS DE CONEXIONES

a) Descripción general

Caja de conexiones de lámina de acero galvanizado calibre No. 16, dimensiones de acuerdo a proyecto, con puerta -- embisagrada o atornillable, cerradura y chapa, tablilla de terminales (en su caso).

b) Material

Lámina de acero galvanizado cal No. 16

c) Características de la caja.

Resistente a la corrosión. Buena resistencia térmica. Resistente a la humedad. Gran resistencia a los daños mecánicos y físicos. Tablilla de terminales de fuerza, control y/o plintos.

d) Tamaños

Los tamaños de las cajas serán de acuerdo a las necesidades en el campo o de acuerdo a proyecto.

e) Ventajas.

Proporciona un mayor espacio de trabajo. Facilidad en la instalación de cables. Se puede hacer derivaciones de conductores fácilmente. Facilidad en el estirado de cables.

f) Aplicación

Para la conexión u registro de circuitos eléctricos de -- fuerza, control telefónicos.

g) Marca

Estas cajas deberán ser construidas con las dimensiones -- requeridas y de acuerdo con lo que se especifica en planos.

5.2 CAJA DE REGISTRO

a) Descripción General

Caja de registro de lámina de acero galvanizado calibre No. 16, dimensiones de acuerdo a proyecto, con tapa atornillada.

b) Material

Lámina de acero galvanizado Cal. No. 16

c) Características de caja

Resistente a la corrosión. Buena resistencia térmica. Resistencia a la humedad. Gran resistencia a los daños mecánicos y físicos.

d) Tamaños

Los tamaños de las cajas serán de acuerdo a las necesidades en el campo o de acuerdo a proyecto.

e) Proporciona y mayor espacio de trabajo. Facilidad en la instalación de cables. Se pueden hacer derivaciones de conductores fácilmente. Facilidad en el estirado de cables.

j) Aplicación.

Como registro de paso para continuar una trayectoria de cables o ramificar de una a varias trayectorias.

g) Marcas

Las cajas se deberán construir con las dimensiones requeridas. y de acuerdo con lo indicado en planos

6.0 TIERRA FISICAS

6.1 VARILLA COPPPERWELD

a) Descripción General

Varilla Copperweld para tierra de 15mm X 3000mm. (5/8" x 9") de largo.

b) Material

Copperweld

c) Tamaño

Diámetro 15mm. (5/8")

Longitud 3000mm. (9")

d) Aplicación

Para la conducción a tierra de sobretensiones en líneas eléctricas y para la protección de equipo en edificaciones e instalaciones -- industriales.

e) Marcas.

Cadweld, Copperwel o equivalente.

6.2 POZOS PARA SISTEMA DE TIERRA FISICA

a) Descripción General

Tubo tipo albañal de concreto de 305mm. (12") con tapa de concreto de 51mm. (2") de espesor con agarradera.

b) Material

Concreto

c) Tamaño

Diámetro de 305mm (12")

d) Aplicación

Como pozo o registro de tierras que deberá tener en su interior la varilla y realizar las conexiones necesarias.

d) Marca

Asbesto de México o equivalente.

6.3 PARARRAYOS

6.3.1 Puntas en general

a) Descripción General

Punta maciza niequelada de 305mm. de largo

b) Material

Acero niquelado.

c) Características.

Resistente a la corrosión. Alta conductividad eléctrica

d) Tamaño

Largo:	No. de Catálogo
0.30mts. (12")	o. 85-A

e) Aplicación

Para protección contra descargas eléctricas en Subestación, edificios y lugares altos.

f) Marca

Anpasa o equivalente

6.3.2 Bases y Accesorios.

a) Descripción General

Base tipo plana y/o pretil para punta de pararrayos.

b) Material.

Acero galvanizado.

c) Características

Alta conductividad eléctrica. Alta conductividad termica. Resistente a la corrosión. Gran robustez y rigidez.

d) Tipos

Tipos	No. Catálogo
Conector Zapata	No. 5
Conector T	No. 262
Conector X	No. 119
Conector Bimetálico	No. 183-X
Conector de Contacto	No. 238-B
Conector "Pasa Muros"	No. 272-X
Conector "Pasa Losa"	No. 587-R

e) Aplicación

Para la conexión del cable que forma el sistema de pararrayos.

f) Marca.

Anpasa o equivalente.

6.3.3. Abrazaderas

a) Descripción General.

Abrazaderas para cable de cobre

b) Material

Cobre

c) Características

Alta resistencia a la corrosión y a la humedad.
Gran presión mecánica sobre el cable.

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS
DE
INSTALACIONES ELECTRICAS

000110

- IE-01 Salida para alumbrado para circuito Normal y Emergencia con tuberías, codos, coples metálicos pared gruesa galvanizados marca JUPITER o similar, condulet serie ovalada para conexiones y tipo FS para contactos y apagadores C.H. DOMEX, soportería con perno ROWBOLT 5mm. (3/16) varilla roscada con dos roldanas dos tuercas y abrazadera tipo GRINELL Mod. 260 para cada tipo de diametro a una distancia no mayor de 1.50M., cable de cobre THW -- VINANEL 600 CONDUMEX, MONTERREY O LATIN CASA antifrío, cable de cobre desnudo, cinta de aislar 3M o similar, - apagador sencillo o tres vías (Escalera) quinzino o similar color marfil, placa metálica de aluminio anodizado color dorado, de diversos tipos (1,2 y 3 ventanas -- ciegas o telefónicas) materiales misceláneos, acarreo, elevación mano de obra, equipo, herramienta, andamios, escaleras y limpieza considerando hasta el centro de -- carga correspondiente, según proyecto, por unidad de -- obra terminada (Planos IE-01 al IE-05).
- IE-02 Salida para contactos, igual que el inciso anterior --- IE-01 considerando caja condulet tipo FS C.H. DOMEX, 2 contactos quinzino polarizados color marfil, por cada caja.
- IE-03 Salida para fuerza o motor, igual que inciso anterior - (IE-01) considerando caja condulet tipo F.S.C. C.H. --- DOMEX, tubo flexible LUQUATITE o ZAPA, a prueba de líquidos, conectores metálicos para tubo flexible, rec-- tos o curvos, conectar coraza a tierra física de los motores, considerando la salida desde el CCM, centro de - carga o tablero de control de equipos. según plano ---- (IE-01 al IE-05).

- IE-04 Tablero de distribución centros de carga, centro de --
control de motores e interruptores termomagnéticos. --
Centros de carga tipo NAIB SQUARE D' o similar para --
servicio interior NEMA 1 con interruptor principal in-
cluido de 3 fase 4 hilos, incluye suministro de mate--
rial, mano de obra de instalación, herramienta, equipo
acarreo, elevación, desperdicio, cableado interior, su
jetadores para cables de vinilo, identificación de cir
cuitos, y tablero, sistema de fijación, andamios, esca
leras y todo lo relacionado con el precio unitario --
por unidad de obra terminada.
- IE-05 Tuberías codos, coples metálicos galvanizados pared --
01 gruesa JUPITER o similar, soporteria con perno ROWBOLT
5mm. (3/16) varilla roscada con roldanas, tuercas y -
abrazaderas tipo GRINELL Modelo 260, incluye acarreo,
elevación, mano de obra, herramienta, andamios, desper
dicios y todo lo necesario para la unidad de obra ter-
minada.
- IE-05 Ducto cuadrado metalico embisagrado SQUIRE D' esmaltado
02 a fuego, incluye codos, "Tee", cruz, adaptador a table
ro, conector abierto, placa de cierre, reductor, colga
dor, tornilleria, taquetes, tornillos, soporteria ROW
BOLT y GRINELL, incluye acarreo, elevación, mano de --
obra, herramienta, andamios, desperdicios, equipo y to
do lo necesario para la unidad de obra terminada.
- IE-06 Conductores.-
Conductores de cobre electrolítico, cable .concentrico
clase B aislamiento con vinicon 600 90°C TWH antiflama
o desnudo temple semi-duro de las marcas CONDUMEX, MON
TERREY o LATIN CASA, incluye suministro de material, ma
no de obra de instalación, herramienta, equipo, aca---
rreo, elevación desperdicio, sujetadores (cinturón) pa
ra cable de vinilo, en donde se deposita dentro de duc
tos o charolas con identificación clara, andamios esca
leras, y todo lo relacionado con el precio unitario -
por unidad de obra terminada.

IE-07

Luminarias.-

Suministro de luminarias de acuerdo a catálogo de la -
marca indicada o similar, indicando claramente el sus-
tituto propuesto para su aprobación, incluye suminis-
tro de material, focos, mano de obra de colocación, co-
nexión, aislamiento, herramienta, equipo, sistema de fi-
jación RAW-PLUG o similar, acarreo, desperdicio, eleva-
ción y todo lo relacionado con el precio unitario por
unidad de obra terminada.

Servicio 220VCA 3 fases 4 hilos 60hz.

Centro de Control de las siguientes características:

- 1.- Alambrado clase NEMA a clase 1
- 2.- Sección de 1.02m. de frente 0.50m de ancho 2.20m. de altura
- 3.- Tablero de un solo frente
- 4.- Gabinete tipo NEMA 1
- 5.- Provisiones para tres conductores de alimentación por fase 300MCM 90°C cada uno entrando por la parte superior.
- 6.- Barra de tierra física con conector para cable de 2/0 AWG, barra de neutro para todas las secciones con conector de 300MCM.
- 7.- Placas de identificación grabados encada puerta de las unidades.
- 8.- Barras horizontales de 800Amps.
- 9.- Botones arrancar-parar, para arrancadores no reversibles con luz piloto rojo y verde respectivamente.

Unidades Requeridas:

- 1 Pza. Interruptor termomagnético principal marco 1000 -- con 800A de 3 polos
- 2 Pza. Interruptor termomagnético derivado 3 polos 100Amps. (70)
- 3 Pza. Interruptor termomagnético derivado 3 polos 400Amps. (300)
- 2 Pza. Arrancadores DG-1 ET-B62 con botón arranque y paro, fusible de protección.

Nota: Ver plano IE-05 CCM-1 Diagrama Unifilar Lista de Motores y Arreglo.

SUB. ESTACION ELECTRICA
(ESPECIFICACION COMPLEMENTARIA) IE-08

000114

23

Sub. Estación Eléctrica para KV. nominales servicio - interior con lámina rolada en frio calibre 12 (2.78mm.) - perfiles estructurales, con normas "CCONNIE" con los siguientes gabinetes:

- 1.0 Gabinete blindado para equipo de medición considerando -- tensión ²³ KV., barras 400Amps. de cobre electrolítico, soportado por medio de aisladores de resina epóxica, sistema de tierra, conectores mecánicos, tres para bus principal y uno para conexión a tierra de 2/O MERCURY, BURNDY o AMP. Con dos puertas con ventana de inspección de material transparente e inastillable, manija de aluminio pavonado con dispositivo para candado.
- 2.0 Gabinete cuchilla de paso para ²³ KV y en su interior alojará:
- a) Una cuchilla trifásica desconectadora para operar en grupo sin carga, tiro sencillo, con dispositivo de cierre y apertura rápida.
 - b) Accionamiento por medio de volante de aluminio pavonado con dispositivo de señalización (Abierto-Cerrado) y seguro mecánico con porta-candado.
 - c) Bus trifásico de cobre electrolítico (Plateado) con -- aisladores de resina epóxica.
 - d) Sistema de tierras.

El cierre de apertura rápido es por medio de un mecanismo de energía almacenada que da la velocidad de operación independiente y desligada del operador.

- 3.0 Gabinete de ²³ cortacircuitos, fusible y aparta rayos: Blindado para KV buses de 400Amps. de cobre electrolítico plateado, gabinete con una puerta ventana de inspección de material transparente inastillable, manija de aluminio pavonado con dispositivo para candado y en su interior alojara:

- a) Corta circuito trifásico de operación en grupo con -- carga, tiro sencillo, combinado con porta fusibles, -- previsto de dispositivo mecánico de energía almacenada para su apertura y cierre, equipado con mecanismo de disparo simultaneo en las tres fases en caso de falta de fusible en cualquiera de ellas y tendrá las siguientes características, tensión nominal 13.8KV corriente nominal 400Amps.
- b) Juego de tres fusibles de alta capacidad interruptiva con vástago de señalización, de 400 Amps. marca WICIC -- MANN HLT 600 o similar.
- c) Juego de tres apartarrayos autovalvulares monopolares con el neutro conectado solidamente a tierra.
- d) Accionamiento por medio de disco y palanca por el --- frente del tablero para la apertura y cierre manual - del corta-circuitos, con bloqueo mecánico, el cual --- impide la apertura de la puerta si el interruptor esta en posición de "cerrado"
- e) Bus de cobre electrolítico (Plateado) para 400Amps. - nominales, soportado por medio de aisladores de resina epóxica.
- f) Sistema de tierra conectores mecánico BURNDY MERCURY o AMP para cable 2/0AWG.

4.0 Gabinete de acoplamiento al transformador.-

Gabinete blindado para 15 KV diseñado y previsto para - acoplarse mecánica y eléctricamente a las gargantas del transformador, y que alojará en su interior el siguiente equipo:

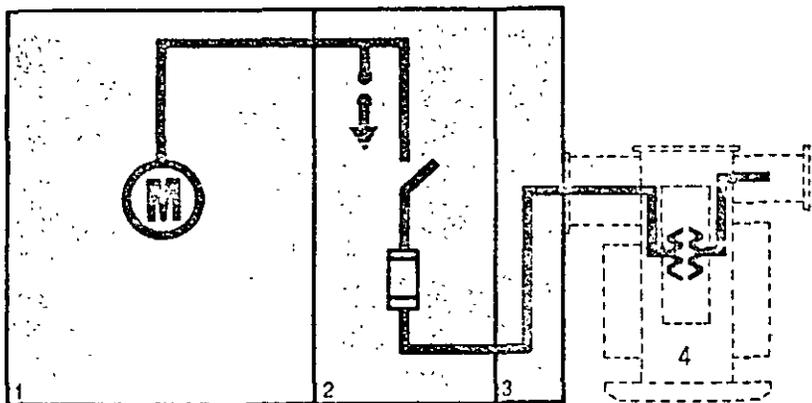
- a) Bus de cobre electrolítico (Plateado) para 400Amps. - soportado por medio de aisladores de resina epoxica.
- b) Extensión de bus para conexión eléctrica a las boquillas de transformador en forma rigida.
- c) Sistema de tierra, conectores mecánicos BURNDY o AMP - para cable 2/0AWG.

Datos Generales

- 1.0 Voltaje de Servicio
- 2.0 Tipo de Servicio
- 3.0 Posición S.Estación
- 4.0 Arreglo

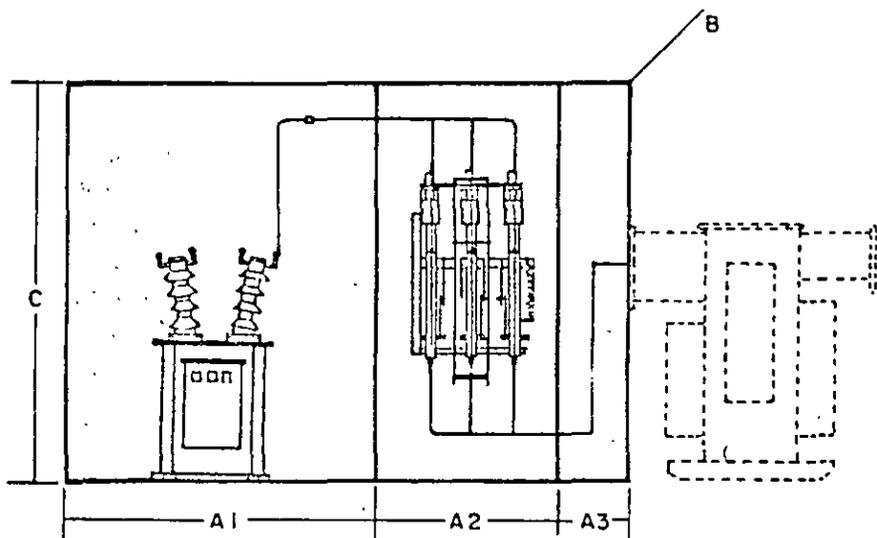
KV (15) **000116**
Interior
Derecha izquierda
Medición, Cuchilla de
paso, corta circuito
y acoplamiento late--
ral con barras.

SUBESTACION SIN CUCHILLAS, 2 SECCIONES Y ACOPLAMIENTO A TRANSFORMADOR.



- 1. SECCION DE MEDICION.
- 2. SECCION DE CORTACIRCUITOS.
- 3. SECCION DE ACOPLAMIENTO.
- 4. TRANSFORMADOR.

* Subestación dibujada en posición. Izquierda - Derecha.



- A. 1-2-3 FRENTE.
- B. FONDO.
- C. ALTURA.
- D. PESO.

DIMENSIONES SUBESTACION INTERIOR

TENSION KV	MEDICION				CORTACIRCUITOS				ACOPLAMIENTO			
	A1	B	C	D	A2	B	C	D	A3	B	C	D
7.5	1000	1300	2100	250	1000	1300	2100	325	300	1300	2100	150
15	1000	1300	2100	250	1000	1300	2100	325	450	1300	2100	175
23	2000	2000	2600	325	1200	2000	2600	425	550	2000	2600	200
34	1800	2000	3000	425	1650	2000	3000	550	800	2000	3000	260

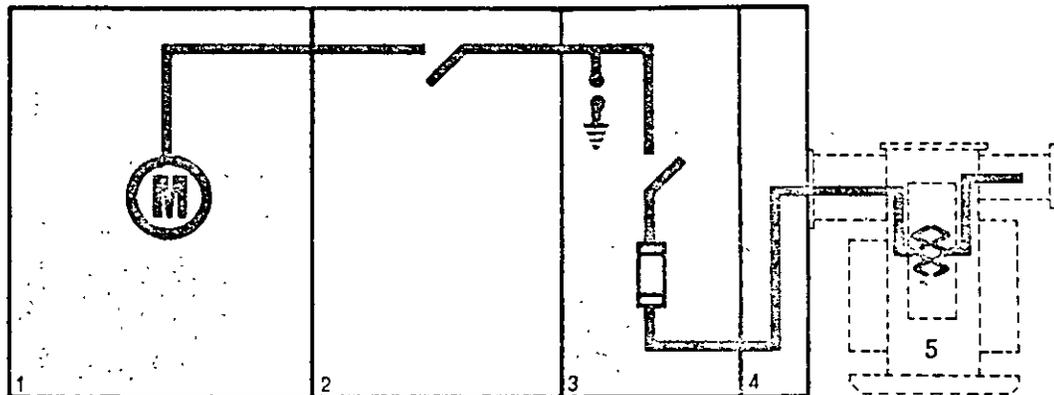
DIMENSIONES SUBESTACION INTEMPERIE

TENSION KV	MEDICION				CORTACIRCUITOS				ACOPLAMIENTO			
	A1	B	C	D	A2	B	C	D	A3	B	C	D
7.5	1000	1300	2200	275	1000	1300	2200	350	300	1300	2200	160
15	1000	1300	2200	275	1000	1300	2200	350	450	1300	2200	180
23	2000	2000	2730	360	1200	2000	2730	460	550	2000	2730	225
34	1800	2000	3130	460	1650	2000	3130	590	800	2000	3130	280

* Para las subestaciones de tipo intemperie considerar que de las dimensiones mostradas en la tabla, el techo sobresale 130 mm al frente, 80 mm en la parte posterior y 50 mm a los costados.

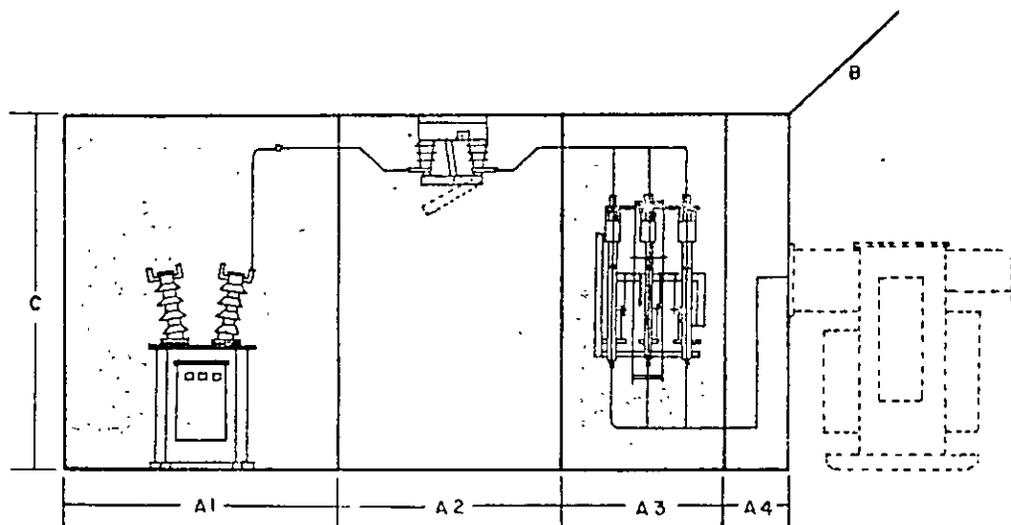
SUBESTACION CON CUCHILLAS DE PASO, 2½ SECCIONES Y ACOPLAMIENTO A TRANSFORMADOR.

1. SECCION DE MEDICION.
2. SECCION DE CUCHILLAS DE PRUEBA.
3. SECCION DE CORTACIRCUITOS.
4. SECCION DE ACOPLAMIENTO.
5. TRANSFORMADOR.



* Subestación dibujada en posición.
Izquierda - Derecha.

- A. 1-2-3-4 FRENTE.
- B. FONDO.
- C. ALTURA.
- D. PESO.



DIMENSIONES SUBESTACION INTERIOR

TENSION KV	MEDICION				CUCHILLAS PRUEBA				CORTACIRCUITOS				ACOPLAMIENTO			
	A1	B	C	D	A2	B	C	D	A3	B	C	D	A4	B	C	D
7.5	1000	1300	2100	250	700	1300	2100	180	1000	1300	2100	325	300	1300	2100	150
15	1000	1300	2100	250	700	1300	2100	180	1000	1300	2100	325	450	1300	2100	175
23	2000	2000	2600	325	700	2000	2600	230	1200	2000	2600	425	550	2000	2600	200
34	1800	2000	3000	425	1000	2000	3000	490	1650	2000	3000	550	800	2000	3000	260

DIMENSIONES SUBESTACION INTEMPERIE

TENSION KV	MEDICION				CUCHILLAS PRUEBA				CORTACIRCUITOS				ACOPLAMIENTO			
	A1	B	C	D	A2	B	C	D	A3	B	C	D	A4	B	C	D
7.5	1000	1300	2200	275	700	1300	2200	190	1000	1300	2200	350	300	1300	2200	160
15	1000	1300	2200	275	700	1300	2200	190	1000	1300	2200	350	450	1300	2200	180
23	2000	2000	2730	360	700	2000	2730	210	1200	2000	2730	460	550	2000	2730	225
34	1800	2000	3130	460	1000	2000	3130	300	1650	2000	3130	590	800	2000	3130	280

*Para las subestaciones de tipo intemperie considerar que de las dimensiones mostradas en la tabla, el techo sobresale 130 mm al frente, 80 mm en la parte posterior y 50 mm a los costados.



**CORTACIRCUITO EN AIRE, WICKMANN HLT-600, DISEÑADO PARA DAR
PROTECCION, SEGURIDAD Y AHORRO EN ESPACIO**

El cortacircuito en aire Wickmann, Tipo HLT-600, de operación en grupo bajo carga, tripolar, de accionamiento vertical, es el mejor concepto en protección para circuitos de alto voltaje.

Son adecuados para instalarse en Subestaciones Unitarias Compactas y Centros de Carga ya sean servicio interior o intemperie, para capacidades

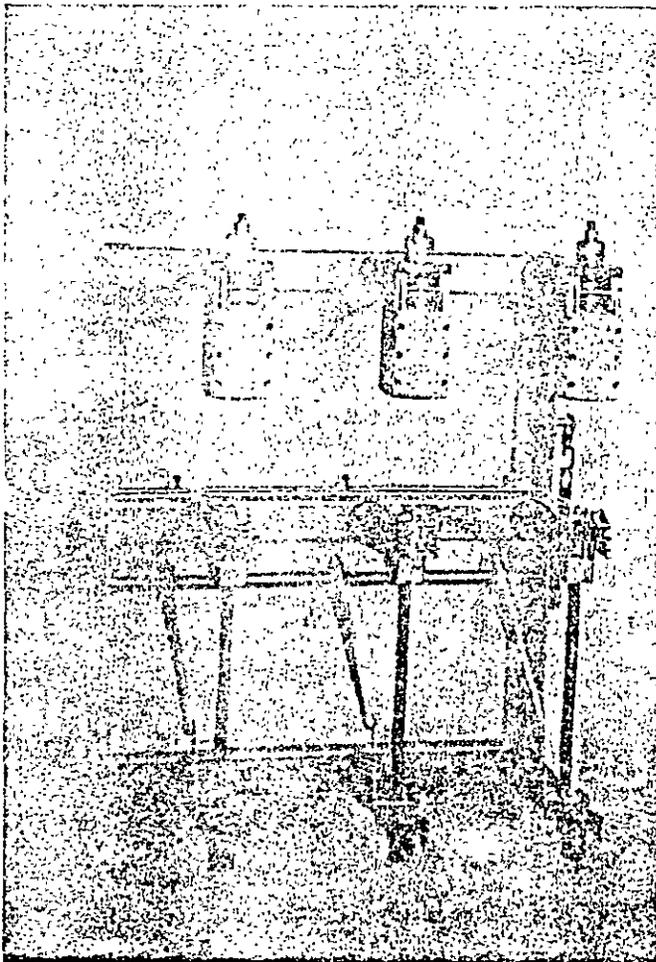
hasta de 3000 KVA, y voltajes que pueden variar desde 2400 hasta 24000 Volts.

Fabricados en México por Cortacircuitos Eléctricos, S.A., bajo la licencia y asesoría de WICKMANN WERKE A.G., de Alemania Federal de acuerdo a las normas VDE (VERBAND DEUTSCHE ELECTRO-TECHNIK) y las normas eléctricas "CCONNIE" vigentes en el territorio nacional.

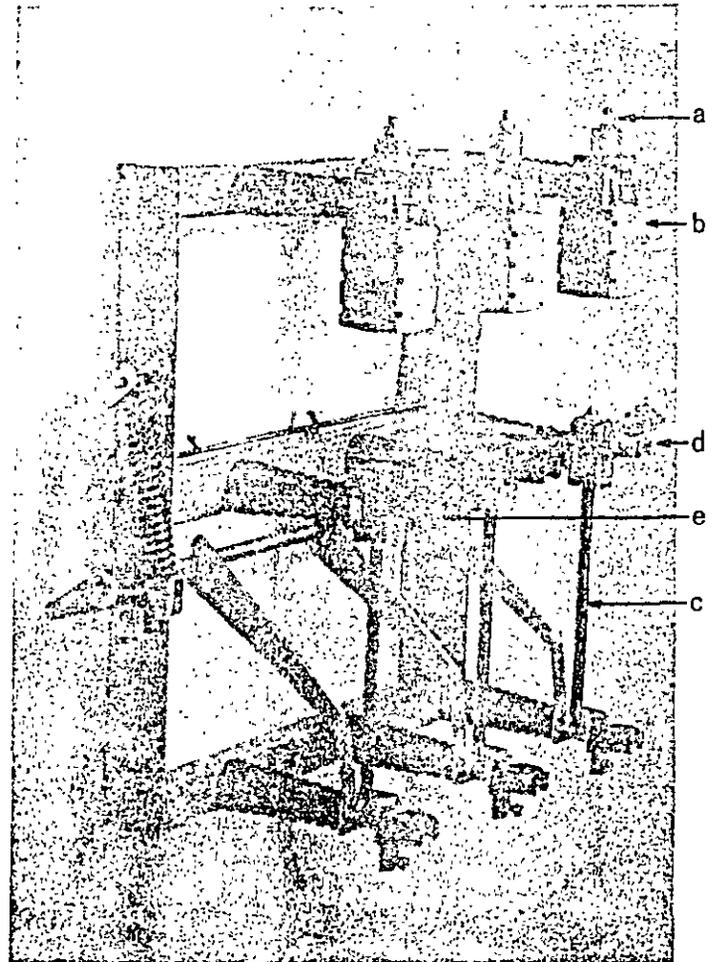
a Terminales
b Cámaras de
Arqueo

c Vástago de
operación
d Clips fusibles

e Mecanismo de
operación



Vista frontal



Vista lateral



WICKMANN

**MECANISMO DE ENERGIA
ALMACENADA PARA UN
POSITIVO SISTEMA DE
CONEXION Y DESCONEXION**

000120

El desplazamiento de sus contactos se realiza en forma vertical por medio de un sencillo y robusto mecanismo de energía almacenada que provee el cierre y la apertura de los mismos en forma rápida y positiva, independientemente de la velocidad del operario.

Las cámaras para extinción del arco, colocadas en cada polo del interruptor están diseñadas con la más alta tecnología y constan de pequeñas masas flotantes que enfrían y eliminan el arco en forma efectiva y sin el menor peligro en condiciones de operación bajo carga y eliminando el uso de las cuchillas auxiliares que antiguamente daban grandes problemas de operación y exponían a los operarios a constantes peligros.

La operación de este cortacircuito es muy confiable ya que elimina las pequeñas corrientes capacitivas e inductivas que resultan después de repetidas desconexiones con la carga nominal.

Todos los cortacircuitos vienen equipados con portafusibles para fusibles de alta capacidad interruptiva y con un mecanismo de apertura en caso de falla de uno de ellos, desconectándose las tres fases simultáneamente y eliminando el peligro de operaciones monofásicas en el sistema. Esto se realiza debido a que los fusibles vienen provistos

de un vástago en su parte superior que se dispara en forma automática cuando el elemento fusible se funde.

Cuando se requiere realizar la desconexión basta oprimir un botón de disparo que opera mecánicamente o bien a través de una bobina de disparo.

Cada cortacircuitos viene provisto de un mecanismo de operación manual por medio de discos que se coloca en la parte frontal del gabinete donde esté alojado.

**CORTACIRCUITOS WICKMANN
DATOS TECNICOS**

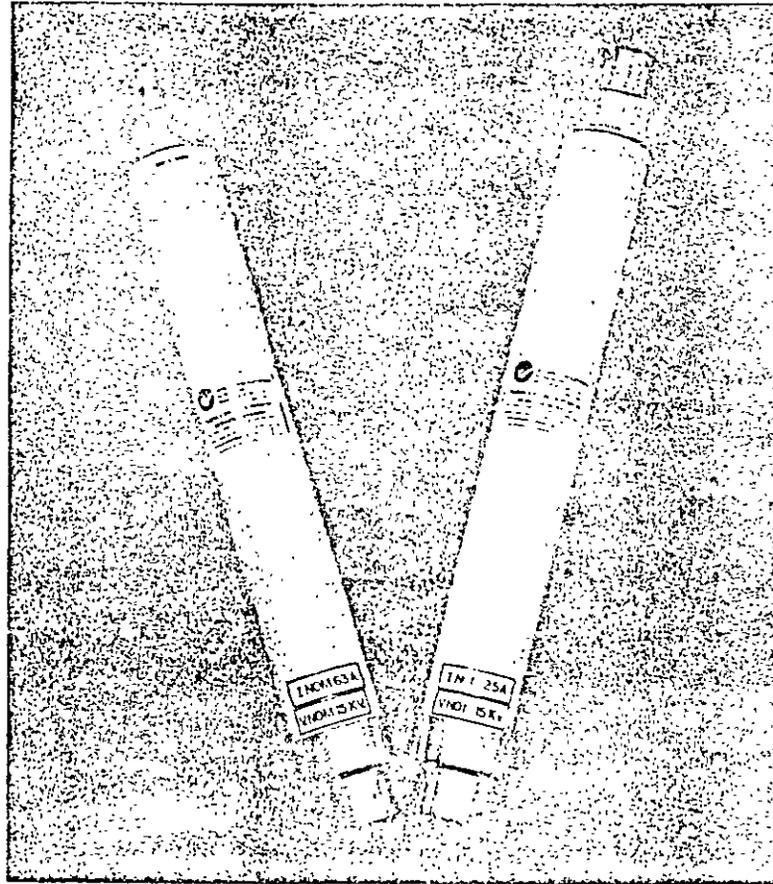
INTERRUPTOR	AS - 15	AS - 24
VOLTAJE NOMINAL	10/14 KV	20/24 KV
CORRIENTE NOMINAL	630 A.	630 A.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA	11 MVA	11 MVA
CAPACIDAD INT. EN AMPS.	50 KA	50 KA
CORRIENTE EN TIEMPO CORTO	14 KA 2seg.	14 KA 2seg.
	20 KA 1seg.	20 KA 1seg.
CICLOS	50/60	50/60

FUSIBLES EN ALTA TENSION
MARCA WICKMANN, TIPO HRC.



WICKMANN

000121



FUSIBLES PARA PROTECCION EN ALTO VOLTAJE 2.4 a 34.5 KV., MARCA WICKMANN, TIPO HRC

Los fusibles para alto voltaje, Tipo HRC, Servicio Interior, para 2.4 a 34.5 KV., se producen de acuerdo a las normas VDE, bajo la licencia y asesoría de Wickmann Werke, AG., de Alemania Federal. Están diseñados para protección contra cortocircuito y sobrecargas severas. Vienen equipados con un vástago impulsado por un mecanismo a base de resorte, que se acciona cuando el elemento fusible se funde, mandando una señal para cualquier equipo auxiliar.

CONSTRUCCION ROBUSTA Y OPERACION EFECTIVA

Construidos de tubo de porcelana blanca y tienen

en los extremos casquillos plateados. El elemento fusible interior está hecho a base de hilo o cinta de planta pura de fabricación especial desarrollada a través de numerosas pruebas de laboratorio. El fusible se rellena con arena de cuarzo especialmente tratada, la cual tiene excelentes propiedades para la extinción del arco, con lo cual se garantiza una alta capacidad interruptiva.

Debido a la alta calidad del material empleado para su fabricación y a un severo control de calidad, podemos garantizar un factor ruptura de corriente muy bajo, esta ruptura es dentro del primer ciclo y mucho antes de que la corriente de falla llegue a su pico máximo. El corte de la corriente depende de la capacidad del elemento fusible, del factor de potencia y de la corriente máxima de falla disponible del sistema.

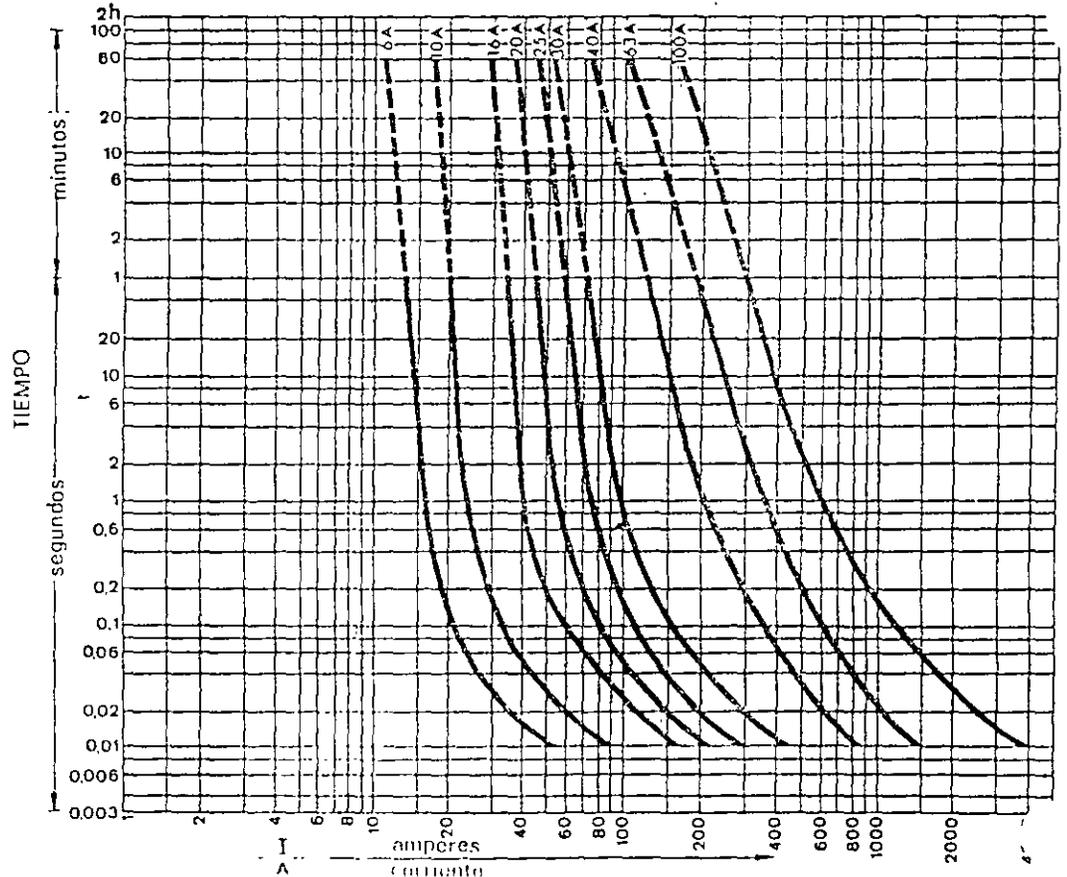


TABLA PARA SELECCIONAR FUSIBLES PARA UNA ADECUADA PROTECCION DEL TRANSFORMADOR DE ACUERDO A SU VOLTAJE Y CAPACIDAD.

TENSION DE SERVICIO K V	CAPACIDAD TRANSFORMADORA KVA											
	75	112.5	150	225	300	500	750	1000	1500	2000	2500	3000
	INTENSIDAD NOMINAL DE LOS FUSIBLES EN AMPERES											
2.4	40	63	100	160	160	250	—	—	—	—	—	—
4.16	25	40	40	63	100	160	200	315	—	—	—	—
6/7.2	16	25	40	40	63	100	160	200	315	—	—	—
13.8	10	10	16	25	25	40	63	100	125	160	200	—
20/23	6	6	10	16	16	25	40	63	100	125	160	160
34.5	—	6	6	10	16	25	40	40	63	—	—	—

□ Para estos valores de fusibles consultar con la fábrica.

CURVAS TIPICAS DE TIEMPO-CORRIENTE PARA LOS FUSIBLES H R C

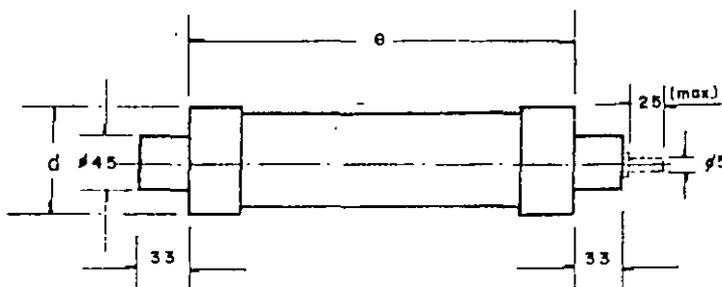




WICKMANN

CARACTERISTICAS ELECTRICAS,
DIMENSIONES Y PESOS
DE LOS FUSIBLES H R C

000123



No. DE CATALOGO	VOLTAJE NOMINAL (KV)	CORRIENTE NOMINAL (AMP.)	CAPACIDAD INTERRUPTIVA (MVA)	DIMENSIONES FIGURA		PESO (Kg)	CORRIENTE DE RUPTURA (AMP.)
				d mm	e (mm)		
5381 — 6	7.2	6	500	50	192	0.9	12
— 10		10					20
— 16		16					34
— 20		20					45
— 25		25					62
— 30		30					80
— 40		40					100
5391 — 63	7.2	63	500	85	192	2.1	165
— 100		100					280
5382 — 6	14.2	6	1000	50	292	1.2	12
— 10		10					20
— 16		16					34
— 20		20					45
— 25		25					62
— 30		30					80
— 40		40					100
5392 — 63	14.2	63	1000	85	292	3.0	165
— 100		100					280
5384 — 6	24	6	800	50	442	1.6	12
— 10		10					20
— 16		16					34
— 20		20					45
— 25		25					62
— 30		30					80
— 40		40					100
5394 — 63	24	63	800	85	442	4.3	165
— 100		100					280
5385 — 6	36	6	1000	50	537	2.0	12
— 10		10					20
— 16		16					34
— 20		20					45
— 25		25					62
— 30		30					80
5395 — 40	36	40	1000	85	537	5.0	100
— 63		63					165

Nota—Para voltajes inferiores a 72 kv., o intermedios a los enlistados puede utilizarse el fusible o el voltaje nominal estándar inmediato superior

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

IE-09 Transformador de KVA. para tensión trifásica en el primario KV y en el secundario / , conexión delta estrella, de acuerdo a normas ANSI, NEMA, IEEE con tipo de enfriamiento con aceite mineral, tipo OA para trabajar a una temperatura de 65°, a una temperatura ambiente de 30°, - termómetro tipo magnético y aguja indicadora de máxima --- ajustable, cuatro derivaciones de 2.5% dos arriba y dos --- abajo del voltaje nominal, para operar con transformador - desenergizado tipo WSS, para operar a 2430m.s.n.m., tanque para soportar 0.56Kg/cm² de presión, provisión para reciclado de aceite en válvula inferior de 25mm. y tapón superior de 25mm., indicador del nivel de aceite, montado en - la pared frontal del tanque, aditamentos para levantamiento (ganchos) provisión para apoyo de gatos en la base del - tanque, base deslizable en ambos sentidos; provisión para conexión a tierra del tanque con placa de cobre de 51X89mm. con dos barrenos roscados de 13mm. válvula de alivio para evitar altas presiones del tipo mecánico, placa de datos - indicando todas las características del transformador y fecha de fabricación radiadores tubulares con lámina COOL -- ROLLED, boquillas o gargantas en alta y baja tensión para acoplarse a Sub.Estación y tablero de baja tensión, se deberá presentar probado con pruebas en planta, zapatas mecánicas para B.T. (4) MERCURY o BURNDY para 1000MCM, incluye equipo, mano de obra, acarreo, elevación, conexión, seguro de transporte, maniobras y todo lo relacionado con el concepto de obra terminada.

2.1.1 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA

- Motor	Diesel
- Marca	Cummins
- Modelo	
- Tiempos	4 (cuatro)
- Potencia Maxima	BHP hasta 2285 m.s.n.m.
- número de cilindros	6 en línea
- Diámetro	102mm.
- Carrera	120mm.
- Velocidad angular	1800 RPM.
- Desplazamiento	5.9LTS.
- Relación compresión	16.5 : 1
- Consumo a plena carga	0.15. /kW/hora
- Tipo de aspiración	Turbo alimentado
- Sistema de arranque	Eléctrico 24 Volts. Con alternador y marcha
- Volúmen agua de enfriamiento.	23LTS.
- Volúmen de aceite lubricante	14.3LTS.
- Peso aproximado	
- Regulador de Voltaje	± 0.5%
- Gobernador de velocidad.	
- Regulador de frecuencia.	
- Capacidad continua -- efectiva hasta	2285 m.s.n.m.
- Calentador de inmersión y termostato.	1000w.
- Todos los indicadores del motor deberán estar contenidos.	En gabinete.

01.- SISTEMA ENFRIAMIENTO

Radiador tropicalizado para servicio pesado, ventilador impulsado por poleas y bandas, termostato, bomba centrífuga, indicador de temperatura del agua de enfriamiento, dispositivo de protección por alta temperatura, de operación independiente. con guarda para ventilador y radiador.

02.- SISTEMA DE LUBRICACION

Bomba de engranes enfriador de lubricantes tipo tubular para agua, filtro reemplazable, de flujo total, Carter con orificio de purga, indicador de temperatura, indicador de presión, medidor de burbujas, colector de lubricantes y conexiones apropiadas en el motor, dispositivo de protección automática por baja de presión, de operación independiente, a la medición.

03.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE.

Bomba de inyección
 Bomba de transferencia
 Gobernador mecánico integrado a la bomba
 Dispositivo electrónico de protección por sobre-velocidad.
 Inyectores
 Control de acelerador
 Interconexión de tuberías entre bomba de combustible y tanque de almacenamiento incluido, alimentación y retorno.
 Filtros de flujo completo con elementos reemplazables.
 Tanque de combustible interconstruido en lamina rolada calibre 14 tipo dial, para que la unidad opere de 6 a 8 horas a plena carga, de lts., con sus salidas completas para alimentación con válvula, entrada retorno, purga, ventilación e indicador de nivel.

04.- SISTEMA DE ARRANQUE

Motor de arranque de 24Volts.
 Interruptor de arranque y paro. "fuera-manual-automático"
 Cargador de acumuladores tipo estático con sistema de flotación
 Dos acumuladores de 90-100 Amps./hora. para servicio industrial pesado.
 Juego de cables y conexiones para los acumuladores, con soporte de baterías con acero estructural
 Voltmetro y ampermetro indicador de carga o descarga de los acumuladores.
 Alternador 24V. con regulador

05.- SISTEMA DE AIRE DE ADMISION

Filtro de aire tipo seco. múltiples de admisión.

06.- SISTEMA DE GASES DE ESCAPE

- 5 mts. horizontales
- 1 mt. vertical
- Salida cola de pato.

3.0.- GENERADOR.

El generador y el motor estarán acoplados directamente sobre una base de acero formando una unidad compacta, completa y de alineamiento permanente. El generador es trifásico de corriente alterna construido y aprobado por normas NEMA Y ASA con aislamientos clase "H", tropicalizado, apropiado para un mínimo de mantenimiento por no tener anillos colectores, conmutador de delgas, ni escobillas, siendo su regulación totalmente estática sin piezas sujetas a fricción, características técnicas descritas a continuación.

3.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La capacidad en servicio continuo está señalada en las primeras hojas de estas especificaciones, así como el voltaje, factor de potencia y KVA, -- frecuencia 60cps., autoexcitado, autoregulado, regulación de voltaje de va-- cic o plena carga $\pm 0.5\%$ eficiencia 90.5 % capacidad de sobre carga para -- arranque de motores 200%, en KVA cumple normas NEMA MG1 parte 22, del 23 de agosto de 1962, alineamiento permanente, devanados amortiguadores, ca-- ja de baleros sellado de bolas prelubricado con resguardo doble, rodamien-- to diseñado con la curva B-10 de la Asociación de Fabricantes de Rodamien-- tos Antifricción para un vida útil de cinco años continuos en uso y con-- diciones atmosféricas normales, a prueba de coteo, ventilador de alta efi-- ciencia, supresor de radiointerferencia, bastidor de acero totalmente soi-- dado, campo acoplado al motor permanentemente por medio de corle flexible de acero.

4.1 Control de arranque y paro automático

4.2 Interruptor manual para simul. falla de energía normal

4.3 Dispositivo de tiempo ajustable, para retardar de 0 a 60 segundos el re-- sumido del equipo de transferencia al servicio normal.

4.4 Dispositivo de tiempo ajustable, para retardar el paro del motor de com-- bustión interna y permitir su enfriamiento durante un tiempo brevemente ajustado de 0 a 300 segundos después de haberse restablecido el suminis-- tro normal de energía eléctrica.

4.5 Un relevador sensitivo de tensión trifásico ajustable, arranca automática-- mente a la planta eléctrica en caso de que la tensión disminuya más de 7-- 20% o lo parará cuando se restablezca al 90% del valor normal. También -- operará en caso de fallar cualquier fase.

4.6 Reloj programado automático, arranque-paro a la planta en vacío, en el -- tiempo y hora deseada, diario o semanalmente.

4.7 CARGADOR DE BATERIAS

Todos los motores tienen su propio generador--alternador para carga de las baterías, además se debe incorporar al sistema un cargador de baterías ti-- po circuito impreso en suera con la red, manteniendo las baterías siempre cargadas. Con un foco de control indicando falla en el cargador de bate-- rías y otro indicando que la batería se encuentra con el voltaje correcto -- para el arranque. El sistema de protección es el mismo para el arranque.

4.8 PROTECCIONES

A) Protecciones de paro.

- Por baja presión de aceite. Con lámpara indicadora.
- Por alta temperatura del agua. Con lámpara indicadora.
- Por sobre-carga
- Por sobre-exitación
- Por sobrevelocidad

B) Protección: contra mal funcionamiento

- Tres intentos de arranque con 10seg. de duración y 10seg. entre cada intento.
- Dispositivo de bloqueo, para no enviar señal de arranque cuando el motor este todavía girando.

- Interruptor termomagnético

C) Protecciones internas sobre corriente

- Cuatro fusibles de precisión, montados y marcados al frente en la placa de aluminio, de los cuales tres son para la alimentación de la red al control, uno para la transferencia y para el circuito de corriente directa con fusible.
- Interruptor termomagnético para la alimentación del precalentador del motor.

4.9 TABLERO CON TRANSFERENCIA A BASE DE CONTACTORES O INTERRUPTORES.

La transferencia esta hecha por dos contactores magnéticos a través de un enlace eléctrico y mecánico, que mantiene unicamente un contactor energizado con protección para que no se energicen lo dos contactores al mismo tiempo.

Además los dos llevarán contactos aditivos para protección y operación

Para protección de sobre-corriente se incluirá un interruptor térmico de campo.

El Control y transferencia deberán estar contenidos en un sólo tablero auto-soportado.

5.0 OFERTAS

Deberán indicar en forma completa las especificaciones del similar ofrecido

ppc-0

**ESPECIFICACION CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
EN BAJA TENSION**

Servicio : 440 V, 3 fases, 4 hilos, 60 Hz.

Centro de control con las siguientes Características:

- 1.-Alambrado Clase NEMA I alambrado Tipo NEMA b
- 2.-Secciones de 508 mm (20") de frente y fondo y 2286 mm (90") altura
- 3.-Tablero de un solo frente
- 4.-Gabinete Tipo NEMA 1
- 5.-Provisiones para dos conductores de alimentación por fase de 500 MCM cada uno, entrando por la parte superior de la sección No. 1
- 6.-Barra de Tierra y Barra de Neutro para todas las secciones
- 7.-Placas de Identificación grabadas en cada puerta de las unidades
- 8.-Barras Horizontales de 600 A
- 9.-Capacidad Interruptiva de 22000 A RMC simétricos.
- 10.-Transformador de control con fusibles en el primario y el secundario para todos los arrancadores.
- 11.-Botones arrancar-parar para arrancadores no reversibles
- 12.-Los arrancadores no reversibles deberán llevar luz piloto roja para el arranque y verde para el paro.

UNIDADES REQUERIDAS :

- 1 Interruptor termomagnético principal de 3P-1000 A.
- 3 Interruptores termomagnéticos derivados de 3P-400 A.
- 3 Combinaciones de arrancador a tensión plena no reversible e interruptor termomagnético para 40 HP
- 3 Combinaciones de arrancador a tensión plena no reversible e interruptor termomagnético para 15 HP
- 2 Combinaciones de arrancador a tensión plena no reversible e interruptor termomagnético para 25 HP
- 2 Combinaciones de arrancador a tensión plena no reversible e interruptor termomagnético para 10 HP
- 4 Combinaciones de arrancador a tensión plena no reversible e interruptor termomagnético para 7.5 HP



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**IX CURSO INTERNACIONAL EN INGENIERÍA DE COSTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I

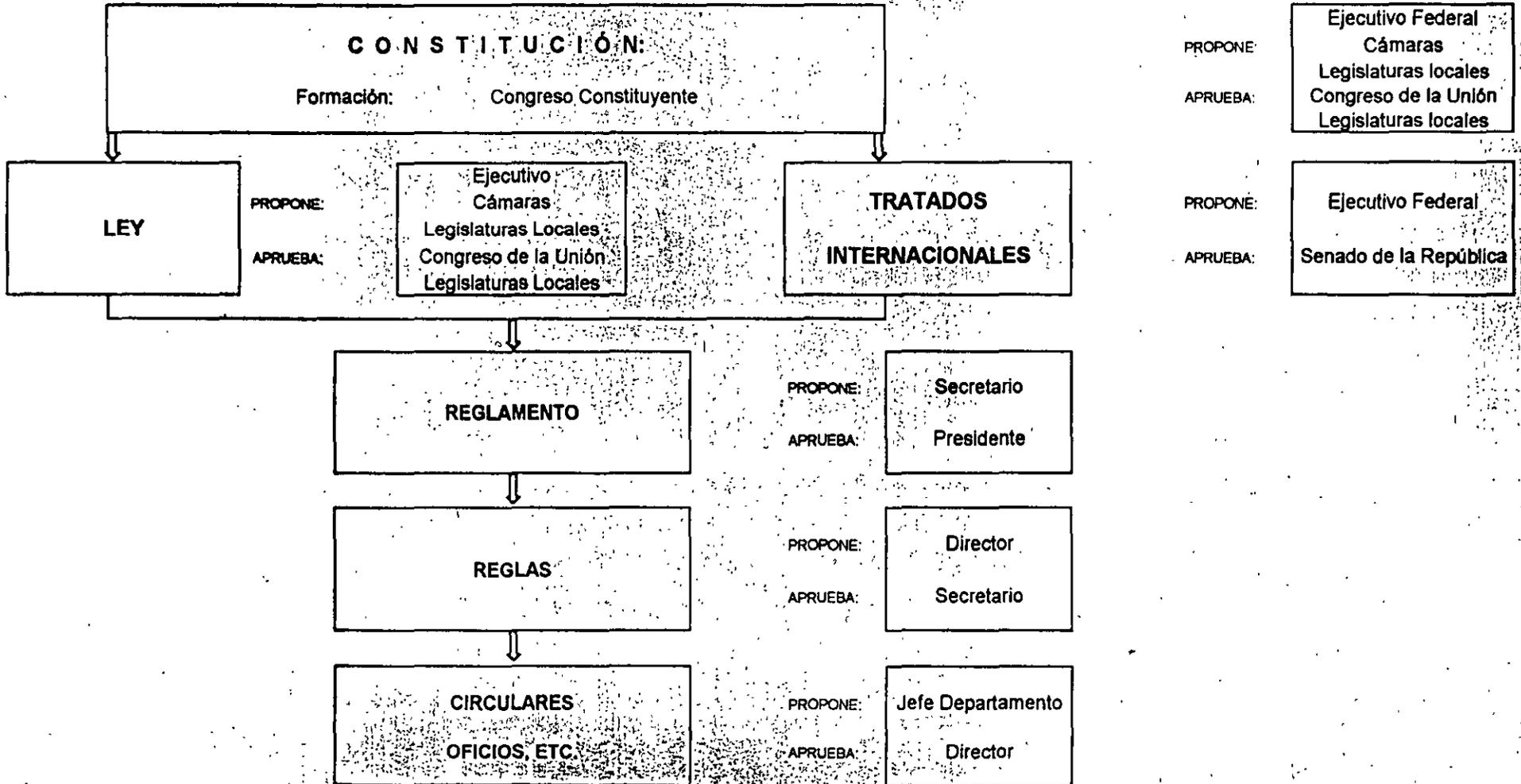
**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS, EDIFICACIÓN Y
OBRA PESADA**

TEMA

JERARQUÍA DE LAS LEYES

**CONFERENCISTA
ING. CARLOS SUÁREZ SALAZAR
PALACIO DE MINERÍA
MAYO 2000**

JERARQUIA DE LAS LEYES



SECUENCIALIDAD Y VIGENCIA DE LA LEGISLACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA

LEY		REGLAMENTO	REGLAS	
1	LEY DE INSPECCIÓN DE CONTRATOS Y "OBRA PÚBLICA" 4 de Enero de 1966 (G.D.O.)			
		2	"REGLAMENTO DE LA LEY DE INSPECCIÓN DE CONTRATOS Y OBRAS PÚBLICAS" 30 de Enero 1967 (G.D.O.)	
			3	"BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA PÚBLICA" 28 de Enero 1970 (G.D.O.)
			4	"BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRA PÚBLICA" 3 de Septiembre 1975 (L.E.A.)
5	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 30 de Diciembre 1980 (J.L.P.)			
		6	"REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 3 de Septiembre 1981 (J.L.P.)	
			7	"REGLAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRA PÚBLICA" 15 de Octubre 1982 al 6 de Julio de 1983 (M.M.H.)
		8	"REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 8 de Julio 1983 (M.M.H.)	
9	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 20 de Diciembre 1983 (M.M.H.)			
10	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 31 de Diciembre 1984 (M.M.H.)			
		11	"REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 13 de Febrero 1985 (M.M.H.)	
12	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 7 de Enero 1988 (M.M.H.)			
		13	"REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 9 de Enero 1990 (C.S.G.)	
14	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS" 18 de Julio 1991 (C.S.G.)			
15	"LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PÚBLICAS" 1 de Enero 1994 (C.S.G.)			
16	"LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS" 6 Marzo 2000 (E.Z.P.L.)			



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO 6

Ubicación No. _____

Fecha: 17 MARZO 2000

Oficio _____

Ubicación: _____

Nombre del licitante: _____

RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE EMPLEARÁ EN LA OBRA

NUMERO DE UNIDADES	DENOMINACION	TIPO	MARCA Y No. DE SERIE	CAPACIDAD DE LA MAQUINARIA			PROPIA	RENTADA	FILIAL	VIDA UTIL (1) (HORAS)	UBICACION ACTUAL	LAPSO DURANTE EL CUAL SE UTILIZARA	COSTO DE ADQUISICION (2)
				HP.	TON	M3							
1	RETROEXCAVADORA MOD 320	320 B	CATERPILLAR / 20L12784	120		1 (0)			SI	2200	QUERETARO, QRO	9 DIAS	\$ 1,388,781.25
2	REVOLVEDORA MYMSA 1 SACO	TROMPO	MYMSA / M1214B			1 SACO			SI	2000	MEXICO, D.F.	2 MESES	\$ 10,200.00
4	VIBRADOR PARA CONCRETO CLASAL DE 1.50"	GASOLINA	STOW / 1425S10	4					SI	1000	MEXICO, D.F.	2 MESES	\$ 7,500.00
2	CAMION DE VOLICO / M3			190		7			SI		MEXICO, D.F.	9 DIAS	\$ 544,000.00

EJEMPLO

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 FIRMA

NOTAS:
 (1) SE DEBE INDICAR LA VIDA UTIL RESTANTE DEL EQUIPO DISPONIBLE.
 (2) EL COSTO DE ADQUISICION ES POR REPOSICION ACTUAL DEL EQUIPO.

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



Ciudad de México

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO 6

LICITACIÓN N° _____

MAQUINA:	Retroexcavadora sobre orugas	HOJA:	DE:
MARCA:	Caterpillar	REFERENCIA:	
MODELO:	320 D	FECHA:	25-FEBRERO-2000
EMPRESA:		CLAVE:	
		FORMULIO:	

ANALISIS DE COSTO HORARIO

DATOS GENERALES

Va = Valor de adquisición	S	1,399,791.25	Pa = Potencia nominal	128 H.P.
Vl = Valor de llantas	S	-	Tipo de combustible	Diesel
Vn = Valor neto	S	1,399,791.25	Pc = Precio combustible	S 3.38 /litro
Vr = Valor de rescate 20%	S	279,958.25	Fo = Factor de operación (Grupo I o II)	0.10
Ti = Tasa de interés		25% /año	Ce = Capacidad de cárter	19 litros
Ps = Prima de seguros		2% /año	Tc = Tiempo entre cambio de aceite	150 horas
Fm = Factor de mantenimiento		0.8	Ft = Factor de lubricante	0.0095
Vida económica		11000 horas	Pa = Precio de aceite	S 22.27 /litro
Ha = Horas trabajado por año		2000 horas	Hv = Vida económica de llantas	0 horas
NO. de horas corresponden a tiempo efectivo de trabajo.				

CARGOS FIJOS

		ACTIVA	INACTIVA	EN ESPERA
Depreciación	$D = (Vn - Vr) / Ve$	101.80	101.80	15.27
Inversión	$I = ((Vn - Vr) / 2 Ha) Ti$	104.98	104.98	104.98
Seguro	$S = ((Vn - Vr) / 2 Ha) Ps$	8.40	8.40	8.40
Mantenimiento	$M = Fm \times D$	81.44	61.08	12.22
SUBTOTAL S		296.63	276.27	140.87

CARGOS POR CONSUMOS

Combustibles	$Co = Fo \times Pa \times Pc$	43.26	6.49	CERO
Lubricantes	$L = (Ce \times Tc + (Fo \times Ft) \times Pa) \times Pa$	5.53	0.33	CERO
Llantas	$V = Vl / Hv$	0.00	CERO	CERO
SUBTOTAL S		48.79	7.32	CERO

CARGOS POR OPERACION

Operador	S	450.90	Turno	
Gas	S	-	Turno	
Mano de obra	S	450.90	Turno	
Operación =	$O = So / 3 \text{ horas}$	56.36	56.36	56.36
SUBTOTAL S		56.36	56.36	56.36

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA		ACTIVA	INACTIVA	EN ESPERA
S		401.78	S 339.95	S 197.23

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 FIRMA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



GOBIERNO DEL DISTRITO DE
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

Concurso No: _____

Fecha: 17 MARZO 2000

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ulicación: _____

Nombre del licitante: _____

PROGRAMA CALENDARIZADO SIN MONTOS DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

No.	DESCRIPCION	MES					% DE PARTICIPACION
		1	2	3	4	5	
A	MURO DE CONTENCIÓN EN INTERTRAMO						
A01	CALLE HAMILTON 7+200 AL 7+235	64.81					64.81
A02	CALLE HAMILTON 7+235 AL 7+254		35.19				35.19
TOTALES		64.81	35.19				100.00

EJEMPLO

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10 ABRIL 2000

FECHA DE TERMINACION: 8 JUNIO 2000

NOTA A CADA PARTIDA LE CORRESPONDE UN REGLON PARA ANOTAR EL PROGRAMA DE BARRAS Y OTRO REGLON PARA ANOTAR LA CANTIDAD DE OBRA

 FIRMA

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



Concurso No _____

Fecha 17 MARZO 2000

Obra MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación _____

Nombre del licitante _____

PROGRAMA CALENDARIZADO CON MONTOS MENSUALES DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

No.	DESCRIPCION	MES					IMPORTE TOTAL
		1	2	3	4	5	
A	MURO DE CONTENCIÓN EN INTERTRAMO						
A01	CADENAMIENTO 7+200 AL 7+235	213,333.77					213,333.77
A02	CADENAMIENTO 7+235 AL 7+254		115,009.76				115,009.76
TOTAL MENSUAL \$		213,333.77	115,009.76				\$ 329,143.53
TOTAL ACUMULADO \$		213,333.77	329,143.53				

EJEMPLO

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10 ABRIL 2000

FECHA DE TERMINACION: 8 JUNIO 2000

FIRMA

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



CUIDAD DE MEXICO

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de
 Obras del Sistema de Transporte Colectivo
 Dirección de Costos y Concursos

ANEXO B

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

CONCEPTO DE TRABAJO : CLAVE: UNIDAD: M² HOJA : 1

CIMBRA EN MUROS DE CONTENCIÓN DE SECCION 0.20 x 1.0 x 3.85 M.

CLAVE	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	
	DUELA 1" x 4" x 8' 1/4"	PT	0.1023	5.15	0.53	
	BARROTE 2" x 4" x 8' 1/4"	PT	1.1790	3.68	4.34	
	POLIN DE 4" x 4" x 8' 1/4"	PT	4.964	3.09	15.14	
	TRIPLAY DE 16 MM	M2	0.24	73.83	17.72	
	CLAVO	KG	0.256	4.98	1.27	
	ALAMBRE RECOCIDO	KG	0.063	4.75	0.30	
	ACEITE QUEMADO	LT	0.5	0.75	0.38	
				25.42% %	SUBTOTAL	\$ 39.93

CLAVE	MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	
	CABO	JOR	0.025	291.86	7.29	
	OF. CARPINTERO	JOR	0.25	291.86	72.96	
	AYUDANTE	JOR	0.25	146.79	36.70	
				74.58% %	SUBTOTAL	\$ 116.95

CLAVE	EQUIPO Y HERRAMIENTA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	
				0.00% %	SUBTOTAL	\$ -

FIRMA	COSTO DIRECTO	\$ 156.85
	INDIRECTO INTEGRADO 35.02 %	\$ 54.99
	SUMA	\$ 211.84
	CARGOS ADICIONALES 3.627 %	\$ 7.67
	PRECIO UNITARIO	\$ 219.51

FECHA : 17-MARZO-2000



CIUDAD DE MEXICO

Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo

Contrato No: _____

Fecha 17 MARZO 2000

Importe total del contrato sin I.V.A. = \$ 320,143.53

Obras MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación _____

Nombre del licitante _____

PRESUPUESTO, CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA Y PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
PARTIDA 1 MURO DE CONTENCIÓN CADENAMIENTO 7+200 AL 7+235				
DI322B1	Excavación a máquina, en caja material I. Incluye corte y acamellonado del material, con acarreo libre a 20 m. en seco, volumen medido en banco	400 M3	\$33.73 (TREINTA Y TRES PESOS 73/100 M H)	\$ 16,525.45
DI115U0	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, primer kilómetro.	400 M3	\$5.40 (CINCO PESOS 40/100 M H)	\$ 2,645.10
DI115U0	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, kilómetros subsiguientes zona urbana.	400 M3	\$48.68 (CUARENTA Y OCHO PESOS 68/100 M H)	\$ 23,805.89
DI112B1	Ata de talud y fondo de la excavación efectuado a mano en material clase I. Incluye acarreo libre a 20 m.	5.25 M3	\$61.65 (SESENTA Y UN PESOS 65/100 M H)	\$ 323.12
FC1300	Plancha de 5 cm de espesor, concreto simple hecho en obra f'c=100 kg/cm2, agregado máximo de 40 mm, incluye preparación de plantilla, nivelación y compactación.	73.6 M2	\$83.05 (OCHENTA Y TRES PESOS 6/100 M H)	\$ 6,104.14
CO1200	Cimbra común y descimbra en cimentación (zapatas, contralabas, dados, etc)	7.00 M2	\$153.85 (CIENTO CINCUENTA Y TRES PESOS 85/100 M H)	\$ 1,075.99
DB12CC	Suministro de acero de refuerzo de 9.5 mm (3/8") de diámetro grado 42 NMX-1000. Incluye acarreos, habilitado colocación, amarres, traslapes y desperdicios.	1435.00 KG	\$7.78 (SIETE PESOS 78/100 M H)	\$ 11,132.31
DB12CD	Suministro de acero de refuerzo de 12.7 mm (1/2") de diámetro grado 42 NMX-D 000. Incluye acarreos, habilitado colocación, amarres, traslapes y desperdicios.	2135.00 KG	\$8.73 (OCHO PESOS 73/100 M H)	\$ 18,839.28
CO12D1	Cimbra común y descimbra en muros	245.00 M2	\$218.43 (DOSCIENTOS DIECHUEVE PESOS 43/100 M H)	\$ 53,760.77
FC16CB	Concreto suministrado por proveedor, con cemento resistencia normal f'c=250 kg/cm2, T.M.A. de 20 mm. En muros incluye acarreo, maestreo, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo.	60.76 M3	\$1603.00 (UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 00/100 M H)	\$ 70,322.05
				\$ 213,333.77

ES EJEMPLO

IMPORTE TOTAL DE PARTIDA 1 SIN I.V.A. \$ 213,333.77
(DOSCIENTOS TRECE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS 77/100 M H)

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 18 ABRIL 2000

FECHA DE TERMINACION: 8 JUNIO 2000

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

EL COMITENTE NOMBRE DE LA EMPRESA

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR DE

NOMBRE DEL REPRESENTANTE CARGO



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO 11

Importe total del contrato sin IVA = \$ 320,143.53

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación:

Nombre del licitante, _____

Contrato No. _____

Fecha: 17 MARZO 2000

PRESUPUESTO, CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA Y PRECIOS UNITARIOS

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	PARTIDA 2 MURO DE CONTENCIÓN CADAVERAMIENTO 71235 AL 71251			
UG2210	Excavación a máquina, en caja material I incluye corte y acondicionamiento del material, con acarreo libre a 20 m. en seco, volumen medido en blanco.	200 M3	\$33.73 (TREINTA Y TRES PESOS 73/100 M.H.)	\$ 8,070.00
UN1500	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, primer kilómetro.	200 M3	\$5.40 (CINCO PESOS 40/100 M.H.)	\$ 1,435.00
UN1500	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, kilómetros subsiguientes zona urbana.	200 M3	\$48.68 (CUARENTA Y OCHO PESOS 68/100 M.H.)	\$ 12,023.20
UN1700	Alise de talud y fondo de la excavación efectuado a mano en material clase I. Incluye acarreo libre a 20 m	2.85 M3	\$41.85 (SESENTA Y UN PESOS 85/100 M.H.)	\$ 119.25
FC1110	Plancha de 5 cm de espesor, concreto simple hecho en obra f'c=100 kg/cm2, agregado gradón de 40 mm, incluye preparación de desplante, nivelación y compactación.	39.80 M2	\$83.05 (OCHENTA Y TRES PESOS 05/100 M.H.)	\$ 3,313.08
CU1200	Cimbra común y descimbra en chisnelación (zapatas, contralibros, dados, etc)	3.80 M2	\$163.03 (CIENTO CINCUENTA Y TRES PESOS 03/100 M.H.)	\$ 603.87
DN1200	Suministro de acero de refuerzo de 9.5 mm (3/8") de diámetro grado 42 NMX B 008. Incluye acarreo, habilitado colocación, amarras, traslapes y desperdicio	770.00 KG	\$7.70 (SIETE PESOS 70/100 M.H.)	\$ 6,043.25
UN1200	Suministro de acero de refuerzo de 12.7 mm (1/2") de diámetro grado 42 NMX B 008. Incluye acarreo, habilitado colocación, amarras, traslapes y desperdicio	1150.00 KG	\$8.73 (OCHO PESOS 73/100 M.H.)	\$ 10,118.47
CU1200	Cimbra común y descimbra en muros	133.00 M2	\$218.43 (DOSCIENTOS DIECINUEVE PESOS 43/100 M.H.)	\$ 29,104.42
FE1600	Concreto suministrado por proveedor, con cemento resistencia normal f'c=250 kg/cm2, T.M.A. de 20 mm. En muros incluye acarreo, inyección, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo.	27.65 M3	\$1663.00 (UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 00/100 M.H.)	\$ 46,000.64
				\$ 119,813.70

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 99 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 18 ABRIL 2000
 FECHA DE TERMINACION: 3 JUNIO 2000

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

EL CONTRATISTA
 NOMBRE DE LA EMPRESA

IMPORTE TOTAL DE PARTIDA 2 SIN IVA \$ 119,813.70
 (CIENTO QUINCE MIL OCHOCIENTOS NUEVE MIL PESOS 13/100 M.H.)

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO SIN IVA \$ 320,143.53
 (TRESCIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y TRES PESOS 53/100 M.H.)

DIRECCION GENERAL

DIRECTOR DE

NOMBRE DEL REPRESENTANTE
 CARGO



Importe total del contrato sin IVA = \$ 329,143.53

Obra MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación:

Nombre del licitante:

Contrato No:

Fecha: 17 MARZO 2000

PROGRAMA DE OBRA

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	MEB					TOTAL
			1	2	3	4	5	
DG2201	Excavación a máquina, en caja material I. Incluye: corte y acamellonado del material, con acarreo libre a 20 m. en seco, volumen medido en banco	M3	490.00	260.00				756.00
DI11501	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, primer kilómetro	M3	490.00	260.00				756.00
DI11502	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, kilómetros subsiguientes zona urbana.	M3	490.00	260.00				756.00
DI11201	Afina de talud y fondo de la excavación efectuado a mano en material clase I. Incluye acarreo libre a 20 m.	M3	5.25	2.85				8.10
FC1301	Plantilla de 5 cm de espesor, concreto simple $f'c=100$ kg/cm ² , agregado máximo de 40 mm, incluye preparación de desplante, nivelación y compactación	M2	73.50	39.90				113.40
CD1201	Cimbra común y descimbra en cimentación (zapatas)	M2	7.00	3.00				10.00
DB1201	Suministro de acero de refuerzo de 9.5 mm (3/8") de diámetro grado 42 NMX-B-006. Incluye acarreos, habilitado, colocación, amarras, traslapes y desperdicios	KG	1,435.00	770.00				2,214.00
DB1202	Suministro de acero de refuerzo de 12.7 mm (1/2") de diámetro grado 42 NMX-B-006. Incluye acarreos, habilitado, colocación, amarras, traslapes y desperdicios	KG	2,135.00	1,159.00				3,294.00
CD1202	Cimbra común y descimbra en muros	M2	245.00	133.00				378.00
FC1001	Concreto suministrado por proveedor, con cemento resistencia normal $f'c=250$ kg/cm ² , T.M.A. de 20 mm En muros. Incluye acarreo, amestreo, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo.	M3	50.75	27.55				78.30

EJEMPLO

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10 ABRIL 2000

FECHA DE TERMINACION: 8 JUNIO 2000

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

EL CONTRATISTA
 NOMBRE DE LA EMPRESA

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR DE

HOMBRE DEL REPRESENTANTE
 CARGO



Contrato No. _____

Fecha: 17 MARZO 2000

Importe total del contrato sin IVA = \$ 329,143.53

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación _____

Nombre del licitante _____

MONTOS MENSUALES DE LA OBRA

CLAVE	CONCEPTO	MES					IMPORTE
		1	2	3	4	5	
19G22B0	Excavación a máquina, en caja material I. Incluye corte y acamellonado del material, con acarreo libre a 20 m. en saco volumétrico medido en banco	16,525.45	0,970.00				\$ 25,496.41
19H15B0	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, primer kilómetro	2,645.10	1,435.00				\$ 4,080.10
19H15B0	Acarreo en camión con carga manual, de tierra producto de excavación, kilómetros subsiguientes zona urbana	23,005.09	12,023.20				\$ 35,028.29
19H12B0	Almo de talud y fondo de la excavación efectuado a mano en material clase I. Incluye acarreo libre a 20 m	323.12	175.41				\$ 498.54
19C13B0	Mantillo de 5 cm de espesor, concreto simple f'c=100 kg/cm ² , agregado máximo de 40 mm, incluye preparación de resqueante, nivelación y compactación	9,104.14	3,313.68				\$ 12,417.82
19C12B0	Cimbra común y descimbrada en canchales (zapatas)	1,075.56	503.00				\$ 1,578.56
19B12C0	Suministro de acero de refuerzo de Ø 5 mm (3/8") de diámetro grado 42 NMX-B-000. Incluye acarreos, habilitado colocación, amarras, traslapes y desperdicios	11,132.31	0,043.25				\$ 11,175.56
19B12C0	Suministro de acero de refuerzo de 12.7 mm (1/2") de diámetro grado 42 NMX-B-000. Incluye acarreos, habilitado colocación, amarras, traslapes y desperdicios	10,639.20	10,110.47				\$ 20,749.67
19C12D0	Cimbra común y descimbrada en muros	53,760.77	20,184.42				\$ 73,945.19
19E16C0	Concreto suministrado por proveedor, con cemento resistencia normal f'c=250 kg/cm ² , T.M.A. de 20 mm. En muros incluye armaros, muestreo, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo.	70,322.05	43,060.54				\$ 113,382.59
MONTOS MENSUALES DE ESTANJOA		213,333.77	115,009.78				\$ 328,343.55
MONTOS MENSUALES ACUMULADOS		213,333.77	329,143.53				\$ 329,143.53

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO SIN IVA = \$ 329,143.53

(TRESCIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO CUARENTA Y TRES PESOS 63/100 M 11)

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 80 DIAS NATURALES
 FECHA DE RAZO: 10 ABRIL 2000
 FECHA DE TERMINACION: 8 JUNIO 2000

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

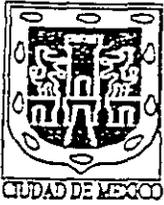
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

EL CONTRATISTA
 NOMBRE DE LA EMPRESA

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR DE

NOMBRE DEL REPRESENTANTE
 CARGO



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS.
DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

ANEXO 12

RELACION DE COSTOS DEL PERSONAL PROFESIONAL, TECNICO,
ADMINISTRATIVO Y OBRERO.

Licitación No.: _____

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Fecha: 17-MARZO-2000

Ubicación: _____

Licitante: _____

CATEGORIA		SALARIO NOMINAL	FACTOR DE SALARIO REAL	SALARIO REAL
JEFE DE EQUIPO	S	74.66	1.6545	S 123.52
AYUDANTE GENERAL	S	89.59	1.6384	S 146.79
OPERADOR EQUIPO MENOR	S	89.59	1.6384	S 146.79
CADENERO	S	97.06	1.6324	S 158.43
VELADOR	S	104.52	1.6270	S 170.05
ALMACENISTA	S	97.06	1.6324	S 158.43
CHOFER	S	123.19	1.6230	S 199.93
OPERADOR EQUIPO INTERMEDIO	S	156.78	1.6270	S 255.08
ALBANIL	S	156.78	1.6270	S 255.08
CABO	S	179.18	1.6289	S 291.86
FIERRERO	S	156.78	1.6270	S 255.08
CARPINTERO	S	179.18	1.6289	S 291.86
SOLDADOR	S	179.18	1.6289	S 291.86
TOPOGRAFO	S	209.04	1.6307	S 340.89
OPERADOR EQUIPO MAYOR	S	89.59	1.6384	S 146.79

FIRMA

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



OBRA

Determinación de Factor de Cargo por Concepto de Seguro Social, Vigente del 1 de Enero del 2000 AL 30 de Junio del 2000, correspondiente a la Zona "A", Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para Enero del 2000, de una Empresa Constructora con Grado de Riesgo del : 7.50075 %, para trabajadores con Antigüedad hasta de Un Año. Salario Mínimo de : \$ 37.90/Día

Concepto	Porcentajes			EJEMPLOS DE SALARIOS SEMANALES												
				Categorías												
				265.3	500	600	650	700	825	1,050.00	1,200.00	1,375.00	1,400.00	1,450.00	1,600.00	1,775.00
Salario Semanal Bruto				265.3	500	600	650	700	825	1,050.00	1,200.00	1,375.00	1,400.00	1,450.00	1,600.00	1,775.00
Salario Diario Bruto				37.9	71.43	85.71	92.86	100	117.86	150	171.43	196.43	200	207.14	220.57	253.57
Aguiado		4.11%		1.56	2.94	3.52	3.82	4.11	4.04	6.17	7.05	8.07	8.22	8.51	9.39	10.42
Prima Vacacional		0.41%		0.16	0.29	0.35	0.38	0.41	0.48	0.62	0.7	0.81	0.82	0.85	0.94	1.04
Salario Base de Cotización				39.61	74.66	89.59	97.05	104.52	123.10	156.78	179.10	205.31	209.04	216.51	239.9	265.03
Seguro Social																
Enfermedad y Maternidad	P	15.20%	X	37.90	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76
Diferencia 3 S.M.G.	P	5.02%	A	113.70					0.40	2.16	3.29	4.6	4.79	5.16	6.29	7.6
	T	1.68%	A						0.10	0.72	1.1	1.54	1.6	1.73	2.1	2.54
Prestaciones en Dinero	P	0.70%			0.20	0.52	0.63	0.66	0.73	0.96	1.1	1.25	1.44	1.46	1.52	1.67
	T	0.25%			0.1	0.18	0.22	0.24	0.26	0.31	0.39	0.45	0.51	0.52	0.54	0.6
Prestaciones en Especie	P	1.05%			0.42	0.78	0.94	0.99	1.1	1.29	1.65	1.88	2.16	2.19	2.27	2.51
	T	0.30%			0.15	0.28	0.34	0.36	0.39	0.46	0.59	0.67	0.77	0.78	0.81	0.9
Invalidez y Vida	P	1.75%			0.69	1.31	1.57	1.7	1.83	2.16	2.74	3.14	3.59	3.66	3.79	4.18
	T	0.63%			0.25	0.47	0.56	0.61	0.65	0.77	0.90	1.12	1.28	1.31	1.35	1.49
Cesantía en Edad Avanzada y Vejez	P	3.15%			1.25	2.33	2.82	3.06	3.20	3.80	4.94	5.64	6.47	6.50	6.82	7.53
	T	1.13%			0.45	0.84	1.01	1.09	1.18	1.39	1.76	2.02	2.31	2.35	2.44	2.69
Riesgo de Trabajo	P	7.50075%			3.01	5.87	8.0	7.37	7.93	9.35	11.9	13.6	15.50	15.86	16.43	18.13
Suma Trabajador					1.77	2.13	2.31	2.48	3.00	4.45	5.36	6.42	6.57	6.87	7.70	8.84
Suma Patrón					12.34	18.39	18.52	19.58	20.64	23.78	30.25	34.56	39.59	40.31	41.75	46.06
Total Obrero-Patrón					12.34	18.16	20.64	21.89	23.13	26.89	34.69	39.92	46.01	46.88	48.62	53.84
Sumatoria					12.34	18.16	20.64	21.89	23.13	26.88	34.69	39.92	46.01	46.88	48.62	53.84
Amarra																
Seguro Social/S D O C.					31.16%	24.33%	23.04%	22.55%	22.13%	21.81%	22.13%	22.20%	22.41%	22.43%	22.46%	22.54%

Nota : Dentro de la Rama de Enfermedad y Maternidad, los porcentajes de la cuota fija del 15.20 % correspondiente al Patrón al igual que el 5.02 % y el 1.68 % del Trabajador, sobre la base de la diferencia de 3 Salarios mínimos, serán vigentes para el 2000, y a partir del 1 de Julio se modifica el Tope del Seguro de Invalidez y Vida y de los ramos de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, de 17 veces SMODF (Vigente del 1 de Enero al 30 de Junio del 2000) a 18 veces SMODF

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 FIRMA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



OBRA

Integración de Salarios Reales para el Primer Trimestre del 2000, en la Zona "A", Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para el 2000,
 de una Empresa Constructora con Grado de Riesgo ante el Instituto Mexicano del Seguro Social de: 7.58875%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Categorías	Salario Semanal Bruto	Salario Diario Bruto	Aguinaldo 4.11%	Prima Vacacional 0.41%	Salario Base de Cotización	Cargo Patronal I.M.S.S.	Guarderías 1.00%	INFONAVIT 5.00%	Retro 2.00%	Suma	Factor De Días Inhábiles	Salario Real	Factor de Salario Real	
S.M.G.	265.30	37.90	1.56	0.16	39.61	31.16%	12.21	0.40	1.00	0.79	55.12	1.2503	68.92	1.7390
	500.00	71.43	2.94	0.29	74.68	24.33%	10.16	0.75	3.73	1.49	90.79	1.2503	123.52	1.6545
	600.00	85.71	3.52	0.35	89.59	23.04%	20.65	0.90	4.40	1.79	117.40	1.2503	146.79	1.6304
	660.00	92.86	3.82	0.38	97.09	22.85%	21.89	0.97	4.85	1.94	128.70	1.2503	158.43	1.6324
	700.00	100.00	4.11	0.41	104.52	22.13%	23.13	1.05	5.23	2.09	138.01	1.2503	170.05	1.6270
	825.00	117.86	4.84	0.48	123.19	21.81%	26.08	1.23	6.18	2.46	159.00	1.2503	199.93	1.6230
	1,050.00	150.00	6.17	0.62	156.78	22.13%	34.69	1.57	7.84	3.14	204.02	1.2503	255.08	1.6270
	1,200.00	171.43	7.05	0.70	170.18	22.28%	39.92	1.79	8.90	3.58	233.43	1.2503	291.06	1.6209
	1,375.00	196.43	8.07	0.81	205.31	22.41%	46.01	2.05	10.27	4.11	267.74	1.2503	334.76	1.6305
	1,400.00	200.00	8.22	0.82	209.04	22.43%	46.88	2.09	10.45	4.18	272.64	1.2503	340.89	1.6307
	1,400.00	207.14	8.51	0.85	216.51	22.46%	48.62	2.17	10.83	4.33	282.45	1.2503	353.14	1.6311
	1,600.00	228.57	9.39	0.94	238.91	22.64%	53.04	2.39	11.95	4.78	311.86	1.2503	389.92	1.6321
	1,775.00	253.57	10.42	1.04	265.04	22.01%	59.93	2.65	13.25	5.30	346.17	1.2503	432.82	1.6331

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

FIRMA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS



DESGLÓSÉ DE INDIRECTOS DE ADMINISTRACION CENTRAL

	ADMINISTRACION CENTRAL \$
1.- HONORARIOS, SUELDOS, PRESTACIONES	
1.1. PERSONAL DIRECTIVO DIRECTO GENERAL (\$ 16,084 .00 x 12 meses)	S 193,008.00
1.2. PERSONAL TECNICO GERENTE TECNICO (\$ 9,610 x 12 meses)	S 115,320.00
1.3. PERSONAL ADMINISTRATIVO SECRETARIA (\$ 3,500.00 x 12 meses)	S 42,000.00
1.4. CUOTA PATRONAL DEL IMSS. (INCLUIDA EN SUELDOS)	---
1.5. CONSULTORES Y ASESORES (\$ 4,612.50 x 12 meses)	S 55,344.00
2.- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS DE EDIFICIOS, LOCALES Y VEHICULARES	
2.1. EDIFICIOS, LOCALES (\$ 5,000.00 x 12 meses)	S 60,000.00
2.2. TALLERES	NO
2.3. BODEGAS	NO
2.4. INSTALACIONES GENERALES (0.20 x \$ 75,630.00)	S 15,126.00
2.5. MUEBLES Y ENSERES (0.10 x \$ 57,000.00)	S 5,700.00
3.- SERVICIOS (CONSULTORIA Y LABORATORIO)	
3.1. DEPRECIACION O RENTA	NO
3.2. LABORATORIO DE CAMPO	NO
4.- FLETES Y ACARREOS	
4.1. DE LA OBRA	NO
4.2. DE EQUIPO DE CONSTRUCCION. (\$3,000.00 x 4 fletes)	S 12,000.00
4.3. DE PLANTAS Y ELEMENTOS PARA INSTALACIONES	NO
4.4. MOBILIARIO	NO

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS



DESGLÓSE DE INDIRECTOS DE ADMINISTRACION CENTRAL

	ADMINISTRACION CENTRAL S	
5.- GASTOS DE OFICINA		
5.1. PAPELERIA Y ARTICULOS DE ESCRITORIO (\$2,500.00 x 12 meses)	S	30,000.00
5.2. CORREOS, TELEFONOS, TELEGRAFOS Y RADIO (\$ 792.00 x 12 meses)	S	9,504.00
5.3. COPIAS Y DUPLICADOS (\$ 1,115.50 x 12 meses)	S	13,386.00
5.4. LUZ, GAS Y OTROS CONSUMOS (\$ 1,387.00 x 12 meses)	S	16,644.00
5.5. GASTOS DE CONCURSO (\$ 4,280.00 x 5 concursos)	S	21,400.00
6.- TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES.		
6.1. CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS DE ACCESO		NO
6.2. MONTAJE Y DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO CUANDO ASI PROCEDA		NO
7.- REGISTROS, SEGUROS Y FIANZAS		
7.1. SEGUROS (ANUAL)	S	14,700.00
7.2. FIANZAS		NO
TOTAL ADMINISTRACION CENTRAL	S	604,132.00

$$\frac{(\$ 604,132.00)}{(\$ 8,000,000.00)} \times 100 = 7.55\%$$

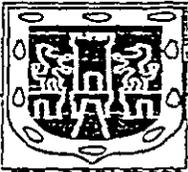
ADMINISTRACION CENTRAL / COSTO DIRECTO DE SERVICIOS EN EL EJERCICIO

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

FIRMA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS



CIUDAD DE MEXICO

DESGLOSE DE INDIRECTOS DE ADMINISTRACION DE CAMPO

	ADMINISTRACION DE CAMPO S
1.- HONORARIOS, SUELDOS, PRESTACIONES	
1.1. PERSONAL DIRECTIVO	NO
1.2. PERSONAL TECNICO RESIDENTE (\$ 9,280.00 x 2 meses)	S 18,560.00
1.3. PERSONAL ADMINISTRATIVO VELADOR (\$ 2,125 x 2 meses)	S 4,250.00
1.4. CUOTA PATRONAL DEL IMSS. (INCLUIDA EN SUELDOS)	—
1.5. CONSULTORES Y ASESORES	NO
2.- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS DE EDIFICIOS, LOCALES Y VEHICULARES	
2.1. EDIFICIOS, LOCALES (\$ 9,600.00 x 0.10)	S 960.00
2.2. TALLERES	NO
2.3. BODEGAS (\$ 17,400.00 x 0.10)	S 1,740.00
2.4. INSTALACIONES GENERALES (0.10 x \$ 8,660.00)	S 866.00
2.5. MUEBLES Y ENSERES (0.10 x \$ 700.00)	S 70.00
3.- SERVICIOS (CONSULTORIA Y LABORATORIO)	
3.1. DEPRECIACION O RENTA	NO
3.2. LABORATORIO DE CAMPO (\$ 1,275.00 x 2 meses)	S 2,550.00
4.- FLETES Y ACARREOS	
4.1. DE LA OBRA	NO
4.2. DE EQUIPO DE CONSTRUCCION. (\$1,525.00 x 2 fletes)	S 3,050.00
4.3. DE PLANTAS Y ELEMENTOS PARA INSTALACIONES	NO
4.4. MOBILIARIO	NO

DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS



CIUDAD DE MEXICO

DESGLOSE DE INDIRECTOS DE ADMINISTRACION DE CAMPO

	ADMINISTRACION DE CAMPO S	
5.- GASTOS DE OFICINA		
5.1. PAPELERIA Y ARTICULOS DE ESCRITORIO (\$365.00 x 2 meses)	S	730.00
5.2. CORREOS, TELEFONOS, TELEGRAFOS Y RADIO (\$ 150.00 x 2 meses)	S	300.00
5.3. COPIAS Y DUPLICADOS (\$ 60.00 x 2 meses)	S	120.00
5.4. LUZ, GAS Y OTROS CONSUMOS (\$ 150.00 x 2 meses)	S	300.00
5.5. GASTOS DE CONCURSO		NO
6.- TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES		
6.1. CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS DE ACCESO		NO
6.2. MONTAJE Y DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO CUANDO ASI PROCEDA		NO
7.- REGISTROS, SEGUROS Y FIANZAS		
7.1. SEGUROS (ANUAL)		NO
7.2. FIANZAS	S	1,728.00
TOTAL ADMINISTRACION DE CAMPO	S	35,224.00

$$\frac{(\$ 35,224.00)}{(\$ 235,270.57)} \times 100 = 14.97\%$$

ADMINISTRACION DE CAMPO / COSTO DIRECTO DE OBRA A CONCURSO

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 FIRMA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE

9.230.- FINANCIAMIENTO OBRA PUBLICA MEDIA

CONCEPTO		MESES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	Avance Programa del P.V. en %	8.33	19.13	21.83	14.14	16.25	20.33		
B	Avance Acumulado del P.V. en %	8.33	27.46	49.29	63.43	79.68	100.00		
C	Anticipo Inicio 10% del P.V.	10.00							
D	Anticipo Adquisición Materiales 20% del P.V.	20.00							
E	Estimación parcial presentada % (A)			8.33	19.13	21.83	14.14	16.25	20.33
F	Amortización Anticipo 30% (-0.30 x E)			-2.50	-5.74	-6.55	-4.24	-4.88	-6.10
G	Cargos adicionales (-0.35 x E)			-0.29	-0.67	-0.76	-0.49	-0.57	-0.71
H	Suma Ingresos (C+D+E+F+G)			5.54	12.72	14.52	9.40	10.81	13.52
I	INGRESOS ACUMULADOS	30.00	30.00	35.54	48.26	62.78	72.18	82.99	96.51
J	Egresos	13.26	27.96	15.64	8.68	10.60	14.29	0.00	0.00
K	EGRESOS ACUMULADOS P.V.-(UTILIDAD/fsc) = 100 - (13.42/1.4025) = 100-9.67 = 90.43%	13.26	41.22	56.86	65.54	76.14	90.43	90.43	90.43
L	Diferencia	16.74	-11.22	-21.32	-17.28	-13.36	-18.25	-7.44	6.08
M	Producto Financiero CPP de fecha Enero del 2000 = 0.1529/12 meses = 0.0127 12 meses	0.0127							
N	Suma Productos Financieros (M x L) Esta operación se aplica cuando L es positiva	0.2126							
O	Gasto Financiero CPP de fecha Enero del 2000 + 0.1219% = (0.1529+0.1219)/12 meses = 12 meses		0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	
P	Suma Cargos Financieros (O x L) Esta operación se aplica cuando L es negativa		-0.2569	-0.4882	-0.3957	-0.3060	-0.4179	-0.1704	
S	MONTO DE PRODUCTOS FINANCIEROS +/- GASTOS FINANCIEROS (N +/- P)	0.2126	-0.0443	-0.5326	-0.9283	-1.2343	-1.6522	-1.8226	
	El Costo Financiero es de 1.8226% sobre el costo directo más los Gastos Indirectos, por lo tanto para reflejarlo al Costo Directo sería: 1.8226 (CIO+CIC) = 1.8226 x 1.2100 = 2.2053							2.21%	

NOTAS:

1 LA TASA DE INTERES SERÁ LA QUE ELIJA EL CONCURSANTE, DEBIENDO SEÑALAR EL INDICADOR ECONÓMICO Y LA FECHA QUE TOMO COMO REFERENCIA, PUDIENDO CONSIDERARSE COMO REFERENCIA LA DEL C.P.P. PUBLICADA POR EL BANCO DE MEXICO.

2. SI EL MONTO DE FINANCIAMIENTO ES POSITIVO, SE DEBERA RESTARSE DEL COSTO DIRECTO

SI EL MONTO DE FINANCIAMIENTO ES NEGATIVO, SE DEBERA ADICIONARSE AL COSTO DIRECTO.

3. EL 90.43% ES UN PORCENTAJE QUE SE OBTIENE DE RESTAR AL PRECIO DE VENTA (100%), LA UTILIDAD BRUTA CONSIDERADA POR EL CONTRATISTA ENTRE EL FSC TOTAL



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaria de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO

Concurso No. : _____
 Fecha : 17-MARZO-2000
 Obra : MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO
 Ubicación : _____
 Licitante : _____

INDIRECTO INTEGRADO

CONCEPTO	
COSTO INDIRECTO ADMINISTRACION CENTRAL =	7.55%
COSTO INDIRECTO ADMINISTRACION DE CAMPO =	14.97%
FINANCIAMIENTO =	2.50%
UTILIDAD * =	10.00%
SUMA =	35.02%

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 FIRMA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE

NOTA :

*. El cargo por utilidad será fijado en un solo tanto sin desglosar y como un porcentaje de los costos directos; en este cargo se deberá considerar la participación de utilidades a los trabajadores, el pago del impuesto sobre la renta, los impuestos sobre nómina y demás impuestos que correspondan.



CIUDAD DE MEXICO

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Construcción de Obras
del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO

Licitación No :

Fecha: 17-MARZO-2000

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación:

Nombre del licitante:

PROGRAMA CALENDARIZADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILIZARA.

No. UNIDADES	DENOMINACION	CANTIDAD (HRS ACTIVAS)	MES					
			1	2	3	4	5	6
1	RETROEXCAVADORA MOD-320	45.30						
4	VIBRADOR PARA CONCRETO, CABEZAL DE 1 5/8"	26.10						
2	CAMION DE VOLTEO 7 M3	113.40						

FIRMA

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



CIUDAD DE MEXICO

Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Licitación No.:

Ubicación:

Fecha: 17-MARZO-2000

Nombre del licitante:

PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILIZARA.

No. DE UNIDADES	DENOMINACION	MES						IMPORTE \$
		1	2	3	4	5	6	
1	RETROEXCAVADORA MOD-320	11812.332	723.95					\$ 12,536.28
4	VIBRADOR PARA CONCRETO, CABEZAL DE 1 1/8"	580.5203	315.15					\$ 895.67
2	CAMION DE VOLTEO 7 M3	10907.14	10,230.15					\$ 29,145.29
SUMA PARCIAL		\$ 31,299.99	\$ 11,277.25					
SUMA ACUMULADA		\$ 31,299.99	\$ 42,577.24					\$ 42,577.24

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10-ABRIL-2000

FECHA DE TERMINACION: 8-JULIO-2000

FIRMA

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDI
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Construcción de Obras
 del Sistema de Transporte Colectivo

ANEXO

Licitación No :

Fecha: 17-MARZO-2000

Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación:

Nombre del licitante:

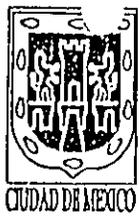
PROGRAMA CALENDARIZADO DE ADQUISICION DE MATERIALES

MATERIALES Y EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	MES							
			1	2	3	4	5	6	7	
Varilla del No. 3 F'y = 4000 Kgs/cm2	Kg	2,368.00	1,535.45	833.53						
Varilla del No. 4 F'y = 4000 Kgs/cm2	Kg	3,524.50	2,204.45	1,240.13						
Polin 3 1/2" x 3 1/2" x B 1/4"	P.T.	1,070.28	1,210.05	661.23						
Triplay de pino de 16 mm x 1.22 x 2.44	M2	90.72	58.00	31.92						
Concreto Fc = 250 Kg/cm2	M3	80.65	52.27	28.38						
Bombeo de concreto	M3	78.30	50.75	27.55						
Concreto Fc = 100 Kg/cm2	M3	6.23	4.04	2.19						
Barroto 1 1/2" x 3 1/2" x 0 1/4"	P.T.	442.00	280.24	157.56						
Gueta de 3/4" x 3 1/2" x 0 1/4"	P.T.	87.02	43.44	23.58						
Alambre recocido	Kg.	218.94	140.61	76.33						
Clavo	Kg.	98.41	63.70	34.63						
Aceite quemado	lt	107.00	128.00	60.40						

FIRMA

 DIRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



Obra: MURO DE CONTENCION

Ubicación:

Nombre del licitante:

Licitación No.:

Fecha 17-MARZO-2000

PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE ADQUISICION DE MATERIALES

MATERIALES Y EQUIPO	UNIDAD	MES							IMPORTE
		1	2	3	4	5	6	7	
Varilla del No. 3 F'y = 4000 Kgs/cm2	Kg.	5,665.81	3,075.73						\$ 8,741.54
Varilla del No. 4 F'y = 4000 Kgs/cm2	Kg.	8,429.62	4,576.08						\$ 13,005.70
Polin 3 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4"	P.T.	3,763.77	2,043.20						\$ 5,806.98
Triplay de pino de 16 mm x 1.22 x 2.44	M2	4,345.32	2,350.89						\$ 6,704.21
Concreto Fc = 250 Kg/cm2	M3	46,481.10	25,236.92						\$ 71,718.01
Bombeo de concreto	M3	5,937.75	3,223.35						\$ 9,161.10
Concreto Fc = 100 Kg/cm2	M3	2,381.58	1,291.01						\$ 3,672.59
Barroto 1 1/2" x 3 1/2" x 9 1/4"	P.T.	1,068.00	579.02						\$ 1,647.90
Duela de 3/4" x 3 1/2" x 8 1/4"	P.T.	223.28	121.20						\$ 344.48
Alambre recocido	Kg.	667.90	362.57						\$ 1,030.47
Clavo	Kg.	317.62	172.46						\$ 490.08
Acoito quemado	lt	94.50	51.30						\$ 145.80
MONTOS MENSUALES DE ESTA HOJA		79,376.34	43,092.51						
MONTOS MENSUALES ACUMULADOS		79,376.34	122,468.85						\$ 122,468.85

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10-ABRIL-2000

FECHA DE TERMINACION: 8-JUNIO-2000

FIRMA

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



Licitación No.:

Fecha: 17-MARZO-2000

Obra: MURO DE CONTENCION

Ubicación:

Nombre del licitante: _____

PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE PARTICIPACION DE PERSONAL PROFESIONAL, ADMINISTRATIVO, TECNICO Y DE SERVICIO, RESPONSABLE DE LA DIRECCION, SUPERVISION Y ADMINISTRACION DE LOS TRABAJOS.

PERSONAL	IMPORTE	MES						
		1	2	3	4	5	6	7
1.- PERSONAL PROFESIONAL	\$ 18,560.00	9,280.00	9,280.00					
2.- PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 4,250.00	2,125.00	2,125.00					
3.- PERSONAL TECNICO								
4.- PERSONAL DE SERVICIOS								
SUMA PARCIAL		\$ 11,405.00	\$ 11,405.00					
SUMA ACUMULADA		\$ 11,405.00	\$ 22,810.00					

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10-ABRIL-2000

FECHA DE TERMINACION: 8-JUNIO-2000

FIRMA

NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FISICA

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



Obra: MURO DE CONTENCIÓN

Ubicación:

Nombre del licitante: _____

Licitación No.:

Fecha: 17-MARZO-2000

PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE PARTICIPACION DEL PERSONAL OBRERO ENCARGADO
 DIRECTAMENTE DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

PERSONAL	IMPORTE	MES						
		1	2	3	4	5	6	7
1. OFICIALES								
ALDAÑILES	\$ 5,137.31	3,329.79	1,007.02					
FIERRERO	\$ 6,047.95	3,919.67	2,128.27					
PLOMERO								
CARPINTERO	\$ 28,211.19	18,283.87	9,927.52					
CABO	\$ 3,460.27	2,246.49	1,219.78					
2. PEONES	\$							
3. AYUDANTES	\$ 20,923.45	13,560.49	7,362.96					
SUMA PARCIAL		\$ 41,339.81	\$ 22,448.35					
SUMA ACUMULADA		\$ 41,339.81	\$ 63,788.16					

EJEMPLO

DURACION TOTAL DE LA OBRA: 60 DIAS NATURALES

FECHA DE INICIO: 10-ABRIL-2000

FECHA DE TERMINACION: 8-JUNIO-2000

 FIRMA

 NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FÍSICA

 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I:

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS,
EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA**

TEMA

COSTOS FINALES

**EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO**

COSTOS FINALES

CONDICIONANTES

- ◆ RECURSOS DE LA EMPRESA
- ◆ TECNOLOGIA
- ◆ EQUIPOS
- ◆ EXPERIENCIA PERSONAL TECNICA Y OBRAS
- ◆ UBICACION DE LA OBRA
- ◆ RENDIMIENTOS

ALCANCES GENERALES

- ◆ ESTABLECER UN SISTEMA CONSTRUCTIVO
- ◆ DISCIPLINARSE A DICHOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- ◆ CONTAR CON UNA INVESTIGACION DE MERCADO CONFIABLE
- ◆ CONOCER EL SITIO DE LAS OBRAS
- ◆ ENTENDER LOS ALCANCES DE CADA CONCEPTO EN CUESTION
- ◆ CONOCER LOS SISTEMAS PARA EJECUTAR CADA CONCEPTO
- ◆ ABATIR COSTOS SOLO MEJORANDO EL SISTEMA CONSTRUCTIVO Y NO ELEVANDO RIESGOS
- ◆ CONOCER ESPECIFICACIONES GENERALES DEL CLIENTE
- ◆ ESTUDIAR LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DEL PROYECTO.

INTEGRACION DE
PRECIOS UNITARIOS

CARGOS DIRECTOS.-

CARGOS AL CONCEPTO DE TRABAJO DERIVADOS DE EROGACIONES DE MATERIALES, MANO DE OBRA OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.

CARGOS INDIRECTOS.-

GASTOS GENERALES NO INCLUIDOS EN CARGOS POR INCURRIR PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, QUE SON:

- DE OPERACION
- DE CAMPO

COSTO DE FINANCIAMIENTO.-

EL QUE SE DETERMINE EN FUNCION DE LAS CONDICIONES DE PAGO DETERMINANDO EL INDICADOR ECONOMICO EMPLEADO

CARGOS POR UTILIDAD.-

GANANCIAS POR EJECUCION DE LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA LA EMPRESA.

S.A.R.-

LO QUE EL CONTRATISTA EROGE

INFONAVIT.-

LO QUE EL CONTRATISTA EROGE

SECODAM.-

LO INIDCADO POR LA LEY DE DERECHOS

W

CARGOS DIRECTOS

MATERIALES.-

EROGACIONES PARA ADQUIRIR O PRODUCIR MATERIALES NECESARIOS PARA EJECUTAR EL TRABAJO.

MANO DE OBRA.-

EROGACIONES POR PAGO DE LOS SALARIOS Y MANDO INTERMEDIO POR CONCEPTO DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

MAQUINARIA.-

POR USO DE LOS EQUIPOS (Y POR TRANSPORTE EXTRAORDINARIO DE LA MISMA).

EQUIPO DE SEGURIDAD.-

POR EL USO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

HERRAMIENTA.-

DESGASTE DE LA HERRAMIENTA.

INSTALACION.-

EROGACIONES POR LAS INSTALACIONES REQUERIDAS PARA LA PRODUCCION DE MATERIALES O ELEMENTOS PARA LA OBRA Y QUE NO FORMAN PARTE DE LOS INDIRECTOS.

*CARGOS DIRECTOS DE
MAQUINARIA*

CARGOS FIJOS

- DEPRECIACIONES
- INVERSION
- SEGUROS
- MANTENIMIENTO
(MAYOR Y MENOR)

CARGOS POR CONSUMO

- COMBUSTIBLES
- OTRAS FUENTES DE
ENERGIA
- LUBRICANTES
- LLANTAS
- PIEZAS ESPECIALES

CARGOS POR OPERACION

- SALARIOS DEL PERSONAL
UTILIZADO PARA LA
OPERACION DE LOS
EQUIPOS

*CARGOS DIRECTOS DE
HERRAMIENTA (DESGASTE)*

HERRAMIENTA DE MANO

POR MAQUINAS - HERRAMIENTAS

CARGOS DIRECTOS POR EQUIPO DE SEGURIDAD

COSTOS FINALES

INTEGRACION DE LOS COSTOS DIRECTOS.

I.- ALCANCE DE LOS COSTOS

SE CONSIDERA LA SUMA DEL COSTO DE LOS INSUMOS QUE POR MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y/O SUBPRODUCTOS SE REQUIEREN PARA LA REALIZACION DE LOS PROCESOS QUE CONFORMARAN COMO PRODUCTO TERMINADO UNA OBRA.

II.- CONDICIONANTES DE UN COSTO FINAL.

II.1 EL VALOR DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL COSTO DIRECTO. PUEDEN SER DIFERENTES DE ACUERDO A LOS SISTEMAS Y CONDICIONES ESPECIFICAS DE CADA EMPRESA. ASI COMO LAS CONDICIONES DE CADA OBRA POR:

- LOS RECURSOS DE LA EMPRESA
- LA TECNOLOGIA DE LA EMPRESA
- LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA
- LA EXPERIENCIA DEL PERSONAL TECNICO Y OBRERO
- LA UBICACIÓN DE LA OBRA.

II.2 UN COSTO FINAL (DIRECTO) PUEDE REDUCIRSE EN ALGUNOS DE LOS CONCEPTOS MENOS SIGNIFICATIVOS Y CONSIDERAR ESTOS EN FORMA PORCENTUAL DE OTROS PROCESOS. PERO ESTO SOLO SERA CONVENIENTE HACERLO EN BASE A UN ANALISIS Y/O EXPERIENCIA PREVIAS.

III.3 SERA SIEMPRE CONVENIENTE ANALIZAR POR CONCEPTOS UNITARIOS Y NO POR ELEMENTOS INTEGRADOS, (EJEMPLO: CONCRETO. INCLUYENDO CIMBRA Y ACERO). YA QUE SI EN LA OBRA SE CAMBIA EL PROYECTO Y DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS. EL PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN QUE CADA UNO DE ESTOS CONCEPTOS QUE INTEGRAN ESTE ELEMENTO TAMBIEN CAMBIARAN. Y SE CORRE EL RIESGO DE USAR UN COSTO FINAL NO REPRESENTATIVO Y DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS.

III.- ALCANCES GENERALES

III.1 DEBEMOS CONSIDERAR QUE PARA PODER INTEGRAR UN CONJUNTO DE COSTOS FINALES. QUE CORRESPONDAN A UNA OBRA DETERMINADA. Y ASI DEFINIR UN PRESUPUESTO O MONTO TOTAL DE LA OBRA. SE DEBERA OBSERVAR ENTRE OTRAS CONDICIONANTES:

- ESTABLECER UN SISTEMA CONSTRUCTIVO.
- DISCIPLINARSE A DICHO SISTEMA CONSTRUCTIVO.
- CONTAR CON UNA INVESTIGACION DE MERCADO CONFIABLE.
- CONOCER EL SITIO DE LAS OBRAS.
- ENTENDER LOS ALCANCES DE CADA CONCEPTO EN CUESTION.
- CONOCER LOS SISTEMAS PARA EJECUTAR CADA CONCEPTO.
- ABATIR COSTOS SOLO MEJORANDO EL SISTEMA CONSTRUCTIVO Y NO ELEVANDO RIESGOS.
- CONOCER ESPECIFICACIONES GENERALES DEL CLIENTE.
- ESTUDIAR LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DEL PROYECTO.

IV.- CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACION DEL COSTO POR EL INSUMO DE MATERIALES.-

PARA OBTENER UN COSTO REAL DE LOS MATERIALES INSUMIDOS QUE SE INVOLUCRAN EN LOS COSTOS FINALES QUE TENGAMOS EN ESTUDIO. ES INDISPENSABLE TOMAR EN CUENTA LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- DIMENSION REAL DEL MATERIAL.
- CALIDAD DEL MATERIAL
- ORIGEN DEL MATERIAL
- DEMANDA DEL MATERIAL EN LA ZONA.
- ACARREO DEL MATERIAL A LA OBRA (FLETES).
- SITIO DE LA OBRA.
- EPOCA DE COMPRA.
- ESPECIFICACIONES.
- ACARREOS INTERNOS.
- ELEVACIONES.
- RIGIDEZ DE LA SUPERVISION.
- BALANCE PRECIO-SERVICIO.

SE DESGLOSARA I.V.A. SEGUN EL TIPO DE OBRA (PARA VIVIENDA POPULAR SE DEBE INCLUIR EN EL PRECIO, EN EL RESTO DE OBRAS. NO SE CONSIDERARA EL I.V.A.; PORQUE SE REPERCUTE AL CLIENTE EN LA FACTURACION).

V.- CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACION DEL COSTO POR MANO DE OBRA

<i>POR LISTA DE RAYA:</i>	<i>POR DESTAJO:</i>
VENTAJAS	VENTAJAS
FACIL CONTROL.	SUPRIME SOBREVIGILANCIA
ASEGURA PERCEPCION.	FACILITA VALUACION UNITARIA
NECESIDAD DE SOBREVIGILANCIA	CONFINA VALOR UNITARIO
DIFICULTAD VALUACION UNITARIA	EVITA TIEMPOS PERDIDOS
PROPICIA TIEMPOS PERDIDOS	SELECCIONA PERSONAL
DIFICULTAD VALUACION PERSONAL	DIFICULTAD PARA INTEGRAR PAGO
	PUEDE SER INJUSTO
	PUEDE REDUCIR CALIDAD

1.- PARA EL PAGO DE LA MANO DE OBRA SE TIENEN DOS FORMAS DE HACERLO:

2.- CUALQUIERA QUE SEA LA FORMA DE PAGO QUE ELIJAMOS, AL INTEGRAR UN COSTO FINAL TENDREMOS QUE DEFINIR UN RENDIMIENTO. EN BASE A LOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACION DE ESTE Y QUE ENTRE OTROS SERAN:

- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA OBRA.
- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA ZONA.
- VOLUMEN DE CONCEPTO
- FORMA DE PAGO
- EXPERIENCIA DEL PERSONAL
- MANEJO DEL PERSONAL

- SISTEMAS DE COMUNICACION ESTABLECIDOS
- ABASTO OPORTUNO DEL MATERIAL
- CLIMA DE CONFIANZA PERSONAL - EMPRESA
- EQUIPO ADECUADO
- EQUIPO SUFICIENTE.

3.- OTROS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA SON:

- LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA PREDOMINANTE EN LA ZONA.
- EL ACCESO DEL PERSONAL A LA ZONA.
- LA SINDICALIZACION DEL PERSONAL
- EL SERVICIO DE ALIMENTACION AL PERSONAL (EN SU CASO)
- EL SERVICIO DE TRANSPORTE AL PERSONAL

VI.- CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACION DEL COSTO POR EQUIPO:

1.- COMO ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LA ELECCION DEL EQUIPO:

- REQUERIMIENTO ESPECIFICO DEL CONCEPTO (VOLUMEN Y TIEMPO).
- CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA OBRA.
- OFERTA DE EQUIPO EN LA ZONA

2.- OTROS ELEMENTOS QUE INFLUYEN DIRECTAMENTE EN EL COSTO POR CONCEPTO DE EQUIPO SERAN:

- EL VALOR DE RECUPERACION
- EL MANTENIMIENTO ADECUADO
- LA EXPERIENCIA EN SU MANEJO.
- LAS CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA OBRA
- LA DEMANDA DE EQUIPO EN LA ZONA.

VII.- ELEMENTOS A CONSIDERAR EN LA INTEGRACION DE ANALISIS DE COSTOS FINALES:

PARA CIMENTACIONES

- CONOCER EL SITIO DE LA OBRA.
- INVESTIGAR TIPO DE TERRENO
- INVESTIGAR NIVEL FREATICO
- CONSIDERAR SEGURIDAD EN CONSTRUCCIONES COLINDANTES
- ELEGIR EL MEJOR SISTEMA CONSTRUCTIVO DE ACUERDO A CONDICIONES DE OBRA Y LUGAR.
- CONSIDERAR PATIOS DE TRABAJO Y ALMACENAJE DURANTE LA CONSTRUCCION DE LA CIMENTACION.
- PREVER EL CUIDADO DE NO AFECTAR INSTALACIONES EXISTENTES.
- DISEÑO DE LA CIMENTACION.

PARA ESTRUCTURAS.-

ELEMENTOS A CONSIDERAR EN LA INTEGRACION DE ANALISIS DE COSTOS FINALES.

- CONOCER LAS COLINDANCIAS PARA PROTECCIONES
- DEFINIR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS POR COLINDANCIAS
- CONOCER LAS INSTALACIONES EN AREAS EXISTENTES
- BUSCAR LA ADECUACION DEL EQUIPO A OBRA Y LUGAR
- TENER EL ANDAMIAJE DE TRABAJO
- CUIDAR LOS SOBRECARRIOS
- APROVECHAR LA SIMILITUD EN PROYECTO Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES. PARA LOGRAR MAYOR EFICIENCIA.

PARA ALBAÑILERIA Y ACABADOS.-

ELEMENTOS A CONSIDERAR EN LA INTEGRACION DE ANALISIS DE COSTOS FINALES.

- CONOCER LAS DIMENSIONES REALES DEL MATERIAL.
- CUIDAR LOS DESPERDICIOS
- EVITAR LOS MOVIMIENTOS EXTRAS.
- CUANTIFICAR EL VOLUMEN DEL CONCEPTO
- MANTENER LA COORDINACION ENTRE DESTAJISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

**OBJETIVOS DE LA VISITA AL SITIO DE LA OBRA
EN LA INTEGRACION DE LOS COSTOS**

SE TENDRA UNA MAYOR POSIBILIDAD DE PRECIOS REALES. AL CONOCER LAS CARACTERISTICAS DEL LUGAR COMO SON:

DEL TERRENO.-

- LOCALIZAR ACCESO A LA OBRA
- CONOCER LA TOPOGRAFIA DONDE SE EJECUTARA LA OBRA
- BUSCAR LA LOCALIZACION DE LOS ALMACENES
- DEFINIR LA LOCALIZACION DE LOS PATIOS DE TRABAJO
- DEFINIR LA NECESIDAD DE ACARREOS INTERNOS (EN SU CASO)
- ESTABLECER LOS CAMINOS INTERIORES

DE LA MANO DE OBRA VERIFICAR .-

- LA POSIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS EN LA ZONA
- LA NECESIDAD DE ALIMENTACION PERSONAL (EN SU CASO)
- LA POSIBILIDAD DE ALOJAMIENTO PERSONAL (EN SU CASO)
- LA FACILIDAD DE TRANSPORTE A LA OBRA
- CONTAR CON AGUA POTABLE
- CONTAR CON SERVICIOS SANITARIOS

CON RESPECTO A LOS MATERIALES.-

- INVESTIGAR LAS DISTANCIAS A BANCOS DE MATERIALES
- DETERMINAR LA CAPACIDAD DE ABASTO DE MATERIALES DEL MERCADO LOCAL
- COMPARA COSTOS DEL MERCADO LOCAL CON LOS DE LOS MERCADOS ALTERNOS

PARA LOS EQUIPOS DETERMINAR.-

- LA POSIBILIDADE DE USO DE EQUIPO
- LA ADECUACION DE EQUIPO PARA LAS CONDICIONES DEL LUGAR
- LA ENERGIA EL.CRITICA UTILIZABLE

DEL PRESUPUESTO.-

REVISAR EL CATALOGO DE CONCEPTOS Y LOS PLANOS DEL PROYECTO. PARA DETERMINAR:

- INCREMENTOS PROBABLES
- DECREMENTOS PROBABLES
- CAMBIOS PROBABLES
- CONCEPTOS FALTANTES

POLITICAS DEL CONCURSO

DE LAS POLITICAS DEL CLIENTE.-

ANALIZAR LAS POSIBILIDADES DE COMPETENCIA DE LA EMPRESA POR:

- EL ENTORNO ECONOMICO

- LA EXPERIENCIA
- LA DISPONIBILIDAD EN EL MOMENTO

FINALMENTE EFECTUAR UN BALANCE DEL PRESUPUESTO CHECANDO.-

- PARAMETROS PRINCIPALES
- PROYECCION DE COSTOS
- RIESGOS QUE SE TOMAN EN LA COTIZACION

RESUMEN

EL CUBRIR LAS ESPECTATIVAS PLANTEADAS, NOS PERMITIRA DESARROLLAR Y PRESENTAR PROPUESTAS SOLVENTES, QUE NO PONGAN EN RIESGO LA LIQUIDEZ DE LA EMPRESA.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS

VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

MÓDULO I:

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS, EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA

TEMA

DEFINICIÓN DE LOS COSTOS O CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO

EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO

DEFINICION DE LOS CONCEPTOS O CARGOS QUE INTEGRAN
UN PRECIO UNITARIO

(LEY DE OBRA PUBLICA REGLA 5.3.)

CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO.

CARGOS DIRECTOS
CARGOS INDIRECTOS
CARGOS POR UTILIDAD
CARGOS ADICIONALES.

DESCRIPCION DEL ALCANCE

EL PRECIO UNITARIO SE INTEGRA SUMANDO TODOS LOS CARGOS DIRECTOS E INDIRECTOS CORRESPONDIENTES AL CONCEPTO DE TRABAJO. EL CARGO POR LA UTILIDAD DEL CONTRATISTA Y AQUELLOS CARGOS ADICIONALES ESTIPULADOS CONTRACTUALMENTE.

PARA EFECTOS DE ESTAS REGLAS SE ENTENDERA COMO:

CARGOS DIRECTOS. SON LOS CARGOS APLICABLES AL CONCEPTO DE TRABAJO QUE SE DERIVAN DE LAS EROGACIONES POR MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA, HERRAMIENTA, INSTALACIONES, Y POR PATENTES EN SU CASO. EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE PARA REALIZAR DICHO CONCEPTO DE TRABAJO.

CARGOS INDIRECTOS. SON LOS GASTOS DE CARACTER GENERAL NO INCLUIDOS EN LOS CARGOS EN QUE DEBA INCURRIR "EL CONTRATISTA" PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y QUE SE DISTRIBUYEN EN PROPORCION A ELLOS PARA INTEGRAR EL PRECIO UNITARIO.

CARGOS POR UTILIDAD. ES LA GANANCIA QUE DEBE PERCIBIR "EL CONTRATISTA" POR LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO.

CARGOS ADICIONALES. SON LAS EROGACIONES QUE DEBE REALIZAR "EL CONTRATISTA". POR ESTAR ESTIPULADAS EN EL CONTRATO, CONVENIO O ACUERDO, COMO OBLIGACIONES ADICIONALES. ASI COMO LOS IMPUESTOS Y DERECHOS LOCALES QUE SE CAUSEN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y QUE NO FORMAN PARTE DE LOS CARGOS DIRECTOS, DE LOS INDIRECTOS, NI DE LA UTILIDAD.

CARGOS DIRECTOS

CARGO DIRECTO POR MANO DE OBRA. ES EL QUE SE DERIVA DE LAS EROGACIONES QUE HACE "EL CONTRATISTA", POR EL PAGO DE SALARIOS AL PERSONAL QUE INTERVIENE EXCLUSIVA Y DIRECTAMENTE EN LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO DE QUE SE TRATE, INCLUYENDO A CABO O PRIMER MANDO. NO SE CONSIDERARAN DENTRO DE ESTE CARGO LAS PERCEPCIONES DEL PERSONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO, DE CONTROL, SUPERVISION Y VIGILANCIA, QUE CORRESPONDEN A LOS CARGOS INDIRECTOS.

EL CARGO DE MANO DE OBRA "Mo" SE OBTENDRA DE LA ECUACION.

$$Mo = \frac{S}{R}$$

"S" REPRESENTA LOS SALARIOS DEL PERSONAL QUE INTERVIENE EN LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO POR UNIDAD DE TIEMPO. INCLUIRA TODOS LOS CARGOS Y PRESTACIONES DERIVADOS DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO EN VIGOR Y EN SU CASO DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL.

"R" REPRESENTA EL RENDIMIENTO, ES DECIR, EL TRABAJO QUE DESARROLLA EL PERSONAL POR UNIDAD DE TIEMPO, MEDIDO EN LA MISMA UNIDAD UTILIZADA AL VALUAR "S".

CARGO DIRECTO POR MATERIALES. ES EL CORRESPONDIENTE A LAS EROGACIONES QUE HACE "EL CONTRATISTA" PARA ADQUIRIR O PRODUCIR TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO, QUE CUMPLA CON LAS NORMAS DE

NOTA: CONFORME LOS OFICIOS CIRCULARES SOLO SE PERMITE SECOD, AM, SAR E INFONAVIT

CONSTRUCCION Y ESPECIFICACIONES DE "LA DEPENDENCIA" O "ENTIDAD". CON EXCEPCION DE LOS CONSIDERADOS EN LOS CARGOS POR MAQUINARIA. LOS MATERIALES QUE SE USEN PODRAN SER PERMANENTES O TEMPORALES. LOS PRIMEROS SON LOS QUE SE INCORPORAN Y FORMAN PARTE DE LA OBRA; LOS SEGUNDOS SON LOS QUE SE CONSUMEN EN UNO O VARIOS USOS Y NO PASAN A FORMAR PARTE INTEGRANTE DE LA OBRA.

EL CARGO UNITARIO POR CONCEPTO DE MATERIALES "M" SE OBTENDRA DE LA ECUACION:

$$M = P_m \cdot C$$

EN LA CUAL:

"P_m" REPRESENTA EL PRECIO DE MERCADO MAS ECONOMICO POR UNIDAD DEL MATERIAL DE QUE SE TRATE. PUESTO EN EL SITIO DE SU UTILIZACION. EL PRECIO UNITARIO DEL MATERIAL SE INTEGRARA SUMANDO A LOS PRECIOS DE ADQUISICION EN EL MERCADO. LOS DE ACARREOS, MANIOBRAS Y MERMAS ACEPTABLES DURANTE SU MANEJO. CUANDO SE USEN MATERIALES PRODUCIDOS EN LA OBRA, LA DETERMINACION DEL CARGO UNITARIO SERA MOTIVO DEL ANALISIS RESPECTIVO

"C" REPRESENTA EL CONSUMO DE MATERIALES POR UNIDAD DE CONCEPTO DE TRABAJO. CUANDO SE TRATA DE MATERIALES PERMANENTES, "C" SE DETERMINARA DE ACUERDO CON LAS CANTIDADES QUE DEBAN UTILIZARSE SEGUN EL PROYECTO, LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION DE "LA DEPENDENCIA" O "ENTIDAD", CONSIDERANDO ADICIONALMENTE LOS DESPERDICIOS QUE LA EXPERIENCIA DETERMINE. CUANDO SE TRATE DE MATERIALES TEMPORALES, "C" SE DETERMINARA DE ACUERDO CON LAS CANTIDADES QUE DEBAN UTILIZARSE SEGUN EL PROCESO DE CONSTRUCCION Y EL TIPO DE OBRA, CONSIDERANDO LOS DESPERDICIOS Y EL NUMERO DE USO CON BASE EN EL PROGRAMA DE OBRA, EN LA VIDA UTIL DEL MATERIAL DE QUE SE TRATE Y EN LA EXPERIENCIA.

INTEGRACION DEL CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA.

CARGOS FIJOS.

CARGOS POR DEPRECIACION.
CARGOS POR INVERSION.
CARGOS POR SEGURO
CARGOS POR MANTENIMIENTO MAYOR O MENOR.

CARGO POR CONSUMO.

CARGOS POR COMBUSTIBLES.
CARGOS POR OTRAS FUENTES DE ENERGIA.
CARGOS POR LUBRICANTES.
CARGOS POR LLANTAS.

CARGOS POR SALARIOS PARA LA OPERACION. DESCRIPCION DEL ALCANCE

CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA. ES EL QUE SE DERIVA DEL USO CORRECTO DE LAS MAQUINAS CONSIDERADAS COMO NUEVAS Y QUE SEAN LAS ADECUADAS Y NECESARIA PARA LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO. DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION DE "LA DEPENDENCIA" O "ENTIDAD" CONFORME AL PROGRAMA ESTABLECIDO.

EL CARGO DIRECTO UNITARIO POR MAQUINARIA "CM" SE EXPRESA COMO EL COCIENTE DEL COSTO HORARIO DIRECTO DE LAS MAQUINAS. ENTRE EL RENDIMIENTO HORARIO DE DICHAS MAQUINAS. SE OBTENDRA MEDIANTE LA ECUACION:

$$CM = \frac{HMD}{RM}$$

EN LA CUAL:

"HMD" REPRESENTA EL COSTO HORARIO DIRECTO DE LA MAQUINARIA. ESTE COSTO SE INTEGRA CON CARGOS FIJOS, LOS CONSUMOS Y LOS SALARIOS DE OPERACION, CALCULADOS, POR HORA DE TRABAJO.

"RM" REPRESENTA EL RENDIMIENTO HORARIO DE LA MAQUINA NUEVA EN LAS CONDICIONES ESPECIFICAS DEL TRABAJO A EJECUTAR, EN LAS CORRESPONDIENTES UNIDADES DE MEDIDA.

CARGOS FIJOS: SON LOS CORRESPONDIENTES A DEPRECIACIÓN, INVERSION, SEGUROS Y MANTENIMIENTO.

CARGOS POR DEPRECIACION. ES EL QUE RESULTA POR LA DISMINUCION DE VALOR ORIGINAL DE LA MAQUINARIAS, COMO CONSECUENCIA DE SU USO, DURANTE EL TIEMPO DE SU VIDA ECONOMICA. SE CONSIDERARA UNA DEPRECIACION LINEAL, ES DECIR, QUE LA MAQUINARIA SE DEPRECIA UNA MISMA CANTIDAD POR UNIDAD DE TIEMPO.

ESTE CARGO ESTA DADO POR:

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$$

"Va" REPRESENTA EL VALOR INICIAL DE LA MAQUINA, CONSIDERANDOSE COMO TAL, EL PRECIO COMERCIAL DE ADQUISICION DE LA MAQUINA NUEVA EN EL MERCADO NACIONAL, DESCONTANDO EL PRECIO DE LAS LLANTAS, EN SU CASO.

"Vr" REPRESENTA EL VALOR DE RESCATE DE LA MAQUINA, ES DECIR, EL VALOR COMERCIAL QUE TIENE LA MISMA AL FINAL DE SU VIDA ECONOMICA

"Ve" REPRESENTA LA VIDA ECONOMICA DE LA MAQUINA, EXPRESADA EN HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO, O SEA EL TIEMPO QUE PUEDE MANTENERSE EN CONDICIONES DE OPERAR Y PRODUCIR TRABAJO EN FORMA ECONOMICA, SIEMPRE Y CUANDO SE LE PROPORCIONE EL MANTENIMIENTO ADECUADO.

CARGOS POR INVERSION. ES EL CARGO EQUIVALENTE A LOS INTERESÉS DEL CAPITAL INVERTIDO EN MAQUINARIA.

ESTA DADO POR:

$$I = \frac{(V_a + V_r)i}{2 H_a}$$

EN LA QUE :

"V_a" Y "V_r" REPRESENTAN LOS MISMOS VALORES ENUNCIADOS EN EL PUNTO CARGO POR DEPRECIACION.

"H_a" REPRESENTA EL NUMERO DE HORAS EFECTIVAS QUE EL EQUIPO TRABAJA DURANTE EL AÑO.

"i" REPRESENTA LA TASA DE INTERES ANUAL EXPRESADA EN DECIMALES.

LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES PARA SUS ESTUDIOS Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CONSIDERARAN A SU JUICIO LA TASA DE INTERES "i". LOS CONTRATISTAS EN SUS PROPUESTAS DE CONCURSO, PROPONDRAN LA TASA DE INTERES QUE MAS LES CONVENGA.

EN LOS CASOS DE AJUSTES POR VARIACION DEL COSTO DE LOS INSUMOS QUE INTERVENGAN EN LOS PRECIOS UNITARIOS, Y CUANDO HAYA VARIACIONES DE LAS TASAS DE INTERES, EL AJUSTE DE ESTE SE HARA EN BASE AL RELATIVO DE LOS MISMOS, CONFORME A LOS QUE HUBIERE DETERMINADO EL BANCO DE MEXICO EN LA FECHA DEL CONCURSO Y EL CORRESPONDIENTE A LA FECHA DE LA REVISION.

CARGOS POR SEGUROS. ES EL QUE CUBRE LOS RIESGOS A QUE ESTA SUJETA LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCION DURANTE SU VIDA ECONOMICA, POR ACCIDENTES QUE SUFRA. ESTE CARGO FORMA PARTE DEL PRECIO UNITARIO, YA SEA QUE LA MAQUINARIA SE ASEGURE POR UNA COMPAÑIA DE SEGUROS, O QUE LA EMPRESA CONSTRUCTORA DECIDA HACER FRENTE, CON SUS PROPIOS RECURSOS, A LOS POSIBLES RIESGOS DE LA MAQUINARIA.

ESTE CARGO ESTA DADO POR

$$S = \frac{V_a + V_r}{2} \frac{S}{H_a}$$

EN DONDE:

"Va" REPRESENTA EL VALOR INICIAL DE LA MAQUINA, CONSIDERANDOSE COMO TAL, EL PRECIO COMERCIAL DE ADQUISICION DE LA MAQUINA NUEVA EN EL MERCADO NACIONAL, DESCONTANDO EL PRECIO DE LAS LLANTAS EN SU CASO.

"Vf" REPRESENTA EL VALOR DE RECATE DE LA MAQUINA, ES DECIR, EL VALOR COMERCIAL QUE TIENE LA MISMA AL FINAL DE SU VIDA ECONOMICA.

"S" REPRESENTA LA PRIMA ANUAL PROMEDIO, FIJADA COMO PORCENTAJE DEL VALOR DE LA MAQUINA Y EXPRESADA EN DECIMALES.

"Ha" REPRESENTA EL NUMERO DE HORAS EFECTIVAS QUE EL EQUIPO TRABAJA DURANTE EL AÑO.

CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR O MENOR. ES EL ORIGINADO POR TODAS LAS EROGACIONES NECESARIAS PARA CONSERVAR LA MAQUINARIA EN BUENAS CONDICIONES DURANTE SU VIDA ECONOMICA.

CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR. SON LAS EROGACIONES CORRESPONDIENTES A LAS REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN TALLERES ESPECIALIZADOS, O AQUELLAS QUE PUEDAN REALIZARSE EN EL CAMPO, EMPLEANDO PERSONAL ESPECIALISTA Y QUE REQUIERAN RETIRAR LA MAQUINARIA DE LOS FRENTES DE TRABAJO. ESTE CARGO INCLUYE LA MANO DE OBRA, REPUESTOS Y RENOVACIONES DE PARTES DE LA MAQUINARIA, ASI COMO OTROS MATERIALES NECESARIOS.

CARGO POR MANTENIMIENTO MENOR. SON LAS EROGACIONES NECESARIAS PARA EFECTUAR LOS AJUSTES RUTINARIOS, REPARACIONES Y CAMBIOS DE REPUESTOS QUE SE EFECTUAN EN LAS PROPIAS OBRAS, ASI COMO LOS CAMBIOS DE LIQUIDO PARA MANDOS HIDRAULICOS, ACEITE DE TRANSMISOR, FILTROS, GRASAS Y ESTOPAS. INCLUYE EL PERSONAL Y EQUIPO AUXILIAR QUE REALIZA ESTAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, LOS REPUESTOS Y OTROS MATERIALES QUE SEAN NECESARIOS.

ESTE CARGO ESTA PRESENTADO POR:

$$T = Q.D$$

EN LA QUE:

"Q" ES UN COEFICIENTE QUE CONSIDERA TANTO EL MANTENIMIENTO MAYOR COMO EL MENOR. ESTE COEFICIENTE VARIA SEGUN EL TIPO DE MAQUINARIA Y LAS CARACTERISTICAS DEL TRABAJO. Y SE FIJA EN BASE A LA EXPERIENCIA ESTADISTICA.

"D" REPRESENTA LA DEPRECIACION DE LA MAQUINA CALCULADA DE ACUERDO CON LO EXPUESTO EN LA NORMA CARGOS POR DEPRECIACION.

CARGO POR CONSUMOS. SON LOS QUE SE DERIVAN DE LAS EROGACIONES QUE RESULTEN POR EL USO DE COMBUSTIBLES U OTRAS FUENTES DE ENERGIA Y EN SU CASO LUBRICANTES Y LLANTAS.

CARGO POR COMBUSTIBLES. ES EL DERIVADO POR TODAS LAS EROGACIONES ORIGINADAS POR LOS CONSUMOS DE GASOLINA Y DIESEL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES. EL CARGO POR COMBUSTIBLE "E" SE OBTENDRA, MEDIANTE LA ECUACION:

$$E = c . Pc$$

EN LA CUAL:

"c" REPRESENTA LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE NECESARIO, POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO. ESTE COEFICIENTE ESTA EN FUNCION DE LA POTENCIA DEL MOTOR, DEL FACTOR DE OPERACION DE LA MAQUINA Y DE UN COEFICIENTE DETERMINADO POR LA EXPERIENCIA, QUE VARIARA DE ACUERDO CON EL COMBUSTIBLE QUE SE UTILICE.

"Pc" REPRESENTA EL PRECIO DEL COMBUSTIBLE PUESTO EN LA MAQUINA.

CARGO POR OTRAS FUENTES DE ENERGIA. ES EL CARGO POR LOS CONSUMOS DE ENERGIA ELECTRICA O DE OTROS ENERGETICOS DISTINTOS A LOS SEÑALADOS EN LA REGLA ANTERIOR. LA DETERMINACION DE ESTE CARGO REQUERIRA EN CADA CASO DE UN ESTUDIO ESPECIAL.

CARGO POR LUBRICANTES. SON LOS MOTIVADOS POR EL CONSUMO Y LOS CAMBIOS PERIODICOS DE ACEITES LUBRICANTES DE LOS MOTORES.

SE OBTENDRA DE LA ECUACION:

$$A_l = (c+a_l) P_l$$

EN LA CUAL:

"A_l" REPRESENTA LA CANTIDAD DE ACEITES LUBRICANTES NECESARIA POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO. DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES MEDIAS DE OPERACION; ESTA DETERMINADA POR LA CAPACIDAD DE RECIPIENTE DENTRO DE LA MAQUINA Y LOS TIEMPOS ENTRE CAMBIOS SUCESIVOS DE ACEITES.

"P_l" REPRESENTA EL PRECIO DE LOS ACEITES LUBRICANTES PUESTOS EN LAS MAQUINAS.

"c" REPRESENTA EL CONSUMO ENTRE CAMBIOS SUCESIVOS DE LUBRICANTES.

CARGO POR LLANTAS. EN EL CORRESPONDIENTE AL CONSUMO POR DESGASTE DE LAS LLANTAS. CUANDO SE CONSIDERE ESTE CARGO, AL CALCULAR LA DEPRECIACION DE LA MAQUINARIA DEBERA DEDUCIRSE DEL VALOR INICIAL DE LA MISMA, EL VALOR DE LAS LLANTAS.

EL CARGO POR LLANTAS "N" SE OBTENDRA DE LA ECUACION.

$$N = \frac{V_n}{H_v}$$

"V_n" REPRESENTA EL PRECIO DE ADQUISICION DE LAS LLANTAS. CONSIDERANDO EL PRECIO EN EL MERCADO NACIONAL DE LLANTAS NUEVAS DE LAS CARACTERISTICAS INDICADAS POR EL FABRICANTE DE LA MAQUINA.

"Hv" REPRESENTA LAS HORAS DE VIDA ECONOMICA DE LAS LLANTAS. TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONES DE TRABAJO IMPUESTAS A LAS MISMAS. SE DETERMINARA DE ACUERDO CON LA EXPERIENCIA. CONSIDERANDO ENTRE OTROS. LOS FACTORES SIGUIENTES: VELOCIDAD MAXIMA DE TRABAJO; CONDICIONES RELATIVAS DEL CAMINO QUE TRANSITE. TALES COMO PENDIENTES, CURVATURAS, SUPERFICIE DE RODAMIENTO. POSICION EN LA MAQUINA; CARGAS QUE SOPORTE. Y CLIMA EN QUE SE OPEREN.

CARGOS POR SALARIOS PARA LA OPERACION. ES EL QUE RESULTA POR CONCEPTO DE PAGO DEL O LOS SALARIOS DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA OPERACION DE LA MAQUINA, POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO DE LA MISMA.

ESTE CARGO SE OBTENDRA MEDIANTE LA ECUACION:

$$Co = \frac{So}{H}$$

EN LA CUAL:

"So" REPRESENTA LOS SALARIOS POR TURNO DEL PERSONAL NECESARIO PARA OPERAR LA MAQUINA. ENTENDIENDOSE POR SALARIO LA DEFINICION DADA EN LA REGLA CARGO DIRECTO POR MANO DE OBRA.

"H" REPRESENTA LAS HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO DE LA MAQUINA DENTRO DEL TURNO.

CARGO POR TRANSPORTE EXTRAORDINARIO DE MAQUINARIA.

CORRESPONDE A LAS EROGACIONES NECESARIAS PARA TRASLADO EXTRAORDINARIOS DE MAQUINARIA ORDENADOS POR "LA DEPENDENCIA" O "ENTIDAD". ESTE CARGO SE ANALIZARA COMO UN CONCEPTO DE TRABAJO ESPECIFICO.

CARGO DIRECTO POR HERRAMIENTA.

CARGO POR HERRAMIENTA DE MANO. ESTE CARGO CORRESPONDE AL CONSUMO POR DESGASTE DE HERRAMIENTA DE MANO UTILIZADAS EN LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO.

ESTE CARGO SE CALCULARA MEDIANTE LA FORMULA:

$$HM = K... Mo.$$

EN LA CUAL:

"K.." REPRESENTA UN COEFICIENTE CUYA MAGNITUD SE FIJARA EN FUNCION DEL TIPO DE TRABAJO DE ACUERDO CON LA EXPERIENCIA.

"Mo" REPRESENTA EL CARGO UNITARIO POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA CALCULADO DE ACUERDO CON LA REGLA CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA.

CARGO POR MAQUINAS - HERRAMIENTAS. ESTE CARGO SE ANALIZARA EN LA MISMA FORMA QUE EL CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA. SEGUN LO SEÑALADO EN LA REGLA CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA.

CARGO DIRECTO POR EQUIPO DE SEGURIDAD. ESTE CARGO CORRESPONDE AL EQUIPO NECESARIO PARA LA PROTECCION PERSONAL DEL TRABAJADOR PARA EJECUTAR EL CONCEPTO DE TRABAJO.

ESTE CARGO SE CALCULARA MEDIANTE LA FORMULA:

$$ES = Ks. Mo$$

EN LA CUAL:

"Ks" REPRESENTA UN COEFICIENTE CUYO VALOR SE FIJA EN FUNCION DEL TIPO DE TRABAJO Y DEL EQUIPO REQUERIDO PARA LA SEGURIDAD DEL TRABAJADOR.

"Mo" REPRESENTA EL CARGO UNITARIO POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA CALCULADO DE ACUERDO CON LA REGLA CARGO DIRECTO POR MANO DE OBRA.

CARGO POR INSTALACIONES. CORRESPONDE A LAS EROGACIONES PARA CONSTRUIR TODAS LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR LOS CONCEPTOS DE TRABAJO. DICHAS INSTALACIONES SE DIVIDEN EN DOS GRUPOS: LAS GENERALES Y LAS ESPECIFICAS.

LOS CARGOS CORRESPONDIENTES A LAS PRIMERAS SE CONSIDERAN COMO CARGOS INDIRECTOS Y LOS CORRESPONDIENTES A LAS SEGUNDAS SE CONSIDERARAN A JUICIO DE "LA DEPENDENCIA" O "ENTIDAD", YA SEA COMO UN CONCEPTO DE TRABAJO ESPECIFICO, O COMO CARGO DIRECTO DENTRO DEL CONCEPTO DE TRABAJO DEL QUE FORMEN PARTE.

CARGOS INDIRECTOS.

CORRESPONDEN A LOS GASTOS GENERALES NECESARIOS PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS NO INCLUIDOS EN LOS CARGOS DIRECTOS QUE REALIZA "EL CONTRATISTA" TANTO EN SUS OFICINAS CENTRALES COMO EN LA OBRA, Y QUE COMPREDEN, ENTRE OTROS, LOS GASTOS DE ADMINISTRACION, ORGANIZACION, DIRECCION TECNICA, VIGILANCIA, SUPERVISION, FINANCIAMIENTO, IMPREVISTOS, TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y, EN SU CASO, PRESTACIONES SOCIALES CORRESPONDIENTES AL PERSONAL DIRECTIVO Y ADMINISTRATIVO.

LOS CARGOS INDIRECTOS SE EXPRESARAN COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO DE CADA CONCEPTO DE TRABAJO. DICHO PORCENTAJE SE CALCULARA SUMANDO LOS IMPORTES DE LOS GASTOS GENERALES QUE RESULTEN APLICABLES, Y DIVIDIENDO ESTA SUMA ENTRE EL COSTO DIRECTO TOTAL DE LA OBRA DE QUE SE TRATE.

EXCLUSIVAMENTE PARA LOS CASOS DE GASTOS QUE SE REALICEN EN BASE A PORCENTAJES IMPOSITIVOS SOBRE EL PRECIO UNITARIO, EL CARGO DEBE HACERSE APLICANDO EL PORCENTAJE QUE RESULTA DE LA SIGUIENTE EXPRESION:

$$\frac{(\% - 100) \cdot X}{100 - X} \quad X = \text{PORCENTAJE IMPOSITIVO}$$

LOS GASTOS GENERALES MAS FRECUENTES PODRAN TOMARSE EN CONSIDERACION PARA INTEGRAR EL CARGO INDIRECTO Y QUE PUEDEN APLICARSE INDISTINTAMENTE A LA ADMINISTRACION CENTRAL O A LA ADMINISTRACION DE OBRA O A AMBAS, SEGUN EL CASO, SON LOS SIGUIENTES:

- HONORARIOS. SUELDOS Y PRESTACIONES
- DEPRECIACION. MANTENIMIENTO Y RENTAS
- SERVICIOS
- FLETES Y ACARREOS
- GASTOS DE OFICINA
- SEGUROS. FIANZAS Y FINANCIAMIENTOS
- DEPRECIACION. MANTENIMIENTO Y RENTAS DE CAMPAMENTOS
- TRABAJOS Y DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO

CARGO POR UTILIDAD.

LA UTILIDAD QUEDARA REPRESENTADA POR UN PORCENTAJE SOBRE LA SUMA DE LOS CARGOS DIRECTOS MAS INDIRECTOS DEL CONCEPTO DE TRABAJO. DENTRO DE ESTE CARGO QUEDA INCLUIDO EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA QUE POR LEY DEBE PAGAR "EL CONTRATISTA".

CARGOS ADICIONALES.

CARGOS ADICIONALES. SON LAS EROGACIONES QUE DEBE REALIZAR "EL CONTRATISTA". POR ESTAR ESTIPULADAS EN EL CONTRATO, CONVENIO O ACUERDO, COMO OBLIGACIONES ADICIONALES. ASI COMO LOS IMPUESTOS Y DERECHOS LOCALES QUE SE CAUSEN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y QUE NO FORMAN PARTE DE LOS CARGOS DIRECTOS, DE LOS INDIRECTOS, NI DE LA UTILIDAD.

NOTA: CONFORME LOS OFICIOS CIRCULARES, SOLO SE PERMITE SECODAM, SAR E INFONAVIT.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I:

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS,
EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA**

TEMA

**FORMATOS PARA ANÁLISIS
DE PRECIOS UNITARIOS**

**EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO	FECHA:
	CONCURSO:
OBRA:	CONTRATISTA:
UBICACION:	

CLAVE:	UNIDAD:	LUGAR:
ESPECIFICACION:		

MATERIALES	UNI.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
INCIDENCIA	%	TOTAL MATERIALES:		

MANO DE OBRA	UNI.	(VR) REND.	S. REAL	IMPORTE
INCIDENCIA	%	TOTAL MANO DE OBRA:		

EQUIPO	UNI.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
INCIDENCIA	%	TOTAL EQUIPO:		

HERRAMIENTA	UNI.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
INCIDENCIA	%	TOTAL HERRAMIENTA:		

OBSERVACIONES:	MATERIALES:
	MANO DE OBRA:
	EQUIPO:
	HERRAMIENTA:

LABORO:	COSTO DIRECTO:
AUTORIZO:	INDIRECTOS, FINANC. Y UTILIDAD.
	PRECIO UNITARIO

INTEGRADORA DE SERVICIOS OPERATIVOS, S.A. DE C.V. ANALISIS DE COSTO HORARIO		CONCURSO:	FECHA: 199.
OBRA:		CONTRATISTA:	
UBICACION:			

DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA O EQUIPO	
CODIGO DE EQUIPO:	

DATOS GENERALES		
(Pm) PRECIO DE LA MAQUINA NUEVA	(Ha) HORAS EFECTIVAS POR AÑO	HRS. ANUAL
(VLL) VALOR DE LAS LLANTAS	(S) PRIMA DE SEGURO	
(Vpe) VALOR DE LAS PIEZAS ESPECIALES	(Q) MANTENIMIENTO MAYOR	
(Va) VALOR DE ADQUISICION	(Hp) POTENCIA NOMINAL	HP
(Vr) VALOR DE RESCATE %	(HVLL) VIDA DE LAS LLANTAS	HORAS
(Vd) VALOR A DESPRECIAR	(HVpe) VIDA DE LAS PIEZAS ESP	HORAS
(Ve) VIDA ECONOMICA HRS	(DLA) DIAS LABORADOS AL AÑO	DIAS
(i) TASA DE INVERSION ANUAL	H. HORA DE LA JORNADA	HORAS
FACTOR DE OPERACION %	CAPACIDAD DE CARTER	LTS

CARGOS FIJOS		COSTO
DEPRECIACION $D = (Va - Vr) / ye =$	()	
INVERSION $I = (Va + Vr) / 2 Ha =$	()	
SEGUROS $S = (Va + Vr) / s / 2 Ha =$	()	
MANTENIMIENTO $T = Q \times D =$	()	
INCIDENCIA DE CARGOS FIJOS		SUMA

CONSUMOS							COST
COMBUSTIBLE	UNIDAD	4 P O	M DIESEL	M GASOL	CANT	COSTO U	
GASOLINA							
DIESEL							
ACEITE DE MOTOR							
CAMBIO DE ACEITE							
OTRAS FUENTES DE ENERGIA							
LLANTAS							
MEDIDAS	LLANTAS	CAMARA	CORBATA	SUMA	PIEZAS	IMPORTE	
CARGO POR LLANTAS = $S / HVLL$		=	=	SUMA			
OTROS ELEMENTOS (PIEZAS ESPECIALES)			(HVpe)	HRS.			
CARGOS OTROS ELEMENTOS							
INCIDENCIA DE CONSUMOS						SUMAS	

OPERACION				COSTO
CATEGORIAS	SALARIO	CANTIDAD	IMPORTE	
a) OPERADOR EQ MAYOR				
b) AYUD-NTE GENERAL				
c)				
CARGOS	SUMAS $So =$			
$H = 9HRS \times 0.80$ FACTOR RENDIMIENTO				
SI. Ha	HRS	$S = So / H =$		
INCIDENCIA OPERACION				SUMAS
COSTO DIRECTO POR HORA				TOTAL:

FACULTAD DE INGENIERIA, U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

Hoja: de: _____

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto:	Muros	Unidad:	M2
Alcances:	Muro de Tabique de cocido de la región 7 x 14 x 28 cm. asentado con mortero cemento arena 1:5. Incluye suministro, acarreo, materiales necesarios, mano de obra, herramienta y equipo necesario		

Croquis:

Desarrollo:

Expositor:

FACULTAD DE INGENIERIA, U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

Hoja: de: -

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto:	Cimbra en Cimentación	Unidad:	M2
Alcances:	Cimbra en Cimentación, acabado común, Incluye materiales, mano de obra, habilitado, cimbrado y descimbrado, acarreos y herramienta.		

Croquis:

Desarrollo:

Expositor:

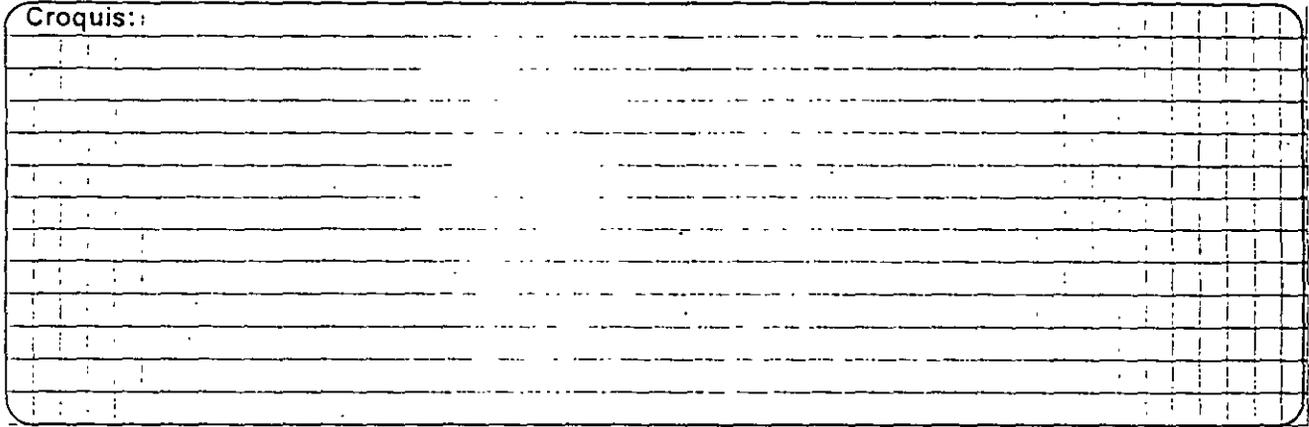
FACULTAD DE INGENIERIA, U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

Hoja: de: -

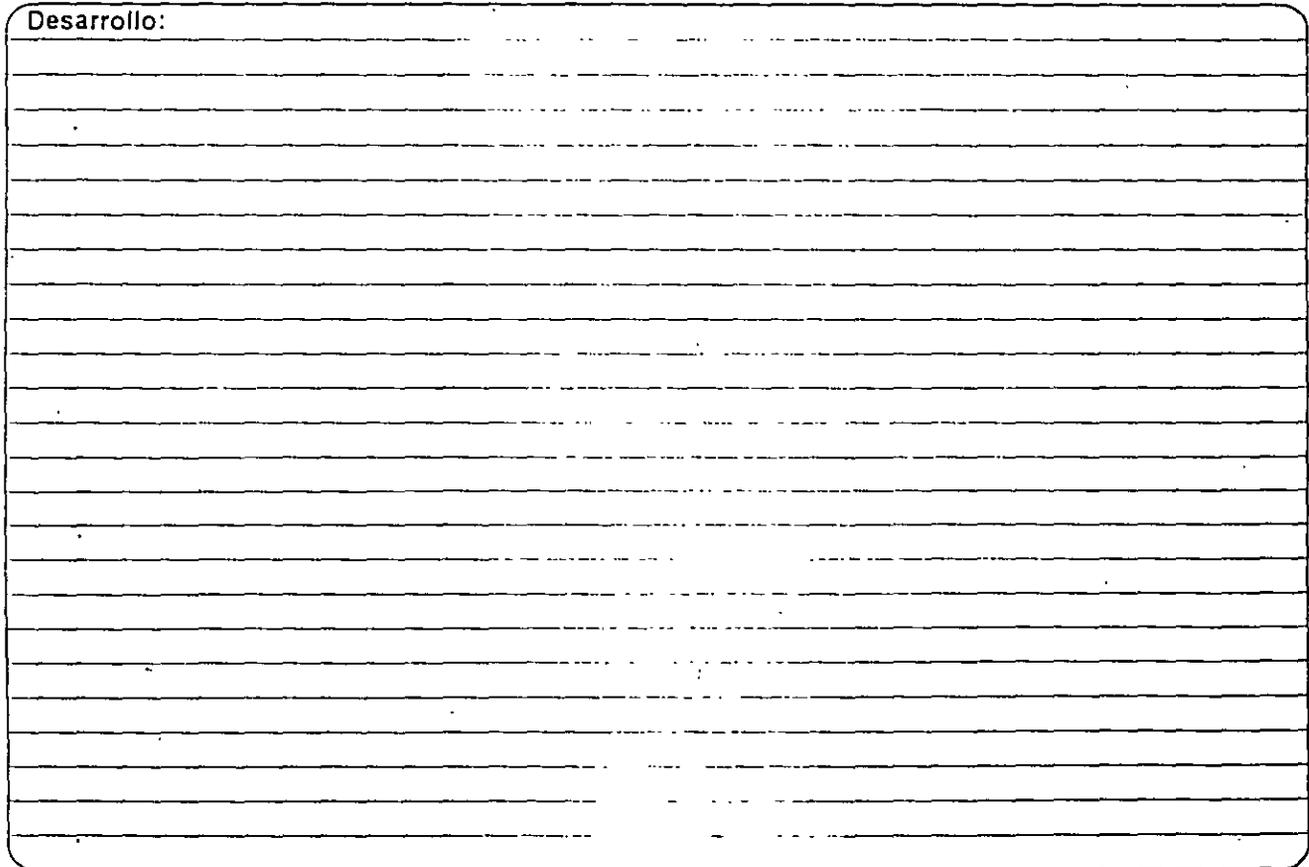
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto:	Plantilla de 5 cm Esp $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$	Unidad: M2
Alcances:	Plantilla de concreto $F'c= 100 \text{ kg/cm}^2$, Tamaño máximo del agregado 1 1/2" fabricado en obra de 5.0 cm de espesor. Incluye: Suministro y Fabricación del Concreto, acarreo, descarga, tendido y afine mano de obra equipo y herramienta.	

Croquis:



Desarrollo:



Expositor:



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I:

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS,
EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA**

TEMA

MODELO DE CONTRATACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

**EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO**

CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES
QUE _____ CELEBRAN _____ POR _____ UNA
PARTE _____, PRESENTADA POR
_____, PERSONA MORAL A QUIEN SE
DENOMINARA EN LO SUCESIVO "LA CLIENTE", Y POR LA
OTRA _____ POR SU PROPIO DERECHO
Y A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA "EL
PROFESOR", AL TENOR QUE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES
Y CLAUSULAS:

DECLARACIONES:

I.- Declara "LA CLIENTE":

- 1) Ser Sociedad Mercantil anónima de Capital Variable y estar debidamente constituida de conformidad con las leyes vigentes de la República Mexicana, mediante escritura pública número ____ de fecha _____, pasada ante fe del Notario Público N° ____ del _____.
- 2) Estar debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio real N° _____.
- 3) Señalar como domicilio Convencional para todos los efectos derivados de este instrumento, el ubicado en _____, Colonia _____, en México, Distrito Federal.

II.- Declara "EL PROFESOR"

- 1) Ser mexicano, mayor de edad y con capacidad jurídica para obligarse.
- 2) Estar en el ejercicio legal de la profesión de _____, acreditándolo con la Cédula N° _____ con efecto de patente para ejercer la profesión, conferida por _____ en fecha _____.

QUINTA.- De conformidad con el programa a que se refiere la Cláusula Segunda de este contrato "LA CLIENTE" se obliga a pagar a "EL PROFESOR" por la totalidad de los trabajos encomendados, la suma de \$ _____

SEXTA.- Los honorarios a que se refiere la Cláusula anterior, serán pagados por "LA CLIENTE" a "EL PROFESOR" mediante _____ exhibiciones parciales quincenales según se especifica en el programa que como "Anexo Y" forma parte de este instrumento.

SEPTIMA.- "LA CLIENTE" se obliga a erogar las expensas o gastos que sean necesarios para el desempeño del servicio profesional.

OCTAVA.- "EL PROFESOR" se obliga a observar escrupulosamente las fechas de inicio, alcance y conclusión de los trabajos que constituye el objeto de la prestación de sus servicios de conformidad con el programa que ha elaborado y que "LA CLIENTE" ha aceptado, según refiere la Cláusula Segunda de este Contrato.

NOVENA.- No obstante lo anterior, el programa de trabajo podrá ser modificado en los siguientes casos.

- a) Cuando "LA CLIENTE" por naturaleza de los trabajos o servicios que a su vez preste a tercero (o especificar a quién), se vea precisada a variar en su totalidad o parcialmente el programa general que haya proyectado, caso en el cual "EL PROFESOR" se obliga a hacer las adecuaciones necesarias, sometiendo a la aprobación de "LA CLIENTE" el nuevo programa.
- b) Cuando ambas partes convengan en hacer ajuste de tiempo, obra, materiales, etc. para el mejor desempeño y optimización de los servicios.
- c) Cuando por caso fortuito o fuerza mayor, "EL PROFESOR" no pueda efectuar los avances de trabajo convenidos y por consiguiente, se vea impedido de concluir sus servicios dentro del plazo estipulado, debiendo notificar por escrito a "LA CLIENTE" los eventos fortuito o de fuerza mayor y su

incidencia en su programa de trabajo, tan pronto como éstos se presenten así como el nuevo programa propuesto.

En todos los casos a que se refieren los incisos anteriores "EL PROFESOR" deberá contar con la aprobación de "LA CLIENTE" al nuevo programa, mismo que debidamente firmado por las partes, se anexará para formar parte de este Contrato.

DECIMA.- Toda variación en los honorarios convenidos conforme al programa de trabajo que se adjunta como "Anexo Y" a este Contrato, y debida a las modificaciones permitidas según la Cláusula anterior, se hará constar desde luego en el nuevo programa, detallándose la forma en que dichos honorarios serán cubiertos a "EL PROFESOR".

DECIMA PRIMERA.- "LA CLIENTE" podrá dar por terminado anticipadamente este Contrato, sin más responsabilidad que la de pagar a "EL PROFESOR" la parte según el avance de los trabajos a la fecha en que se le notifique la terminación a "EL PROFESOR", en los siguientes casos.

- a) Cuando los terceros (o especificar quien) para los cuales "LA CLIENTE" esté desarrollando los trabajos conforme a su plan general, decidan dar por terminado o rescindan el contrato que en su caso tengan celebrado con aquellas.
- b) Cuando el objeto de los servicios contratados desaparezca por modificaciones al programa general de trabajo de "LA CLIENTE".
- c) Por caso fortuito o fuerza mayor
- d) Por acuerdo mutuo de las partes

DECIMA SEGUNDA.- Este contrato podrá ser rescindido sin necesidad de declaración judicial, cuando cualquiera de las partes incumpla con alguna de las obligaciones derivadas del mismo, así como cuando "EL PROFESOR" incurra en negligencia impericia o dolo en la prestación de servicios.

DECIMA TERCERA.- Para efectos de la interpretación o incumplimiento de este Contrato, las partes se someten a la jurisdicción de los Tribunales de México, Distrito Federal, renunciando a cualquier otro fuero que les corresponda o pudiera corresponderles en lo futuro en razón de su domicilio.

ESTE CONTRATO SE FIRMA POR _____ QUEDANDO UN EJEMPLAR EN PODER DE CADA UNA DE LAS PARTES A LOS ____ DIAS DEL MES DE ____ DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE.

"LA CLIENTE"

"EL PROFESOR"

TESTIGO



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I:

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS,
EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA**

TEMA

MODELO DE CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

**EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

CONTRATO No. _____

MODELO DE CONTRATO DE CONSTRUCCION

CONTRATO DE OBRA A PRECIO MAXIMO GARANTIZADO, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE _____, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA "EL INSTITUTO" REPRESENTADO POR _____ EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA PARTE _____ A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA "LA CONTRATISTA", REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, DE CONFORMIDAD CON LAS DECLARACIONES Y CLAUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I.- "EL INSTITUTO" declara:

a).- Que por Escritura Pública No. _____ de fecha _____ otorgada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. ____ del Distrito Federal, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio con el folio mercantil No. _____ de fecha _____, constituyó "EL INSTITUTO" No. _____, siendo FIDUCIARIO _____ y cuyo patrimonio comprende _____.

b).- Que al otorgar el presente contrato lo hace con la autorización de la Sociedad que constituye "EL INSTITUTO" mencionado en el inciso anterior.

c).- Que comparece a este acto a través de su representante, _____, quién acredita su personalidad y facultades con el testimonio de la Escritura Pública No. _____ de fecha _____, otorgada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. _____ del Distrito Federal.

d).- Que tiene considerado llevar a cabo "La Ampliación de ". oficinas en el Edificio sede del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

CONTRATO No. _____ .

e).- Que para llevar a cabo los trabajos a que se refiere el inciso anterior requiere de los Servicios de una Contratista General con Capacidad Técnica y Económica, y que los alcances y montos de estos, serán negociados por "EL INSTITUTO" con el apoyo y la colaboración de Servicios Externos de Control, que en lo sucesivo se denominará "LA CONTRATISTA".

f).- Que la adjudicación del presente contrato se realiza por: **Asignación Directa.**

II.- "LA CONTRATISTA" declara:

a).- Que acredita la existencia de la Sociedad mediante la Escritura Pública No. _____ de fecha _____ otorgada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. _____ del Distrito Federal e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de la ciudad de México, Distrito Federal, con el folio mercantil No. _____ de fecha _____.

b).- Que comparece a este acto a través de su representante, _____, quien acredita sus facultades mediante Escritura Pública No. _____ de fecha _____ otorgada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. _____ del Distrito Federal.

c).- Que tiene establecido su domicilio en el Número _____ de la _____, Colonia _____ de la ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal No. _____, mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.

d).- "LA CONTRATISTA" conviene, para el caso de cambiar de nacionalidad, seguirse considerando como mexicano, por cuanto a este contrato se refiere y consecuentemente no invocar la protección de ningún gobierno extranjero bajo pena de perder en favor de "EL INSTITUTO", todo derecho emanado de este contrato.

CONTRATO No. _____

e).- Que tiene la capacidad jurídica necesaria para contratar, reúne las condiciones técnicas y económicas; y cuenta con el personal necesario para obligarse en los términos de este contrato, a la realización de los trabajos encomendados por "EL INSTITUTO".

f).- Que tiene y además están vigentes los registros que a continuación se mencionan:

- 1.- Que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público le asignó el **Registro Federal de Contribuyentes No.** _____
- 2.- Que es miembro de la **Cámara Nacional de la Industria de la Construcción** con el Registro No. _____
- 3.- Que está debidamente registrado ante el **Instituto Mexicano del Seguro Social** con el No. _____
- 4.- Que ante el **INFONAVIT** se le asignó el No. _____

g).- Que **está familiarizado con el Proyecto, Normas y Especificaciones aplicables y con el Inmueble** en el que se realizarán los trabajos, así como con la construcción existente, el **Plan Maestro del ____** y que ha recibido de "EL INSTITUTO" toda la información necesaria para realizar los servicios motivo de este contrato.

h).- Que ha inspeccionado el sitio en donde se ejecutarán las obras, ha tomado en cuenta las características del área en donde se efectuarán los trabajos, así como sus vías de comunicación, horarios reglamentarios, condiciones climatológicas y topográficas, y todas las condiciones existentes para el buen desarrollo de los trabajos que conformarán la obra.

i).- Que el desarrollo de los trabajos, cumplirá con lo establecido en los procedimientos de Seguridad y Operación del Instituto, en base al _____

j).- Declara bajo protesta de decir verdad que no forma parte de "LA CONTRATISTA", ninguna persona física que desempeña empleo, cargo o comisión en "EL INSTITUTO".

CONTRATO No. _____

k).- Que se obliga a prestar a "EL INSTITUTO", los trabajos que éste requiere para " _____ " de acuerdo a lo establecido en el inciso "d" de la Primera Declaración.

III.- "AMBAS PARTES" declaran:

a).- _____

Expuesto lo anterior, las partes otorgan las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO:

"EL INSTITUTO" encomienda a "LA CONTRATISTA" la ejecución de los trabajos consistentes en: "La Ampliación de oficinas _____" conforme a las condiciones establecidas para todas las actividades que se deriven y que para efectos de este contrato denominaremos como "LA OBRA", para lo cual "LA CONTRATISTA" se obliga a realizarla hasta su total terminación, conforme a los términos de referencia de este contrato, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos señalados en el inciso "k" de la Segunda Declaración de este contrato, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de estas Cláusulas.

CONTRATO No. _____

Los trabajos contratados se realizarán de conformidad con los Alcances, Especificaciones Generales y Particulares de este contrato que se indican en los anexos que se relacionan a continuación y que se integran a este contrato, los mismos se comprenderán en forma enunciativa, más no limitativa:

Anexo No. 1.- Descripción General de la Obra.

Anexo No. 2.- Planos y Especificaciones.

Anexo No. 3.- Presupuesto de Costo del Precio Máximo Garantizado.

Anexo No. 4.- Programa de Construcción.

SEGUNDA.- MONTO DEL CONTRATO:

El monto total del presente contrato es por la cantidad de \$ _____ pesos, M.N.) más el traslado del impuesto al valor agregado (I.V.A.), el cual se pagará de conformidad con el programa de pagos aprobado por "EL INSTITUTO".

El monto del presente contrato establecido en el párrafo anterior cubrirá la totalidad de los costos por concepto de personal, equipo, materiales y demás elementos que "LA CONTRATISTA" utilice durante y para la ejecución de los trabajos contratados, así como para cualquier gasto imprevisto y cualesquiera otros gastos directos que "LA CONTRATISTA" tenga que efectuar con motivo del cumplimiento de este contrato y todos aquellos gastos que tengan por objeto la eficaz realización de los trabajos contratados.

TERCERA.- FECHAS DE INICIO Y TERMINACION Y PLAZOS DE EJECUCION:

El plazo de ejecución de los trabajos contratados es de ____ (_____) días calendario que comenzarán a correr a partir de la fecha de firma del presente contrato, por lo tanto, "LA CONTRATISTA" se obliga a iniciar los trabajos objeto de este contrato el día ____ de ____ de ____ conforme al programa de trabajo aprobado por "EL INSTITUTO" y a terminarlos a más tardar el día ____ de ____ de ____.

CUARTA.- ANTICIPOS:

"EL INSTITUTO" para la ejecución de los trabajos motivo de este contrato, entregará a "LA CONTRATISTA" un anticipo por el 30 % del monto aprobado que importa la cantidad de \$ _____, más el traslado del impuesto al valor agregado (I.V.A.), lo que da un importe total con I.V.A. de \$ _____.

CONTRATO No. _____

Dicho anticipo se otorgará en 1 exhibición, a más tardar dentro de los 5 (cinco) días naturales siguientes a la presentación de la garantía, conforme a lo que se establece en la **Cláusula Séptima** de este contrato.

La amortización del anticipo se efectuará proporcionalmente con cargo a cada una de las estimaciones que se presenten, debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la última estimación.

Previo a la entrega del anticipo "**LA CONTRATISTA**" presentará por escrito un desglose de la forma de utilización del anticipo, que podrá ser verificada por "**EL INSTITUTO**".

Si "**LA CONTRATISTA**" no amortizó el anticipo en la fecha convenida por causas que le sean imputables o si lo destinó a fines distintos a los pactados en este contrato, pagará a "**EL INSTITUTO**" gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por el **Banco de México ("C.P.P. + 10")**. Los gastos financieros habrán de ser calculados sobre el saldo no amortizado y se computarán por días calendario, desde el vencimiento del plazo establecido en la presente Cláusula, hasta la fecha en que se ponga la cantidad a disposición de "**EL INSTITUTO**".

QUINTA.- REINTEGRO DE LAS CANTIDADES PAGADAS EN EXCESO A "LA CONTRATISTA":

Las cantidades que hubiere recibido en exceso "**LA CONTRATISTA**", para la contratación o durante la ejecución de las actividades a que se refiere este contrato, deberá reintegrarlas a "**EL INSTITUTO**", más los intereses correspondientes, conforme a una tasa igual a la establecida por el **Banco de México ("C.P.P. + 10")**. Los cargos se calcularán sobre las cantidades pagadas en exceso en cada caso y se computarán por días calendario desde la fecha del pago hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de "**EL INSTITUTO**".

SEXTA.- ACCESO A LAS AREAS DE CONSTRUCCION Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS:

"**EL INSTITUTO**" se obliga a poner a disposición de "**LA CONTRATISTA**", las áreas en que deban llevarse a cabo los trabajos materia de este contrato, así como los dictámenes, permisos, licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización. El retraso en la entrega de las áreas, prorrogará en igual plazo la entrega de la obra.

CONTRATO No. _____

SEPTIMA.- FORMA DE PAGO:

“EL INSTITUTO” se obliga a pagar a “LA CONTRATISTA” por la ejecución de los trabajos objeto de este contrato la cantidad de: \$ _____, como importe total de los mismos, más el impuesto al valor agregado (I.V.A.).

“LA CONTRATISTA” está de acuerdo en que el pago de la obra lo realice “EL INSTITUTO” de acuerdo a los siguientes términos:

1).- El pago total del **Precio Máximo Garantizado**, se realizará mediante la entrega de un anticipo del 30 % (treinta por ciento) en una exhibición y el saldo en pagos parciales, para lo que “LA CONTRATISTA” deberá presentar estimaciones semanales y facturas con una periodicidad que no excederá de 15 días , conforme al avance porcentual de las partidas establecidas para control del presupuesto.

2).- El monto total de los trabajos, para fines del control de pagos, se desglosará en las partidas:

a).- Demoliciones	\$ _____
b).- Albañilería	\$ _____
c).- Estructura	\$ _____
d).- Acabados	\$ _____
e).- Instalaciones Hidrosanitarias	\$ _____
f).- Obras Exteriores	\$ _____
g).- Instalaciones Eléctricas	\$ _____
h).- Instalaciones Especiales	\$ _____
i).- Señalización	\$ _____
j).- Intercomunicación y Sonido	\$ _____
Total	\$ _____

Por ser un Contrato a Precio Máximo Garantizado, “LA CONTRATISTA” en la proposición de su costo, deberá **totalizar todas las actividades a realizar**, distribuyendo importes por partidas globales.

La autorización de las estimaciones, facturas y/o recibos se hará por conducto del área de “EL INSTITUTO” responsable de los trabajos o de la persona que el mismo designe para tales efectos.

CONTRATO No. _____

En el caso de incumplimiento de los pagos de estimaciones, "EL INSTITUTO", a solicitud de "LA CONTRATISTA" pagará gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por el Banco de México ("C.P.P. + 10"). Los cargos financieros se calcularán sobre las cantidades no pagadas y se computarán por días calendario desde que se venció el plazo, hasta la fecha en que "EL INSTITUTO" ponga las cantidades a disposición de "LA CONTRATISTA".

OCTAVA.- LUGAR DE PAGO:

Las partes señalan que el lugar de pago de las estimaciones, facturas y/o recibos será la Caja General de "EL INSTITUTO", ubicada

NOVENA.- GARANTIAS:

"LA CONTRATISTA" entregará 2 (dos) fianzas a "EL INSTITUTO":

- 1).- Para asegurar la correcta ejecución de los trabajos objeto del presente contrato "LA CONTRATISTA" deberá entregar a "EL INSTITUTO" dentro de los 8 días siguientes a la fecha en que hubiere firmado y recibido copia del contrato, fianza expedida en moneda nacional por Institución Mexicana debidamente autorizada, por el 10% (diez por ciento) del monto total de este contrato, con I.V.A. para garantizar el debido cumplimiento del mismo.
- 2).- Para garantizar la correcta inversión y exacta amortización del anticipo, "LA CONTRATISTA", dentro de los ocho días hábiles siguientes a la fecha en que el mismo reciba copia de su contrato, deberá presentar a "EL INSTITUTO" fianza por la totalidad del monto del anticipo, otorgada por Institución Mexicana debidamente autorizada a favor y a satisfacción plena de "EL INSTITUTO".

Contra la entrega de la fianza de anticipo por parte de "LA CONTRATISTA" a plena satisfacción de "EL INSTITUTO" este le cubrirá el importe total del anticipo.

CONTRATO No. _____

La falta de presentación oportuna de la fianza de anticipo o su presentación en diferentes términos a los aquí pactados, acarreará automáticamente el retraso en la fecha de entrega del anticipo sin responsabilidad para "EL INSTITUTO", y en tal caso la demora no eximirá a "LA CONTRATISTA" de iniciar los trabajos contratados en la fecha señalada en la Cláusula Tercera.

La fianza otorgada para garantizar la correcta inversión y amortización del anticipo, será cancelada una vez que "LA CONTRATISTA" haya amortizado el importe total del mismo, previa autorización escrita de "EL INSTITUTO". Para el caso de que "LA CONTRATISTA" no haya devuelto el saldo del anticipo no amortizado en la fecha señalada en la última estimación correspondiente, podrá hacerse efectiva la fianza, por el monto no amortizado.

En el caso de que "LA CONTRATISTA" destine el importe del anticipo a fines distintos a los estipulados en esta Cláusula, "EL INSTITUTO" podrá optar por exigir de inmediato a "LA CONTRATISTA" la devolución del anticipo con sus accesorios, o bien, optar por la **Rescisión Administrativa del Contrato**, conforme a lo que al efecto se establece en la **Cláusula Vigésima Séptima** del presente contrato.

Las pólizas para garantizar el cumplimiento de los trabajos y la correcta inversión y exacta amortización del anticipo, deberán contener las siguientes declaraciones expresas:

- 1) Que la fianza es otorgada en los términos del presente contrato.
- 2) Que la fianza garantizará los accesorios para el caso de que el anticipo no sea amortizado total o parcialmente o destinado a fines diferentes a los señalados en este contrato.
- 3) Que la fianza estará en vigor por un año más, contando a partir de la fecha de recepción total y, en caso de defecto de elaboración y responsabilidades derivadas del contrato, continuará vigente hasta que se corrijan los defectos y se satisfagan las responsabilidades.
- 4) Que la fianza continuará vigente en el caso de que se otorgue prórroga o espera al deudor, para el cumplimiento de las obligaciones que se afianzan, aun cuando hayan sido solicitadas y amortizadas extemporáneamente.

CONTRATO No. _____

- 5) Que para ser cancelada será requisito indispensable la conformidad expresa y por escrito por parte de "EL INSTITUTO", la que se otorgará una vez que el importe del anticipo haya sido amortizado o devuelto en su totalidad y se hayan pactado, en su caso, los accesorios.
- 6) Que la Institución Afianzadora acepta expresamente lo señalado en los artículos 93, 93 Bis, 94 y 118; renunciando la afianzadora al beneficio establecido en el artículo 119 de la Ley Federal de Instituciones de Fianzas en vigor.

Si transcurrido el plazo indicado no se hubiera otorgado la fianza respectiva, "EL INSTITUTO" podrá declarar la Rescisión Administrativa del contrato.

DECIMA.- SEGUROS:

"LA CONTRATISTA", antes del inicio de la obra se obliga a presentar y tener vigente una póliza de seguro que cubra todo tipo de responsabilidad civil, que se cause a "EL INSTITUTO" o a terceros, en sus personas y en sus propiedades, y deberá estar vigente durante el plazo de ejecución de este contrato y sus prórrogas si las hubiere, por un importe de \$ 500,000.00.

Si transcurrido el plazo establecido para la entrega de garantías no se hubiere otorgado la póliza de seguro, "EL INSTITUTO" podrá declarar la rescisión del contrato.

DECIMA PRIMERA.- CONTRATO INTUITU PERSONAE:

En virtud de ser el presente un Contrato Intuitu Personae, "LA CONTRATISTA" no podrá ceder a terceras personas "Físicas o Morales", sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y de sus anexos, excepto los derechos de cobro que se deriven a su favor y de las estimaciones, facturas y/o contrarecibos que se generen en los términos de este contrato, debiendo cumplir para ello, con los términos y condiciones que se establecen en la Cláusula Décima Cuarta.

CONTRATO No. _____

DECIMA SEGUNDA.- SUBCONTRATACION:

Para los efectos del presente contrato, se entenderá por subcontratación, el acto por el cual, "LA CONTRATISTA" encomienda a otra persona física o moral la ejecución de parte de la obra objeto de este contrato.

Cuando "LA CONTRATISTA" pretenda utilizar los servicios de otra persona física o moral en los términos del párrafo anterior, deberá comunicarlo previamente por escrito a "EL INSTITUTO", quién resolverá por escrito, si acepta o rechaza la subcontratación, sin embargo, "LA CONTRATISTA" será la única responsable ante "EL INSTITUTO" del debido cumplimiento en los términos del presente contrato, sus modificaciones y sus anexos. En caso de subcontratación, la responsable de la ejecución de los trabajos será "LA CONTRATISTA" a quién se le cubrirá el importe de los mismos.

DECIMA TERCERA.- PROCEDIMIENTO PARA CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR:

Las partes acuerdan la **revisión al contrato y sus anexos** cuando ocurran circunstancias imprevistas de orden económico por caso fortuito o fuerza mayor, que puedan afectar la terminación de los trabajos objeto del presente contrato, para lo cual "LA CONTRATISTA" deberá informar por escrito a "EL INSTITUTO", las causas, y éste resolverá lo conducente.

DECIMA CUARTA.- CESION DE DERECHOS:

"LA CONTRATISTA" no podrá ceder a terceras personas, físicas o morales, sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y de sus anexos, ya sea los correspondientes a una parte o a la totalidad de la obra objeto del mismo, salvo autorización expresa de "EL INSTITUTO", sin embargo, "LA CONTRATISTA" podrá ceder o gravar sus derechos de cobro debiendo cumplir para ello con las siguientes condiciones:

- 1) Aviso previo, expreso y por escrito a "EL INSTITUTO", en el que exprese su intención de ceder o gravar todos o parte de sus derechos de cobro. El aviso que aquí se menciona deberá darse cuando menos con 30 (treinta) días de anticipación, especificando claramente los derechos que serán materia del futuro gravamen o cesión. En este aviso declarará bajo protesta de decir verdad, que no ha celebrado con anterioridad otra cesión de derechos o acto jurídico que se traduzca en cesión a favor de terceros de dichos derechos de cobro.

CONTRATO No. _____

De existir una cesión o gravamen anterior, deberá expresarlo así y aportar todos los datos y documentos que permitan su plena identificación.

- 2) Conformidad previa, expresa y por escrito de "EL INSTITUTO" respecto del aviso referido en el punto anterior.
- 3) Queda expresamente convenido y así lo admite "LA CONTRATISTA" que "EL INSTITUTO" no asume ninguna responsabilidad frente a terceros por el incumplimiento del contrato, convenio o acto jurídico a través del cual "LA CONTRATISTA" sea sustituida en los créditos que surgieren a su favor conforme a lo estipulado en el presente instrumento.

DECIMA QUINTA.- "PENAS CONVENCIONALES":

"EL INSTITUTO" tendrá la facultad de verificar en todo momento por el mismo o por quien designe, si las obras objeto de este contrato se están ejecutando por "LA CONTRATISTA" de acuerdo con el programa de obra aprobado y/o vigente, el contrato y sus anexos, para lo cual "EL INSTITUTO" comparará periódicamente el avance de las obras, de lo contrario, "EL INSTITUTO" procederá a aplicar a "LA CONTRATISTA" las siguientes penas convencionales:

- 1).- Si como consecuencia de la comparación a que se refiere el párrafo anterior, el avance de las obras es menor a lo que "LA CONTRATISTA" debió realizar, "EL INSTITUTO" procederá a retener, en total 0.5 % (cinco al millar) de la diferencia de dichos importes, el cual será multiplicado por el número de días transcurridos desde la fecha programada para la iniciación de la obra, hasta la de la revisión, por lo tanto mensualmente se hará la retención o devolución que corresponda a fin de que la retención total sea la indicada.
- 2).- Si de acuerdo con lo estipulado anteriormente, al efectuarse la comparación correspondiente al último mes del programa, procede hacer alguna retención, su importe se aplicará en beneficio de "EL INSTITUTO", a título de **Pena Convencional**, por el simple retardo en el cumplimiento de las obligaciones a cargo de "LA CONTRATISTA".

CONTRATO No. _____

- 3).- Si "**LA CONTRATISTA**" no concluye la obra en la fecha señalada en el programa, también como **Pena Convencional**, deberá cubrir a "**EL INSTITUTO**" por cada día de atraso y hasta el momento en que las obras queden concluidas, una cantidad igual al 0.5 % (cinco al millar) del importe de los trabajos que no se hayan realizado en la fecha de terminación señalada en el programa.
- 4).- El pago de las penas convencionales señaladas en los párrafos anteriores estará limitado al **10 % (diez por ciento)** del monto actualizado del contrato. Cuando este límite sea rebasado "**EL INSTITUTO**" procederá a la rescisión del contrato, y en su caso, a **hacer efectiva la garantía de cumplimiento respectiva**.

Para determinar las retenciones, y en su caso, la aplicación de las sanciones estipuladas, no se tomarán en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor, o cualquier otra causa no imputable a "**LA CONTRATISTA**", ya que, en tal evento, "**EL INSTITUTO**" hará las modificaciones al programa que a su juicio procedan.

En caso de que "**EL INSTITUTO**" opte por rescindir el contrato, en los términos establecidos en la Cláusula Vigésima Séptima, aplicará las penas pactadas, además de aplicar, si ha lugar a ello, de ejercer la fianza otorgada correspondiente.

DECIMA SEXTA.- TRABAJOS ORDINARIOS:

Los trabajos objeto de este contrato comprendidos en el proyecto y en el programa, se pagarán en base a los precios convenidos.

La forma de pago se ajustará a lo establecido en la **Cláusula Séptima**.

Será obligatorio presentar semanalmente a la supervisión los avances por partida de la obra realizada para su revisión y aprobación.

DECIMA SEPTIMA.- TRABAJOS EXTRAORDINARIOS:

Cuando a juicio de "**EL INSTITUTO**" sea necesario llevar a cabo trabajos que no estén comprendidos en el presupuesto, se procederá en la siguiente forma:

CONTRATO No. _____

- **Se entenderá como precio extraordinario, aquellos conceptos de obra inducidos por las obras de remodelación y que no estén contemplados dentro de los alcances generales del proyecto, que correspondan básicamente a interconexiones, desvíos especiales y que por su naturaleza estén debidamente respaldados por notas de bitácora aprobados por "EL COORDINADOR" y finalmente autorizados por "EL INSTITUTO".**
- La integración de estos precios, se hará en base a los salarios y precios base fijados dentro de la propuesta, deberán contener orden de trabajo autorizada, alcances detallados, insumos observados y localización.
- **"LA CONTRATISTA"** se obliga a solicitar en bitácora la autorización para la ejecución de obra extraordinaria, en un plazo que no excederá de 15 días naturales; en que también deberá presentar solicitud de autorización del precio unitario correspondiente; **"EL INSTITUTO"** revisará y aprobará, en su caso, dentro de un plazo dentro de los 15 días naturales siguientes.
- Si la naturaleza de los trabajos extraordinarios fuere tal, que afectare el plazo de ejecución del proyecto, **"EL INSTITUTO"** concederá la prórroga procedente, que hará constar en la bitácora, para efectos del plazo de ejecución.

DECIMA OCTAVA.- RECEPCION DE LOS TRABAJOS:

Debido a la necesidad de Ampliar las oficinas del edificio sede, **"EL INSTITUTO"** podrá hacer recepciones parciales y levantará el acta correspondiente en los siguientes casos:

- Si la obra ejecutada se ajusta al contrato, por lo cual liquidará lo ejecutado.
- Cuando **"EL INSTITUTO"** determine suspender la obra y lo ejecutado se ajuste a lo pactado.
- Si de común acuerdo **"EL INSTITUTO"** y **"LA CONTRATISTA"** convienen en dar por terminado el contrato, en cuyo caso la liquidación se efectuará conforme convengan las partes en función de la obra ejecutada terminada.
- Por rescisión, en los términos de la Cláusula respectiva.

CONTRATO No. _____

La recepción de los trabajos ya sea total o parcial, se realizará conforme a lo establecido en los anexos del contrato, así como las modalidades que la misma previene.

Para lo anterior "**LA CONTRATISTA**" solicitará por escrito la recepción de la obra, y "**EL INSTITUTO**", resolverá por escrito también, en un plazo de 30 (treinta) días hábiles, previo a la verificación de los mismos a satisfacción de "**EL INSTITUTO**".

Cumplidas las observaciones por "**LA CONTRATISTA**", "**EL INSTITUTO**" levantará el acta correspondiente, y "**LA CONTRATISTA**" procederá a presentar en su caso, el finiquito de los trabajos efectuados en las áreas recepcionadas.

Las partes podrán hacer constar en dicha acta cualquier circunstancia que estimen pertinente. Será optativo por parte exclusiva de "**EL INSTITUTO**", el que esta acta se celebre ante la presencia de un Notario Público; si este es el caso, dicho Notario será designado por "**EL INSTITUTO**".

El pago de las estimaciones por parte de "**EL INSTITUTO**" no se considerará como aceptación de los trabajos estimados, reservándose expresamente "**EL INSTITUTO**" el derecho de hacer reclamaciones posteriores fundadas en vicios ocultos, faltantes de obra, obra mal ejecutada, pago de lo indebido u otras cosas.

DECIMA NOVENA.- REPRESENTANTES DE LAS PARTES:

A la iniciación de los servicios, "**LA CONTRATISTA**" se obliga a nombrar a un representante permanente en el sitio de realización de los mismos, el cual deberá ser un profesional especialista en la materia y tendrá poder amplio y suficiente para todo lo relativo al cumplimiento del presente contrato, así como mantener en la obra al personal previsto en su programación y requerido durante la vigencia de éste. "**EL INSTITUTO**" se reserva el derecho de aceptar al representante de "**LA CONTRATISTA**" y a cualquier miembro de su personal, derecho que podrá ejercer en cualquier momento, en caso de revocación debidamente fundamentada, el representante deberá ser sustituido en el término de 3 (tres) días contados a partir de la revocación citada.

CONTRATO No. _____

A su vez, "EL INSTITUTO" designa como representante directo para tratar los asuntos relacionados con los trabajos contratados o derivados de ellos a "EL COORDINADOR" quién tendrá, entre otras, las facultades y obligaciones que señalan los preceptos citados y servirá de enlace con "LA CONTRATISTA" para la oportuna toma de decisiones.

"EL INSTITUTO" tendrá libre acceso a las obras y a los documentos existentes a fin de ejercer el derecho de fiscalización para lo que "EL INSTITUTO" a través de sí mismo o por interpósita persona ejercerá dicho derecho, y "LA CONTRATISTA" se obliga a brindarle todas las facilidades que requiera para el desempeño de sus funciones.

VIGESIMA.- RELACIONES LABORALES:

"LA CONTRATISTA" como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo del cumplimiento de las obligaciones materia de este contrato, será el único responsable de las obligaciones presentes y futuras derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia laboral, de seguridad y previsión social. "LA CONTRATISTA" conviene por lo mismo, en responder de todas las reclamaciones que su trabajadores presentaren en su contra o en contra de "EL INSTITUTO", respecto de todo lo relacionado con el presente contrato. Asimismo "LA CONTRATISTA" deberá proporcionar a "EL INSTITUTO" una copia del acta o registro de la obra en cuestión ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como del Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT).

Si se diera el caso de que "EL INSTITUTO" hiciera alguna erogación "LA CONTRATISTA" lo reembolsará inmediatamente.

La responsabilidad de "EL INSTITUTO" quedará regida sin perjuicio de lo estipulado en el párrafo anterior, por lo que establecen los artículos 2027 y 2028 del Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común.

VIGESIMA PRIMERA.- RESPONSABILIDAD DE "LA CONTRATISTA":

"LA CONTRATISTA" se obliga a la ejecución de la obra objeto del presente contrato, conforme a los términos establecidos en el mismo y que los trabajos se efectúen a satisfacción de "EL INSTITUTO".

CONTRATO No. _____

En caso de incumplimiento **"EL INSTITUTO"** si lo estima necesario, podrá ordenar la suspensión parcial o total de la obra contratada en tanto no se realicen dichos trabajos y sin que esto sea motivo para ampliar el plazo señalado para la terminación de la obra.

"LA CONTRATISTA" se obliga a sujetarse a todas las Leyes, Reglamentos y demás Disposiciones de Observancia Legal Obligatoria que sean aplicables, así como a las Reglas de Carácter Técnico que también se apliquen al caso.

Los riesgos y la conservación de la obra hasta el momento de su entrega serán a cargo de **"LA CONTRATISTA"**. Cuando la obra no sea realizada de acuerdo a lo estipulado en el contrato o conforme a las órdenes de **"EL INSTITUTO"** dadas por escrito, o si aparecieran desperfectos o vicios ocultos dentro del año siguiente a la fecha de recepción de los trabajos, **"EL INSTITUTO"**, solicitará su reparación o reposición inmediata y **"LA CONTRATISTA"** hará dichas reparaciones o reposiciones por su cuenta sin que por ello tenga derecho a retribución alguna.

Si **"LA CONTRATISTA"** no atendiere los requerimientos de **"EL INSTITUTO"**, éste podrá encomendar a un tercero o hacer directamente la reparación o reposición de que se trate con cargo a **"LA CONTRATISTA"** en este caso se podrán hacer efectivas las garantías correspondientes, hasta por el monto total de las mismas.

Es responsabilidad de **"LA CONTRATISTA"** entregar dentro de los plazos previstos en este contrato, las obras terminadas, de acuerdo a los cronogramas respectivos.

VIGESIMA SEGUNDA.- BITACORA:

Es obligatorio para **"LA CONTRATISTA"** y para **"EL INSTITUTO"** el uso de la bitácora, que llevarán por triplicado; el original quedará bajo la guardia y custodia de **"EL INSTITUTO"**; en ella harán las anotaciones correspondientes y cada indicación y/o solicitud deberá ser firmada por los representantes de las partes, ya que faltando la firma de una de ellas la anotación se tendrá por no puesta; se observará que sea llenada la página completa o cancelar el espacio en caso de no uso; bajo la autorización de las partes, se entregará una copia a **"LA CONTRATISTA"** y la otra se enviará a la oficina de **"EL INSTITUTO"**.

CONTRATO No. _____

VIGESIMA TERCERA.- MODIFICACIONES AL PROGRAMA Y AMPLIACIONES DE LOS MONTOS:

La obra deberá ser ejecutada de acuerdo con el programa de obra y montos, adjunto a este contrato según **Anexo No. _____** que forma parte integral del mismo, **"LA CONTRATISTA"** debe poner toda su capacidad, cuidado y esmero para una perfecta terminación de la obra. En caso de retraso por caso fortuito o de fuerza mayor se deberá anotar en bitácora para los efectos consecuentes.

Si en el desarrollo de los trabajos se presentaran circunstancias por las cuales **"EL INSTITUTO"** estime necesario modificar el programa, los planos y/o las especificaciones, dará aviso por escrito y con oportunidad a **"LA CONTRATISTA"** y esta se obliga a acatar las instrucciones correspondientes.

En el caso de que **"LA CONTRATISTA"** se viera obligada a solicitar alguna variación a dicho programa por causas no imputables a ella, solicitará por escrito la prórroga que considere necesaria expresando los motivos en que la apoye. **"EL INSTITUTO"** podrá concederla o negarla.

En caso de concederla establecerá las modificaciones que juzgue pertinentes y se entenderán incorporadas al presente contrato, y por tanto será obligatorio para las partes.

Si los motivos no fueran suficientes, **"EL INSTITUTO"** impondrá la sanción correspondiente. Si las modificaciones ordenadas, excedieren la cantidad estipulada en la Cláusula Segunda, las partes celebrarán un convenio adicional por la cantidad excedente.

En caso de que la cantidad estipulada disminuya como consecuencia de las modificaciones y originen alguna variación en los cálculos que sirvieron de base para fijar los precios, ambas partes, de común acuerdo, celebrarán un convenio adicional reconociendo la reducción de la cantidad estipulada en la Cláusula Segunda. La fianza se ajustará cuando las modificaciones superen a los montos afianzados.

La falta de cumplimiento a lo estipulado en este contrato o sus modificaciones por parte de **"LA CONTRATISTA"**, faculta a **"EL INSTITUTO"** para aplicar, según el caso, las estipulaciones relativas a sanciones por incumplimiento del programa, o en su defecto las referentes a la rescisión del contrato. Para establecer el grado de avance de la obra para efectos de finiquito y demás consecuencias, las partes designarán, de común acuerdo, a un perito, para tal efecto, los gastos que se ocasionen, serán cubiertos en un 50% por cada una de las partes.

VIGESIMA CUARTA.- SUPERVISION DE OBRA:

La supervisión de la obra objeto de este contrato se realizará por conducto de "EL COORDINADOR", con facultades suficientes para actuar dentro de los límites de este contrato, mismo que tendrá en todo tiempo el derecho de supervisar las obras y dará a "LA CONTRATISTA" por escrito, en la bitácora que para el efecto se lleve en la obra, las instrucciones que estime pertinentes relacionadas con su ejecución a fin de que se ajusten al proyecto y a las modificaciones si hubieren.

Es facultad del supervisor designado por "EL INSTITUTO" realizar la inspección de todos los materiales que vayan a usarse en la ejecución de la obra, ya sea en el sitio de ésta o en los lugares de adquisición o fabricación.

VIGESIMA QUINTA.- SUSPENSION TEMPORAL DEL CONTRATO:

"EL INSTITUTO" podrá suspender temporalmente en cualquier momento los trabajos contratados, en todo o en parte, por causas justificadas o por razones de interés general en el que no implique su terminación definitiva.

Para tales efectos "EL INSTITUTO" lo comunicará mediante oficio a "LA CONTRATISTA" con una anticipación de 10 (diez) días, el cual deberá ser aceptado de conformidad por ella. En dicho comunicado se expresarán los motivos y justificaciones de la suspensión temporal, así como la fecha prevista para la reanudación de los trabajos y concederá la ampliación del plazo que se justifique.

El presente contrato continuará produciendo todos sus efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que hayan motivado dicha suspensión.

VIGESIMA SEXTA.- INCUMPLIMIENTO:

Las partes estipulan como incumplimiento del presente contrato, las situaciones establecidas que contravengan lo pactado en el presente instrumento y sus anexos por lo que "EL INSTITUTO" podrá determinar la terminación anticipada.

Las partes convienen que la terminación anticipada del contrato por las causas mencionadas en los términos del mismo, se hará de acuerdo a lo establecido en la Cláusula Vigésima Octava.

CONTRATO No. _____

VIGESIMA SEPTIMA.- RESCISION ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO:

“EL INSTITUTO” podrá en cualquier momento, rescindir administrativamente este contrato por causas justificadas en cuyo caso notificará a **“LA CONTRATISTA”** de la misma manera que se asienta en el último párrafo de la Cláusula anterior.

La contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos, así como el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de **“LA CONTRATISTA”** estipuladas en este contrato, dan derecho a la terminación anticipada y a la rescisión administrativa sin responsabilidad para **“EL INSTITUTO”**, y sin perjuicio de la aplicación a **“LA CONTRATISTA”** de las penas convencionales y hacer efectivas las fianzas establecidas en este documento.

Cuando **“EL INSTITUTO”** determine rescindir el contrato, dicha rescisión operará de pleno derecho, sin necesidad de declaración judicial.

Cuando **“EL INSTITUTO”** ordene la suspensión por causas no imputables a **“LA CONTRATISTA”**, pagará a esta de acuerdo a su cotización, las cantidades de trabajo que hubiese ejecutado, hasta la fecha de la suspensión.

Por los trabajos ejecutados o por los servicios prestados que no hayan sido considerados o que no pueden considerarse en los precios establecidos, se pagará a **“LA CONTRATISTA”** el importe de ellos de acuerdo a las Cláusulas Séptima y Octava; además del importe de los trabajos ejecutados, se cubrirá a **“LA CONTRATISTA”** exclusivamente los gastos no recuperados que hubiere efectuado hasta la fecha de la suspensión, previo estudio que haga **“EL INSTITUTO”** de la justificación de dichos gastos.

En caso de terminación del contrato imputable a **“LA CONTRATISTA”**, esta faculta a **“EL INSTITUTO”** para ejecutar y terminar dichas obras por sí o a través de terceros. en ambos casos, **“LA CONTRATISTA”** autoriza expresamente a **“EL INSTITUTO”** para que ésta disponga del valor no entregado y si con este valor no se terminaren las obras, a reclamar las fianzas constituidas, sin perjuicio de la obligación a cargo de **“LA CONTRATISTA”** a pagar por su cuenta el costo de dichas obras y su excedente, así como los daños y perjuicios que con motivo de su incumplimiento se causen a **“EL INSTITUTO”**.

Si **“LA CONTRATISTA”** decide rescindir, será necesario que acuda ante la autoridad judicial y obtenga la declaración correspondiente.

CONTRATO No. _____

“EL INSTITUTO” podrá rescindirlo comunicando en forma fehaciente y por escrito a “LA CONTRATISTA”, a fin de que esta, dentro del término de diez días naturales, contados a partir de la fecha en que reciba la notificación de rescisión, manifieste lo que a su derecho convenga, en cuyo caso “EL INSTITUTO” resolverá lo conducente dentro del plazo de diez días naturales en que podrá exigirle el cumplimiento del contrato y el pago de las penas convenidas en el mismo, en su caso; o bien notificarle de manera fehaciente su decisión de dar por rescindido el contrato.

En los casos de rescisión previstos en forma enunciativa más no limitativa en la presente Cláusula y en la Cláusula relativa a sanciones por incumplimiento de los trabajos ofertados, “EL INSTITUTO” y “LA CONTRATISTA” convienen en que la primera procederá a hacer efectivas las garantías y se abstendrá de cubrir los importes resultantes de los servicios realizados aún no liquidados, hasta otorgar el finiquito correspondiente, lo que habrá de efectuarse dentro de los diez días naturales siguientes a la fecha de la notificación; en dicho finiquito deberá preverse el sobrecosto de los servicios aún no ejecutados.

Para tal evento “EL INSTITUTO” elaborará acta haciendo constar el estado que guardan los servicios, asentando las causas que motivaron la rescisión.

Para la amortización de los anticipos en caso de **rescisión del contrato** el saldo por amortizar se reintegrará a “EL INSTITUTO” en un plazo no mayor de quince días naturales contados a partir de la fecha en que le sea comunicada la rescisión a “LA CONTRATISTA”, para lo cual se le reconocerán los materiales que tenga en obra o en proceso de adquisición debidamente comprobados mediante la exhibición de la documentación correspondiente, conforme a los datos básicos de precios del concurso, siempre y cuando sean de la calidad requerida, puedan utilizarse en la obra y “LA CONTRATISTA” se comprometa por escrito a entregarlos en el sitio de los trabajos.

En caso de que “LA CONTRATISTA” no reintegre el saldo por amortizar, deberá pagar a “EL INSTITUTO” gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por el **Banco de México (“C.P.P. + 10”)**. Los cargos financieros se calcularán en base al saldo no amortizado y se computarán por días calendario, desde que venció el plazo, hasta la fecha en que se ponga la cantidad a disposición de “EL INSTITUTO”.

CONTRATO No. _____

VIGESIMA OCTAVA.- PROCEDIMIENTO DE TERMINACION ANTICIPADA:

Para que alguna de las partes de por terminado este contrato en forma anticipada, lo comunicará a la otra de manera fehaciente, a fin de que esta, en un plazo de tres días, exponga lo que a su derecho convenga respecto al incumplimiento de sus obligaciones. Si transcurrido este plazo la parte requerida no manifiesta nada en su defensa, o si después de analizar las razones aducidas por esta, la otra parte estima que no son satisfactorias, comunicará su decisión en este sentido para los efectos correspondientes. Simultáneamente se comunicará la terminación a la persona que se designe de acuerdo con la Cláusula Tercera para que se establezca el corte de la obra a esa fecha.

VIGESIMA NOVENA.- RESPONSABILIDAD FISCAL:

Todas las responsabilidades y gravámenes fiscales que se deriven del presente instrumento, serán a cargo y por cuenta de quien resulte obligado de conformidad con las disposiciones fiscales aplicables.

TRIGESIMA.- CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS:

"LA CONTRATISTA", conviene en que no podrá divulgar ni revelar en parte o en su totalidad por medio de publicaciones, conferencias, informes o en cualquier otra forma, ni aprovechar en su beneficio los datos, información confidencial y los resultados obtenidos de los trabajos materia de este contrato, sin la autorización previa y por escrito de "EL INSTITUTO", pues dichos datos y resultados son propiedad de este último, bajo pena de rescisión del presente contrato sin responsabilidad para "EL INSTITUTO", en caso de darse cualquiera de las hipótesis antes señaladas.

Se entiende por información confidencial, la información escrita, oral, gráfica o la contenida en medios escritos, electrónicos o electromagnéticos que se encuentre identificada claramente por "EL INSTITUTO" como confidencial, la que incluye de manera enunciativa más no limitativa información técnica, financiera y comercial relativa a nombres de clientes o de socios potenciales, propuestas de negocios, reportes, planes, proyecciones de mercado, datos y cualquier otra información industrial junto con fórmulas, mecanismos, patrones, métodos, técnicas, procesos de análisis, documentos de trabajo, compilaciones, comparaciones, estudios u otros documentos preparados y conservados con carácter confidencial por "EL INSTITUTO".

CONTRATO No. _____

Concluidos los trabajos objeto del presente contrato, **"LA CONTRATISTA"** entregará a **"EL INSTITUTO"** toda la documentación que se haya generado para la ejecución de la obra, en tal virtud **"LA CONTRATISTA"**, reconoce y acepta que tales documentos los posee en calidad de depositario sin retribución.

TRIGESIMA PRIMERA.- OTRAS ESTIPULACIONES:

"LA CONTRATISTA" se obliga a mantener en obra la plantilla de personal técnico y administrativo que presentó en el programa de propuesta, integrada al contrato. Al iniciar la obra se asentará en bitácora el personal considerado, anotando nombre y funciones, la falta de este será motivo de penalización, que se calculará en base al personal faltante en los períodos en que se incurra este incumplimiento; queda facultada **"EL INSTITUTO"** a reponer el personal faltante con personal especializado y cargar los costos que se incurran a **"LA CONTRATISTA"**, sin que esta tenga derecho a reclamación alguna; dicho costo será descontado de los pagos que reciba.

Cuando **"LA CONTRATISTA"** retrase la entrega de materiales, y ponga en riesgo el cumplimiento del programa, **"EL INSTITUTO"** podrá suministrar los materiales a costo de mercado, que serán entregados a la contratista para su colocación.

Los costos adicionales que pudieran provocarse por compra de urgencia, fletes y maniobras, le serán descontados a **"LA CONTRATISTA"**, según le hayan costado a **"EL INSTITUTO"** y no conforme a los precios unitarios de la propuesta.

Cuando **"EL INSTITUTO"** proporcione material, la integración de los precios se ajustará en los indirectos, reconociendo solo el manejo del material.

TRIGESIMA SEGUNDA.- DISCREPANCIAS:

Las partes acuerdan que en caso de existir discrepancias entre las especificaciones, condiciones o términos establecidos en este contrato y sus anexos, prevalecerán aquellos que sean más favorables a **"EL INSTITUTO"**, salvo pacto contrario de las partes celebrado de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

CONTRATO No. _____

TRIGESIMA TERCERA.- LEGISLACION APLICABLE:

Las partes se obligan a sujetarse estrictamente en la ejecución de las actividades objeto de este contrato, a todas y cada una de las Cláusulas que lo integran.

En lo previsto en este contrato serán aplicables, supletoriamente, el Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común, para toda la República en Materia Federal y el Código Federal de Procedimientos Civiles.

TRIGESIMA CUARTA.- TRIBUNALES:

Para la interpretación, cumplimiento y ejecución del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la Jurisdicción de los Tribunales Federales de la ciudad de México, Distrito Federal, por lo tanto, "LA CONTRATISTA" renuncia al fuero que pudiere corresponderle por razón de su domicilio presente, futuro o por cualquier otra causa.

TRIGESIMA QUINTA.- NOTIFICACIONES:

Para los efectos de notificaciones, las partes designan para que las reciban en su nombre y representación a los residentes de obra y en el lugar de ésta, mismos que se mencionan en la Cláusula Décima Novena y en ausencia de ellos, en los domicilios señalados en las declaraciones.

TRIGESIMA SEXTA.- MANIFESTACIONES:

Ambas partes manifiestan celebrar este contrato bajo su libre voluntad, sin que medie vicio que pudiere dar lugar a su invalidación.

CONTRATO No. _____

Enteradas las partes del contenido y alcances del presente contrato, lo firman de conformidad en la ciudad de México, Distrito Federal, a los ____ días del mes de _____ de _____

EL INSTITUTO

LA CONTRATISTA

TESTIGO

TESTIGO



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MÓDULO I:

**ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS,
EDIFICACIÓN Y OBRA PESADA**

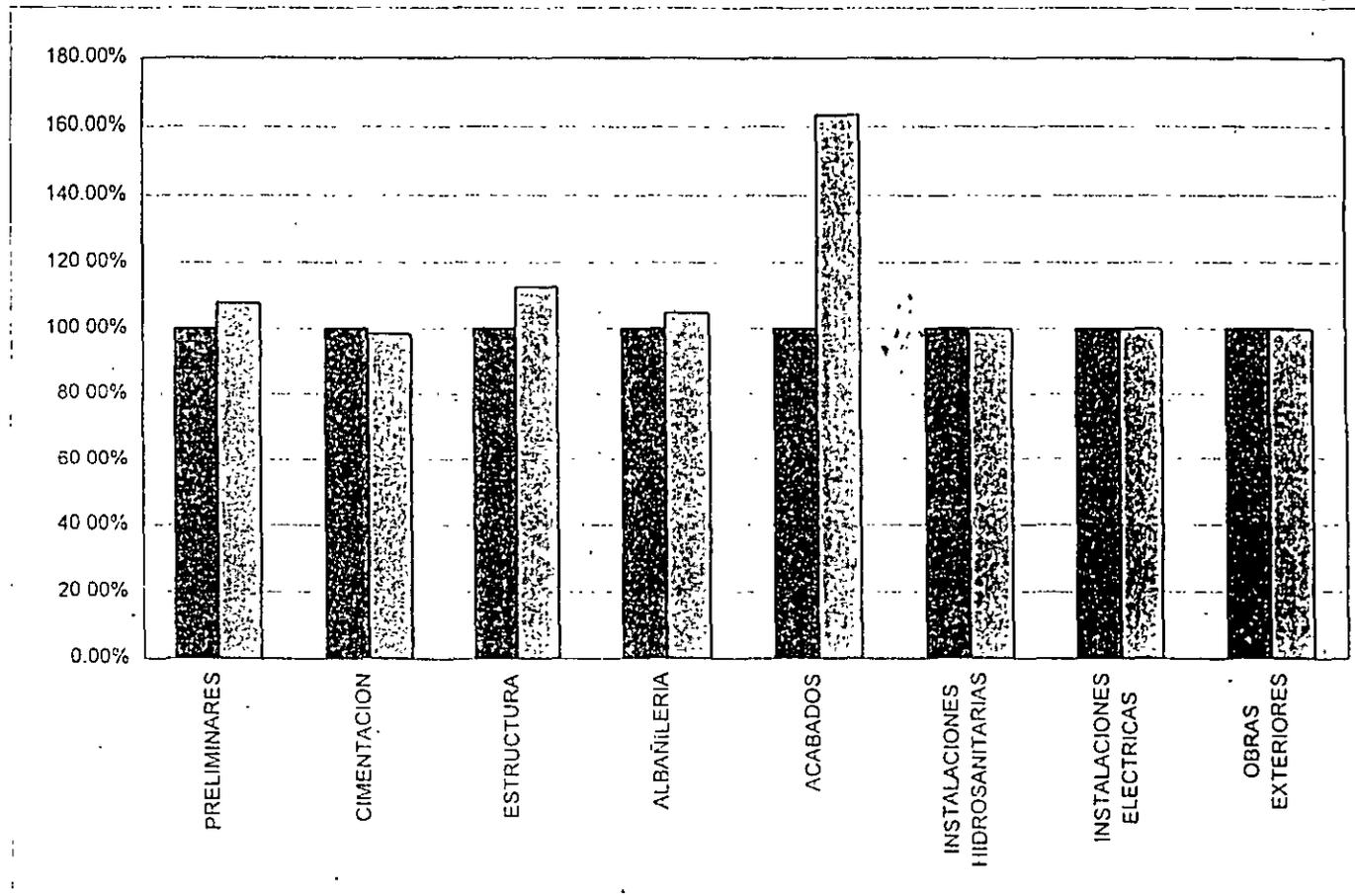
TEMA

**REPORTE GRÁFICO DE LAS TENDENCIAS
DE DESVIACIÓN DE INVERSIONES**

**EXPOSITOR: ING. RICARDO MARQUEZ ROCHA
PALACIO DE MINERÍA
JUNIC**

CURSO DE INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

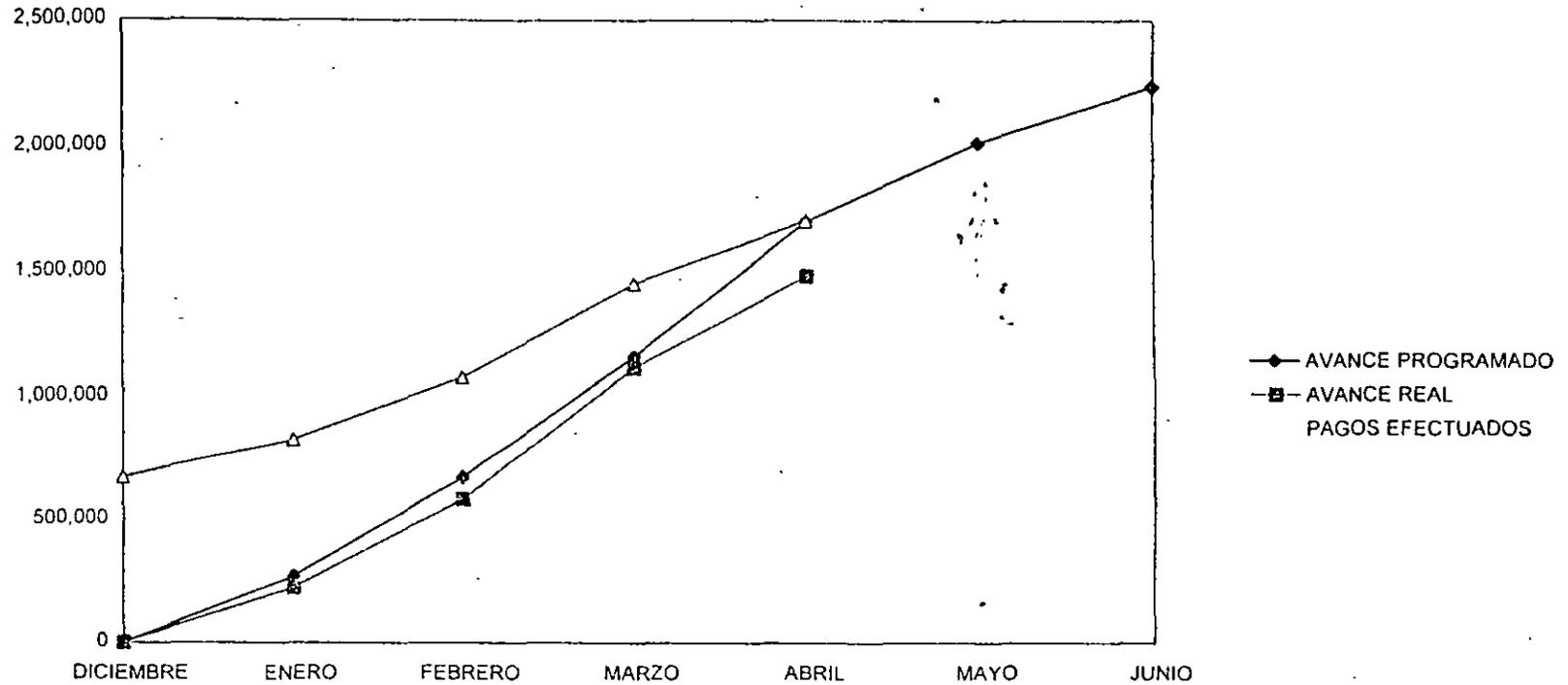
REPORTE GRAFICO DE LAS TENDENCIAS DE DESVIACION DE INVERSIONES



PARTIDA	MONTO	INCIDENCIA		AVANCE FISICO EN		DESVIACIONES EN	
		TOTAL	PARTIDA	%			
PRELIMINARES	29,829.06	1.33%	100.00%	100.00%	32,150.15	107.78%	2,321.09
CIMENTACION	320,165.24	14.30%	100.00%	100.00%	315,270.50	98.47%	-4,894.74
ESTRUCTURA	673,142.45	30.06%	100.00%	82.50%	625,550.30	112.64%	85,100.34
ALBAÑILERIA	274,675.93	12.27%	100.00%	50.65%	145,725.30	104.75%	13,034.44
ACABADOS	398,466.53	17.79%	100.00%	20.80%	135,420.63	163.39%	252,594.19
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	271,444.45	12.12%	100.00%	15.50%	42,073.89	100.00%	0.00
INSTALACIONES ELECTRICAS	221,977.92	9.91%	100.00%	20.20%	44,839.54	100.00%	0.00
OBRAS EXTERIORES	49,715.10	2.22%	100.00%	0.00%	0.00	100.00%	0.00
TOTAL :	2,239,416.68	100.00%			1,341,030.31		

2

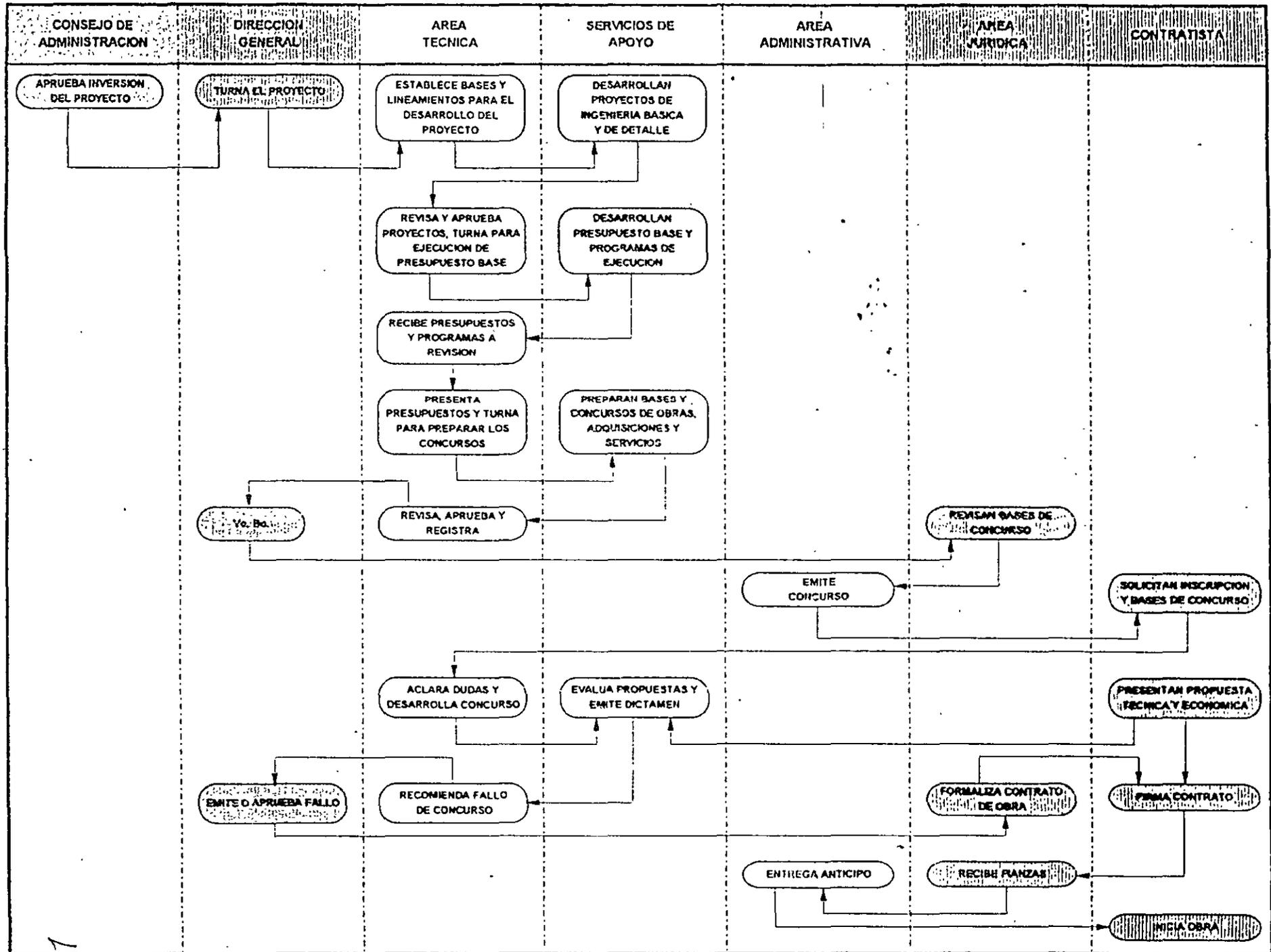
CURSO DE INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION
REPORTE GRAFICO DE TIEMPO Y COSTO

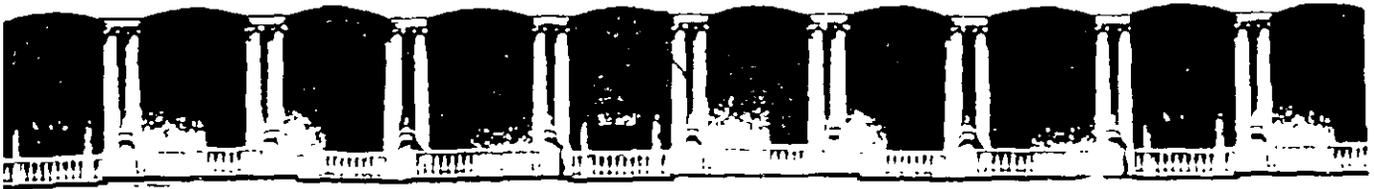


PERIODOS		AVANCE PROGRAMADO		AVANCE REAL		PAGOS EFECTUADOS	
DICIEMBRE	1994	0	0	0	0	671,825	671,825
ENERO	1995	268,730	268,730	223,942	223,942	156,759	828,584
FEBRERO	1995	403,095	671,825	358,307	582,249	250,815	1,079,399
MARZO	1995	492,671	1,164,496	537,460	1,119,709	376,222	1,455,621
ABRIL	1995	537,460	1,701,956	365,453	1,485,162	250,815	1,706,436
MAYO	1995	313,519	2,015,475				
JUNIO	1995	223,947	2,239,422				

W

FLUJOGRAMA PARA LA CONTRATACION DE OBRA PRIVADA





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**IX CURSO INTERNACIONAL EN INGENIERÍA
DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**

MODULO I

REEMPLAZO DE EQUIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

JUNIO 2000

EL GERENTE DE LA EMPRESA PIDE AL SUPERINTENDENTE QUE ANALICE EL EQUIPO MAS CONVENIENTE PARA REALIZAR UN MOVIMIENTO DE TIERRAS.

SE TRATA DE MOVER 800,000 M3, DE UN BANCO DE PRESTAMO A UN TIRADERO.

LA EMPRESA CUENTA CON 6 MOTOESCREPAS TEREX TS-14 Y 2 CARGADORES MICHIGAN DE 3 1/2 YD3, LOS DOS TIPOS DE MAQUINARIA EN PERFECTAS CONDICIONES.

EL GERENTE INDICA AL SUPERINTENDENTE QUE LA EMPRESA NO ESTA EN POSIBILIDADES DE ADQUIRIR MAS ACTIVO FIJO.

LA LONGITUD DE ACARREO ES DE 370.00 METROS

CALCULO DEL COSTO POR M3 DE ACARREO EN MOTOESCREPA TEREX TS-14.

DATOS:

MATERIAL	LIMO ARENOSO SECO	
PESO VOLUMETRICO EN BANCO	1,600.00	KG/M3
ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	2,000.00	M.
LONGITUD DE ACARREO	370.00	M.
PENDIENTE FAVORABLE	0.04	
CALIDAD DEL CAMINO REVESTIDO	30.00	KG-TON
COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO	1.25	0.80
CAPACIDAD DE MAQUINA COLMADA	15.00	M3.
PESO DE LA MAQUINA VACIA	24.10	TON.
PESO DE LA MAQUINA CARGADA $24.1+1.6 \times 0.8 \times 1$	43.30	
COSTO DIRECTO HORA MAQUINA	385.80	

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA MOTOESCREPA TEREX			
VIDA ECONOMICA	NEUMATICOS	2000 HORAS JORNADA EFECTIV/	5
HORAS CAMBIO		100 CARTER	30
FACTOR ACEITE		0.0035 o.p.	0.8
FACTOR DIESEL		0.2000 H.P.	270.00
PRECIO DE ADQUISICION	1,011,840	SALARIO	33.50
PRECIO DE NEUMATICOS	42,160	VIDA ECONOMICA	12,000.00 HORAS
VALOR DE ADQUISICION	969,680	HORAS POR AÑO	2,000.00 HORAS
FACTOR SALARIO REAL	1.7245	VALOR DE RESCATE	0.20
INTERES	0.24	COMBUSTIBLE	2.97 \$/L
SEGUROS	0.02	LUBRICANTE	25.00 \$/L
		MANTENIMIENTO	0.90
CARGOS FIJOS:			
DEPRECIACION			64.65
INTERES			69.82
SEGUROS			5.82
MANTENIMIENTO			58.18
		SUMA DE CARGOS FIJOS	198.46
CARGOS POR CONSUMO:			
DIESEL			128.30
LUBRICANTE			26.40
NEUMATICOS			21.08
		SUMA DE CARGOS POR CONSUMO	175.78
CARGOS POR OPERACION:			
OPERADOR			11.55
		SUMA DE CARGOS POR OPERACION	11.55
		COSTO HORA MAQUINA	385.80

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA CARGADOR MICHIGAN

VIDA ECONOMICA NEUMATICOS	2000	HORAS JORNADA EFECTIV/	5.6
HORAS CAMBIO	100	CARTER	30
FACTOR ACEITE	0.0035	o.p.	0.8
FACTOR DIESEL	0.2000	H.P.	300.00
PRECIO DE ADQUISICION	437,938.00	SALARIO	28.85
PRECIO DE NEUMATICOS	22,921.00	VIDA ECONOMICA	10,000.00 HORAS
VALOR DE ADQUISICION	415,017.00	HORAS POR AÑO	2,000.00 HORAS
FACTOR SALARIO REAL	1.7245	VALOR DE RESCATE	0.20
INTERES	0.24	COMBUSTIBLE	2.97 \$/L.
SEGUROS	0.02	LUBRICANTE	25.00 \$/L.
		MANTENIMIENTO	0.90

CARGOS FIJOS:

DEPRECIACION	33.20
INTERES	29.88
SEGUROS	2.49
MANTENIMIENTO	29.88
SUMA DE CARGOS FIJOS	95.45

CARGOS POR CONSUMO:

DIESEL	142.56
LUBRICANTE	28.50
NEUMATICOS	11.46
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO	182.52

CARGOS POR OPERACION:

OPERADOR	8.88
SUMA DE CARGOS POR OPERACION	8.88

COSTO HORA MAQUINA 286.86

SOLUCION

A.- RESISTENCIA AL RODAMIENTO 15 KG/TON. POR CADA 2.5 CM DE PENETRACION

PENETRACION EN CAMINO REVESTIDO : 5 CM. $(5/2.5)(15)=$ 30.00 KG/TON

SUMANDO 20 KG/TON POR DEFORMACIONES DE NEUMATICOS, INTERNAS, ETC. TENEMOS:

RESISTENCIA AL RODAMIENTO $30 + 20 =$ 50.00 KG/TON

B.- RESISTENCIA POR PENDIENTE 10 KG/TON POR CADA 1% DE PENDIENTE

PARA EL TRAMO EN ESTUDIO $10 \times 4\% =$ 40.00 KG/TON

C.- RESISTENCIA TOTAL DE IDA $50 - 40 =$ 10.00 KG/TON

D.- RESISTENCIA TOTAL DE REGRESO $50 + 40 =$ 90.00 KG/TON

E.- RESISTENCIA TOTAL DE LA MAQUINA.

a) MAQUINA CARGADA	0.01	43.30	0.43 TON
b) MAQUINA VACIA	0.09	24.10	2.17 TON

F.- CORRECCION POR ALTITUD: 500 M X 1% POR CADA 100 M. ENTRE 100 0.05

MULTIPLICANDO LAS RESISTENCIAS POR LA SUM 1.00 0.05 1.05

a) MAQUINA CARGADA	0.43	1.05	0.45 TON
b) MAQUINA VACIA	2.17	1.05	2.28 TON

CON ESTOS DATOS, SE ENTRA A LA GRAFICA PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE SE ANEXA.

G.- VELOCIDADES

a) MAQUINA CARGADA	37.00 KM/H
b) MAQUINA VACIA	26.00 KM/H

H.- VELOCIDADES MEDIAS : $0.65 \times$ VELOCIDAD

a) MAQUINA CARGADA	37,000	0.65	24,050 KM/H
b) MAQUINA VACIA	26,000	0.65	16,900 KM/H

I.- TIEMPOS :

a) MAQUINA CARGADA DISTANCIA X 60 MIN ENTRE VELOCIDAD	0.92 MIN
b) MAQUINA VACIA DISTANCIA X 60 MIN ENTRE VELOCIDAD	1.31 MIN
c) TIEMPOS FIJOS EVALUADOS SEGUN EXPERIENCIA	1.30 MIN
d) TOTAL	3.54 MIN

J.- COSTO DEL METRO CUBICO DE MATERIAL MOVIDO EN BANCO:

a) NUMERO DE VIAJES POR HORA	60.00	3.54	16.97	
b) CAPACIDAD EN BANCO	15.00	0.80	12.00	
c) PRODUCCION	16.97	12.00	203.58	
d) COSTO POR M3	385.80	203.58	0.75	2.53

CALCULO DEL COSTO POR M3 DE ACARREO USANDO CARGADOR FRONTAL Y CAMION

DATOS:

MATERIAL	LIMO ARENOSO SECO	
PESO VOLUMETRICO	1,600.00 KG/M3	
ALTITUD S. N. M.	2000 M.	
LONGITUD DE ACARREO	370.00 M.	
CAMION ALQUILADO	2.30 \$/M3 1ER KM. ABUNDADO	
COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO	1.25	0.80
CAPACIDAD DEL CUCHARON	2.67 M3	3.5 YD3
COSTO DIRECTO HORA MAQUINA	286.86	

S O L U C I O N

CAPACIDAD DEL CUCHARON	3.5 X 0.76		2.67 M3
FACTOR DE CARGA			1.00
VOLUMEN EN BANCO POR CICLO	2.7 X 0.8		2.14 M3
TIEMPO CICLO BASICO	35.00 35/60		0.58 MIN
CICLOS /HORA	60 ENTRE 0.58		102.86 CICLOS
PRODUCCION	2.14	102.86	219.89 M3
PRODUCCION REAL	219.89	0.75	164.92 M3
COSTO DE CARGA	286.86	164.92	1.74 \$/M3
COSTO DE ACARREO	2.30	0.80	2.88 \$/M3
COSTO TOTAL			
CARGA	1.74 \$/M3		
ACARREO	2.88 \$/M3		
TOTAL CARGADOR Y CAMIONES	4.61 \$/M3		3,691,538
TOTAL MOTOESCREPAS	2.53 \$/M3		2,021,409

EL SUPERINTENDENTE DEMUESTRA AL GERENTE QUE LA MEJOR OPCION , PERO EL GERENTE LE CONFIESA QUE SE COMPROMETIO A RENTAR LAS MOTOESCREPAS, QUE LE REPRESENTAN UNA GANANCIA MENSUAL POR MOTOESCREP 2,000.00

EL SUPERINTENDENTE OBTIENE LOS SIGUIENTES DATOS Y ANALIZA:

GANANCIA NETA DE MOTOESCREPA/MES= 2,000.00

TIEMPO DE EJECUCION	2 CAR x 6 HR x 2 TUR x 25 DIAS x	219.89	0.75
	800,000.00	98,949.60	98,949.60 M3/MES
			8.08 MESES

GANANCIA TOTAL	2,000.00	8.08	6.00	97,019.09 \$
----------------	----------	------	------	--------------

GANANCIA TOTAL	97,019.09	800,000.00		0.12 \$/M3
----------------	-----------	------------	--	------------

TOMANDO EN CONSIDERACION LA UTILIDAD DE LA RENTA Y RESTANDOSELA AL COSTO

DEL CARGADOR MAS CAMIONES TENEMOS.	4.61	0.12	4.49 \$/M3
------------------------------------	------	------	------------

LAS ALTERNATIVAS QUEDARIAN ASI:

A) MOTOESCREPAS	2.53
B) CARGADOR Y CAMIONES ALQUILADOS	4.61
C) CARGADOR, CAMIONES ALQUILADOS MAS GANANCIA MOTI	4.49

EL SUPERINTENDENTE VA CON EL GERENTE A DEMOSTRAR LOS CALCULOS RELIZADOS SIN EMBARGO EL GERENTE LE INDICA QUE NO TOMO EN CUENTA EN LA DURACION DE LA OBRA, LOS TIEMPOS DE DECOMPOSTURAS.

EL SUPERINTENDENTE SE DEDICA A REALIZAR LOS SIGUIENTES CALCULOS:

TIEMPOS DE EJECUCION PARA DIFERENTES TIEMPOS DE DESCOMPOSTURA DE LA ALTERNATIVA

NUM. DE HORAS TRABAJADAS	FACTOR DE EFICIENCIA	TIEMPO DE EJECUCION MESES
300.00	0.75	8.08
250.00 *	0.75	9.70
200.00	0.75	12.13
150.00	0.75	16.17
115.00	0.75	21.09

* CONSIDERANDO 50 HORAS DE DESCOMPOSTURA, EL TIEMPO DE EJECUCION SERA:

PRODUCCION	$2 \times 250 \times 0.75 =$	82,458.00	M3/MES
TIEMPO DE EJECUCION	800,000.00	82,458.00	9.70 MESES
GANANCIA POR RENTA DE MOTO	9.70	6.00	2,000.00 116,422.91 \$
GANANCIA	800,000.00	116,422.91	0.15 \$
COSTO NETO	4.49	0.15	4.35 \$/M3

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

4.61 2.53 800,000.00 2,000.00 6.00 139.18 MESES

DE ACUERDO A LOS RESULTADOS SE NECESITAN RENTAR LAS MOTOESCRIBAS 139.18 MESES

PERA IGUALAR EL COSTO

EL SUPERINTENDENTE SE LE OCURRE, YA QUE ESTA OBLIGADO A UTILIZAR CAMIONES

?QUE SUCEDE SI LA EMPRESA LOS COMPRA?

SE DEDICA A REALIZAR LOS SIGUIENTES CALCULOS:

CALCULOS CON CAMIONES DE LA EMPRESA.

DATOS:

MATERIAL	LIMO ARENOSO
PESO VOLUMETRICO	1,600.00 KG/M3
ALTITUD S.N.M.	2,000.00 M
LONGITUD DE ACARREO	370.00 M
CALIDAD DEL CAMINO	REVESTIDO
COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO	0.80
CAPACIDAD DEL CAMION	10.00 M3
COSTO DIRECTO HORA-CAMION	140.48 \$/H
VELOCIDAD PROMEDIO DE IDA	15,000.00 M/H
VELOCIDAD PROMEDIO REGRESO	20,000.00 M/H

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA CAMION			
VIDA ECONOMICA NEUMATICOS	2000	HORAS JORNADA EFECTIV/	5.5
HORAS CAMBIO	100	CARTER	6.6
FACTOR ACEITE	0.0035	o.p.	0.8
FACTOR DIESEL	0.2000	H.P.	170.00
PRECIO DE ADQUISICION	157,777.00	SALARIO	26.50
PRECIO DE NEUMATICOS	5,722.00	VIDA ECONOMICA	10,000.00 HORAS
VALOR DE ADQUISICION	152,055.00	HORAS POR AÑO	2,000.00 HORAS
FACTOR SALARIO REAL	1.7245	VALOR DE RESCATE	0.20
INTERES	0.24	COMBUSTIBLE	2.97 \$/L
SEGUROS	0.02	LUBRICANTE	25.00 \$/L
		MANTENIMIENTO	0.90
CARGOS FIJOS:			
DEPRECIACION			12.16
INTERES			10.95
SEGUROS			0.91
MANTENIMIENTO			10.95
		SUMA DE CARGOS FIJOS	34.97
CARGOS POR CONSUMO:			
DIESEL			80.78
LUBRICANTE			13.55
NEUMATICOS			2.86
		SUMA DE CARGOS POR CONSUMO	97.20
CARGOS POR OPERACION:			
OPERADOR			8.31
		SUMA DE CARGOS POR OPERACION	8.31
		COSTO HORA MAQUINA	140.48

TIEMPO DEL CICLO:

DE IDA	370.00	60.00	15,000.00	1.48
DE REGRESO	370.00	60.00	20,000.00	1.11
			TOTAL	2.59

TIEMPO DEL CICLO DEL CARGADOR	35.00	60.00	0.58
PARA CARGAR UN CAMION DE	10.00	M3 SON NECESARIOS	4.00 CICLOS
	10.00	2.67	3.74 CICLOS
TIEMPO DE CARGA	0.58	4.00	2.33 MIN
TIEMPO DE MANIOBRAS	30 SEGUNDOS		0.50 MIN
TOTAL DEL CICLO	1.48	1.11	2.33
NUMERO DE VIAJES POR HORA	60.00	0.75	5.42
VOLUMEN POR HORA		8.30	10.00
COSTO POR M3	140.48	82.97	0.80
			2.12 \$/M3

CALCULO PARA OBTENER EL NUMERO DE CAMIONES

PRODUCCION DEL CARGADOR		219.89	0.75	164.92 M3
NUMERO DE CAMIONES	164.92	82.97	0.80	2.48 CAMIONES
CAMIONES				3.00 CAMIONES

POR CONCEPTO DE CAMIONES EN ESPERA		3.00	2.48	1.21
COSTO DE ACARREO		2.12	1.21	2.56 \$M3
COSTO DE CARGA	286.86	219.89	0.75	1.74 \$/M3
ACARREO			2.56	\$/M3
CARGA			1.74	\$/M3
SUMA			4.29	\$/M3

HACIENDO ÉL ANALISIS CON UN CAMION MENOS, PARA COMPARAR EL COSTO EN CASO DE ESPERA DEL CARGADOR.

PRODUCCION DEL CARGADOR	82.97	0.80	2.00	132.76 M3/H
COSTO DE CARGA	286.86	132.76		2.16
ACARREO		2.12		
CARGA		2.16		
SUMA		4.28		

DE ACUERDO CON EL COSTO SE DECIDE EL USO DE LOS CAMIONES

ACARREO	2.12
CARGA	2.16
RENTA	- 0.15
TOTAL	4.13

LOS RESULTADOS DE LAS ALTERNATIVAS QUEDAN ASI:

A) MOTOESCREPAS	2.53
B) CARGADOR Y CAMIONES ALQUILADOS	4.61
C) CARGADOR Y CAMIONES, ALQUILANDO MOTOESCREPAS	4.49
D) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS	4.28
E) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS RENTANDO MOTOESCREPA	4.13

EL SUPERINTENDENTE LLEVA LLEVA ESTOS DATOS AL GERENTE QUIEN LE RESPONDE QUE NO PUEDE COMPRAR LOS CAMIONES PORQUE LE PARECE QUE NO VA A PODELOS UTILIZAF EL SUPERINTENDENTE UTILIZANDO SUS CONOCIMIENTOS DE ESTADISTICA ANALIZA LOS DATOS DE LOS CAMIONES QUE USO LA EMPRESA Y SE ENCUENTRA QUE HAN SIDO USADOS ASI

NUMERO DE CAMIONE VENDIDOS AL FINAL DEL AÑO		PROBABILIDAD
20	1	0.25
27	2	0.34
16	3	0.20
8	4	0.10
8	5	0.10
79		1.00

ENCUENTRA TAMBIEN QUE SE HAN VENDIDO EN LA SIGUIENTE FORMA

AÑO DE VENTA	VALOR DE ADQUISICION
1	0.50
2	0.35
3	0.25
4	0.20
5	0.10

CON ESTO ENCUENTRA LOS VALORES DE DEPRECIACION REAL POR HORA DEL CAMION

SI SE VENDE AL FINAL DEL AÑO	VALOR DEPRECIADO	NO. HORAS	DEPRECIACION POR HORA
1.00	78,889	2,000	39.44
2.00 *	102,555	4,000	25.64
3.00	118,333	6,000	19.72
4.00	126,222	8,000	15.78
5.00	141,999	10,000	14.20
*	157,777 (1-0.35)=	29	

VALOR ESPERADO DEL COSTO HORA MAQUINA

AÑO	COSTO/HORA	COSTO ACARREO	PROBABILIDAD	VALOR ESPERADO
1.00	167.76	1.02	0.25	0.25431
* 2.00	153.95	0.93	0.34	0.31739
3.00	148.03	0.90	0.20	0.17953
4.00	144.09	0.87	0.10	0.08737
5.00	142.51	0.86	0.10	0.08641
				0.9250

* COSTO HORARIO - DEPRECIACION TEORICA + DEPRECIACION REAL

140.48	12.16	25.64		153.95
COSTO ACARREO	153.95	164.92	0.93	

COSTO ESPERADO DE ACARREO 0.93

COSTO DE LA CARGA OCIOSA 2.16

3.09

-UTIL. MOTOESCREPAS 0.12

2.97

EL COSTO POR CONCEPTO DE CAMIONES ESPERANDO, SERIA:

	0.93	1.21	1.12
COSTO DE LA CARGA POR M3	286.86	164.92	1.74

ACARREO 1.12

CARGA ~~477.00~~ 2.16

TOTAL ~~478.12~~ 3.28

LAS ALTERNATIVAS SON:

A) MOTOESCREPAS	2.53
B) CARGADOR Y CAMIONES ALQUILADOS	4.61
C) CARGADOR, CAMIONES ALQUILADOS Y RENTA DE MOTOESCREPAS	4.49
D) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS	4.28
E) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS Y RENTA DE MOTOESCREPAS	4.13
F) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS USO ESTADISTICO	3.09
G) CARGADOR Y CAMIONES PROPIOS USO ESTADISTICO, RENTA MOTOESCI	2.97

PESO BRUTO

15 20 30 40 50 70 100 150 200 300 500 700

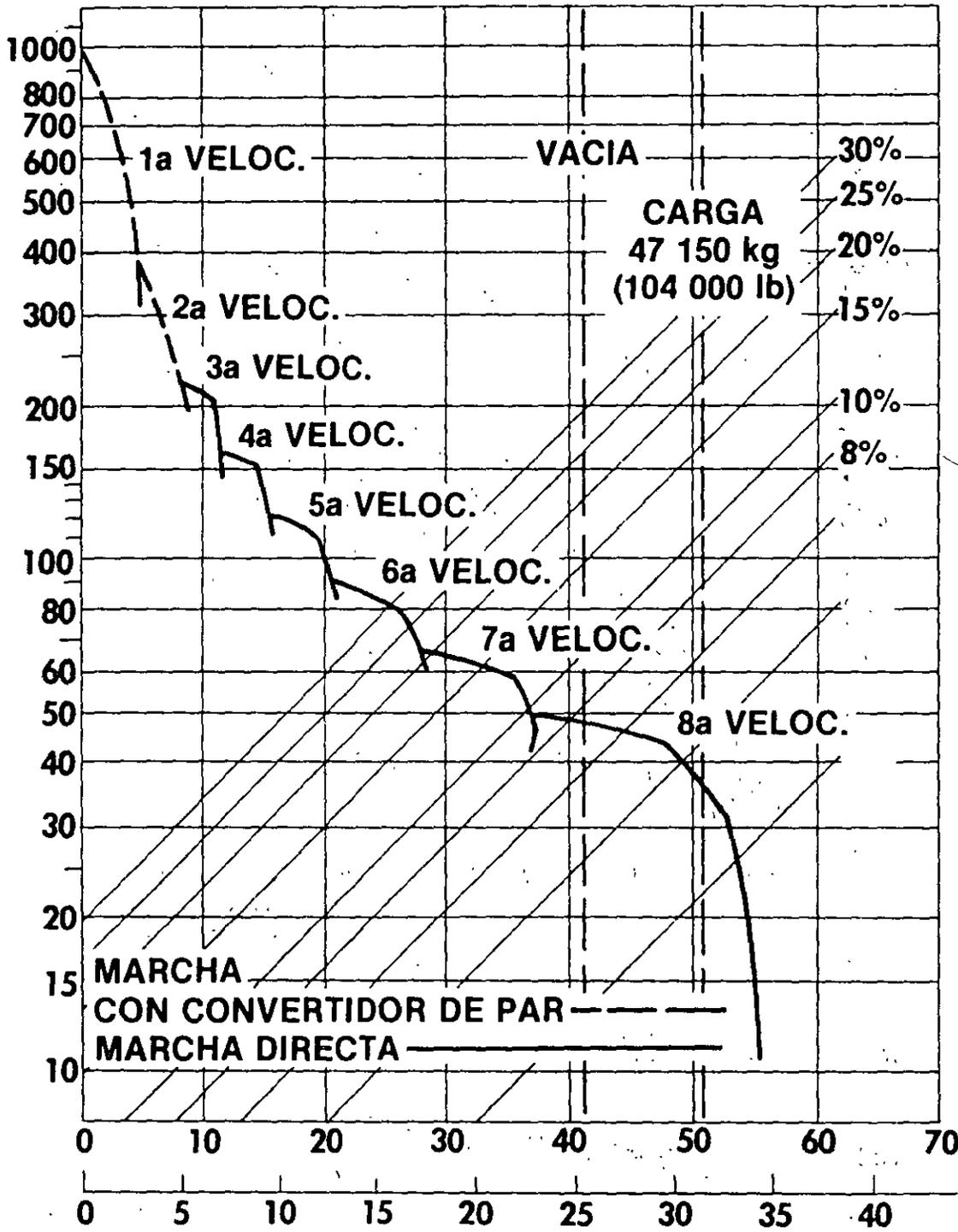
8 10 15 20 30 40 50 60 80 100 150 200 300

kg x 1000

kg x 1000
100
80
70
60
50
40
30
25
20
15
8
6
5
4
3
2.5
2
1.5
1

lb x 1000
200
150
100
80
70
60
50
40
30
25
20
15
10
8
6
5
4
3
2.5
2

kN
1000
800
700
600
500
400
300
200
150
100
80
60
50
40
30
25
20
15
10
8
6
5
4
3
2.5
2



RESISTENCIA TOTAL
(Pendiente y resistencia a la rodadura)

VELOCIDAD