



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN

DETERMINACION DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION
DE UNA CLINICA HOSPITAL L.S.S.T.E. EN
TLAXCALA, TLAX.

ENEF Acatlán
FEB. 1983
FOLIO DE CERTIFICACION
14405

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
INGENIERO CIVIL

p r e s e n t a

MANUEL GODINEZ LARA

Sta. Cruz Acatlán

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

COORDINACION DEL PROGRAMA DE INGENIERIA

CI/112/83

SR. GODINEZ LARA, MANUEL
Alumno de la carrera de Ingeniería Civil
P r e s e n t e

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha, 25 de Enero de 1982, me complace notificarle que esta Coordinación tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis:
"DETERMINACION DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE UNA CLINICA HOSPITAL I.S.S.S.T.E. EN TLAXCALA, TLAX.", el cual se desarrollará como sigue:

- I INTRODUCCION
- II ANALISIS DE PROYECTO CUERPO "B"
- III ANALISIS DE COSTO
- IV FINANCIAMIENTO
- CONCLUSIONES

Asímismo fué designado como Asesor de Tesis el señor ING. SALVADOR ACEVEDO MARQUEZ profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Acapulco, Guerrero de Méx., a 29 de Julio de 1983.



ING. ALEJANDRO RAMIREZ BECENA

Coord. del Programa

ENEP - ACATLAN Ingeniería

COORDINACION DEL

PROGRAMA DE INGENIERIA

A MIS PADRES.

SR. MANUEL GODINEZ MORALES Y
SRA. ANA LARA DE GODINEZ.

POR EL ESFUERZO Y DEDICACION
QUE HAN TENIDO A TRAVES DE -
MI VIDA.

A MIS HERMANOS.

ANA MARIA, LUZ MARIA, JOSEFINA
FRANCISCO, JUANITA Y RAFAELA.

CON TODO MI AMOR

SRITA. C.P. MARIA ISABEL SOLORZA L.

POR SU APOYO, AMOR Y

COMPRENSION.

A MIS SOBRIINOS.

ADRIANA, MIGUEL, ELIZABETH Y PAULA.

A MIS MAESTROS.

DE LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES ACATLAN UNAM Y EN
ESPECIAL PARA LOS INGS. SALVADOR
ACEVEDO MARQUEZ E IGNACIO LIZACRAGA
GAUDRY POR SU AYUDA PRESTADA PARA
LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

INDICE

INTRODUCCION

PRIMERA PARTE " Descripción General de la Clínica"

Generalidades -----	7
Descripción de la Clínica -----	9
Descripción del Proyecto Cuerpo "B" -----	10
Proyecto Arquitectónico -----	11
Proyecto Estructural -----	13
Instalaciones -----	14
Planos Generales -----	19

SEGUNDA PARTE "Análisis de Costos"

Costo Directo -----	23
Materiales -----	23
Mano de Obra -----	34
Maquinaria y Equipo -----	42
Costos Auxiliares -----	54
Costos Finales -----	55
Costos Indirectos -----	55
Oficina Central -----	56
De Campo -----	59
Fianzas -----	60
Imprevistos -----	62
Impuestos -----	62
Utilidad -----	63
Financiamiento -----	63
Factor de Sobrecosto -----	64
Presupuesto Final -----	68

**TERCERA PARTE "Financiamiento y las Repercusiones que sufren
los Costos a Consecuencia de los Fenómenos --
Económicos".**

Financiamiento -----	89
Repercusiones de la Devaluación-Inflación en los Costos -----	101
Conclusiones -----	108
Anexo "A" Planos -----	109
Anexo "B" Cuadrillas de Trabajo -----	113
Anexo "C" Costo Horario de Equipo -----	117
Anexo "D" Análisis Auxiliares -----	121
Anexo "E" Costos Finales -----	135
Anexo "F" Costos Indirectos de Oficina Central y de Campo -----	144
Anexo "G" Monto total por partida para Egresos e Ingresos y Programa de Obra para Egresos e Ingresos -----	150
Bibliografía -----	157
Hemerografía -----	160

INTRODUCCION

Al desarrollar el presente trabajo, mi objetivo primordial, fue - realizar un breve estudio acerca de la integración de los Precios Unitarios en la Industria de la Construcción; para ello tomé una obra particular, que se trataba de una Clínica Hospital del ISSSTE, situada en Tlaxcala, Tlax.

Una vez que me planté el objetivo principal, decidí fijarme otro como repercusión del ya señalado; el cual fue, contemplar los efectos - que sufren los costos a consecuencia de los fenómenos económicos, tales como las devaluaciones y el proceso inflacionario, todo enfocado - a la Industria de la Construcción.

Con la finalidad de cumplir los objetivos fijados, realicé toda - una serie de investigaciones bibliográficas, prácticas, asesorías y -- comentarios de especialistas, tanto en la rama de la Ingeniería, como de la Administración; cuya presentación se encuentra plasmada de - la siguiente manera:

I.- Descripción General de la Clínica.

Consiste en una reseña de las condiciones de la zona, del terreno, del objetivo que persigue el proyecto y asimismo de -- las instalaciones que debe poseer la obra.

II.- Análisis de Costos.

Partiendo de la forma como se integra el Costo en la Edificación, analicé cada uno de los factores que en él intervienen - considerando los efectos que puede sufrir el costo por las - variaciones en el rendimiento de mano de obra, el método de depreciación y los fletes de materiales. Con ello logré integrar el presupuesto de la obra escogida.

III.- Financiamiento y las Repercusiones que sufren los Costos a -- Consecuencia de los Fenómenos Económicos.

Debido que al presupuestar la obra, estimé el financiamiento,

decidí calcularlo para obtener el monto real.

Al estar desarrollando el presente trabajo (1982) el País se vio afectado por Fenómenos Económicos que todos logramos -- percibir, que son la devaluación y la inflación, esto me condujo a realizar un análisis de las repercusiones que sufren los costos a consecuencia de ellos.

PRIMERA PARTE

GENERALIDADES

Acerca de la zona en donde se proyectó la Clínica:

La Clínica fué proyectada en la Ciudad de Tlaxcala, Tlax., la cual cuenta con una población de 80,000 habitantes aproximadamente, y todo el Estado casi con 600,000 habitantes.

La topografía de la zona es de lomeríos suaves y muy pronunciados, rodeada de cerros de tamaño considerable.

Las coordenadas geográficas son $19^{\circ}44'$ N latitud y $98^{\circ}14'$ W longitud; la altitud sobre el nivel del mar es de 2,252 metros.

La precipitación pluvial media anual es de 1,400 m.m. aproximadamente.

Los vientos generalmente se orientan hacia el sur y su velocidad es moderada.

Por lo que corresponde a la temperatura, se realizó un estudio encontrando que la máxima promedio es de 30°C , durante los meses de abril y mayo y la mínima promedio es de -1°C en los meses de enero y febrero.

Con respecto a la hidrografía, el río Zihuatán, cruza la población de norte a sur; el abastecimiento de agua en la zona, se hace por medio de dos pozos los cuales bombean directamente a tanques de almacenamiento para de ahí surtir a la población.

La eliminación de aguas negras y pluviales se realiza en la zona centro de la ciudad a través de un sistema de alcantarillado independiente y combinado; también se cuenta con una red de aguas negras que descarga en lagunas de oxidación, la red de aguas pluviales se localiza en la zona urbana y descarga directamente en el río Zihuatán, para evitar daños la red cuenta con rejillas, coladeras y bocas de tormenta.

Por lo que toca al servicio eléctrico, en la zona se cuenta con tendido de alta tensión (34,500 y 13,200 volts) y baja tensión (117 y 220 volts) la cual puede suministrar para contrataciones de 20 Kw. en adelante con las líneas de 34,500 volts y para menores de 20 Kw. con las de 13,200 volts. La frecuencia en que opera el sistema es de 60 ciclos por segundo. El tipo de acometida que puede suministrar al terreno puede ser aérea o subterránea, puesto que frente al terreno pasan las li---

neas descritas anteriormente.

Los servicios que existen en la población son todos los que pueden - requerirse para el mantenimiento de una obra, en caso particular para - un hospital.

Los medios de comunicación de la zona son, la carretera Libre Tlaxcala - Puebla de 28 Kms, asfaltada, de un solo carril; y la autopista -- México - Puebla, que tiene una desviación que permite el acceso directo a esta Ciudad, También cuenta con servicio de correos, telégrafos y teléfonos, este último integrado al sistema LADA.

Las principales actividades que se ejercen en la zona son, la agri-- cultura, el comercio, la ganadería y algunas fábricas textiles.

DESCRIPCION DE LA CLINICA

La clínica se encuentra situada en la Ciudad de Tlaxcala, Tlax., sobre la carretera Ocotlán - Tlaxcala, a 100 m. al sur entre la Unidad Infonavit Ocotlán y a 8 m. de la calle 20 de agosto en la Colonia San Gabriel Cuautla, y aproximadamente a 1Km. de la carretera libre Tlaxcala-Puebla.

La superficie aproximada del terreno es de $9,897 \text{ m}^2$; el terreno en donde se proyectó la clínica, era un predio baldío sentado en una meseta y utilizado para la siembra, algunas partes las usaban como basurero y por la parte posterior pasa un arroyo pluvial, ya sin flujo considerable por encontrarse bloqueado.

La zona no es inundable, ya que se encuentra sobre una meseta que es tá 2.0 m. por encima de la carretera.

La clínica hospital de especialidades del I.S.S.S.T.E. tiene una capacidad total de 79 camas, 9 dedicadas a pediatría y 70 para adultos; - contempla un edificio de 3 cuerpos, 2 de ellos el A y el B constan de 3 niveles, el cuerpo C cuenta con un solo nivel y corresponde a cuarto de máquinas. (Ver anexo A).

El área de construcción es de $6,570 \text{ m}^2$, el resto del terreno queda libre para áreas verdes, la distribución del área construida es la siguiente:

1.- Gobierno	339 m^2
2.- Servicios Técnicos Auxiliares	408 m^2
3.- Consulta Externa	738 m^2
4.- Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento.	861 m^2
5.- Hospitalización	969 m^2
6.- Urgencias	216 m^2
7.- Abastecimiento y Procesamiento	717 m^2
8.- Servicios Complementarios	807 m^2
	5.055 m^2
30% Circulaciones y Muros	1.515 m^2
T O T A L	
	6.570 m^2

DESCRIPCION DEL PROYECTO CUERPO "B"

GENERALIDADES:

Después de haber hecho la descripción general de la Clínica procedo - a enunciar las funciones específicas que se realizan en el cuerpo "B" en estudio, dado que, únicamente analicé e integré los Precios Unitarios - de este cuerpo, y no de los 3, por los cuales se integra la Clínica Hospital.

Este cuerpo corresponde a Hospitalización y Pediatría; y se utiliza - el sistema de cuidado progresivo del paciente por el recurso cama.

La distribución de zonas en esta área de la Clínica es la siguiente:

- Cuidado Intensivo:

Esta destinada a pacientes en estado crítico que requieren la mayor concentración de recursos médicos, paramédicos y equipo.

- Cuidado Intermedio:

Destinada a pacientes que por su estado requieren moderada atención médica y paramédica.

- Autocuidado:

Destinada a pacientes que requieren escasa atención médica y paramédica.

Teniendo en cuenta las funciones anteriores, éstas se relacionan con otros sectores de la clínica que a continuación se describen:

- Control de Abastecimientos y Procesamiento:

En este sector es donde se realiza la distribución de elementos médicos, ropas, enseres y alimentos en el sector a través del área para abastecimiento periférico.

- Servicios Auxiliares:

Es el lugar donde tendrá acceso el paciente internado para ser sometido a exámenes, estudios complementarios y tratamientos que no pueden ser realizados en el sector.

- Urgencias:

Zona dedicada a valorar la gravedad de los pacientes, debiendo realizar en el menor tiempo posible el traslado del paciente grave --

que requiera ser atendido en la Unidad de Cuidados Intensivos.

PROYECTO ARQUITECTONICO:

La realización de este proyecto debe considerar que el carácter de la Unidad está dado fundamentalmente por las actividades que en la misma se desarrollan, en donde se deberá posibilitar la óptima eficiencia de los recursos económicos, físicos y humanos; previendo la variación cuantitativa y cualitativa de los mismos a través del tiempo y dirigidos a la atención del derechohabiente.

Posibilitando la derivación de los pacientes que requieren otro nivel de atención.

Las características básicas que debe tener en cuenta el proyectista son tres:

- a) Caracterización Médica.
- b) Caracterización Médica-Arquitectónica.
- c) Caracterización Arquitectónica.

a) Desde este punto de vista la Unidad deberá posibilitar el fácil desarrollo del conjunto de actividades técnicas, quedando debidamente integradas y reflejándose sobre las personas. Teniendo como objetivo promover, proteger, recuperar y rehabilitar la salud física y mental de las personas.

b) Esta característica (programa) es una guía para la solución del proyecto ya que proporciona las áreas que se requieren para las diferentes necesidades que deban desarrollarse; por lo que el proyectista se deberá sujetar a ellas para realizar el ajuste definitivo del proyecto.

c) Teniendo en cuenta la caracterización médica y caracterización médica-arquitectónica, es necesario que el proyectista también tome en cuenta además de las anteriores otros aspectos que influyen para la realización del proyecto.

-Integración al Medio:

Es la necesidad de ajustar el proyecto a una disponibilidad de espacio y de unir el edificio con la realidad física que se presenten -----

tan en la zona.

- Terreno:

El terreno deberá estar situado lo más cerca posible del centro administrativo, social y comercial de la localidad; considerando el precio del terreno con respecto al costo de la obra y funcionamiento de la Unidad, no debe de ser un factor que juegue en forma determinante en su elección.

- Economía:

Desde este aspecto interesa, no solo la inversión de capital que presente el costo de la Unidad, sino también los costos operativos -- constituidos por los gastos de uso y los gastos de mantenimiento -- del edificio.

Estos costos operativos se verán afectados por la manera de interrelacionar los sectores de la Unidad y por la previsión que se adopte para facilitar la limpieza, accesibilidad a las instalaciones y posibilidades de cambio. Se debe tener en cuenta que los costos operativos son importantes en comparación del costo de la Unidad, debido a que en poco tiempo de funcionamiento superan el costo de ésta.

- Cambios y Crecimiento:

Partiendo de que la durabilidad de los edificios es en general mayor que las funciones que deberá albergar, se plantea la necesidad de encarar el problema de crecimiento y cambios de funciones como -- un aspecto más del diseño y no dejarlo librado al azar.

En las Unidades de atención médica se introduce una serie de cambios fundamentales que se presentan con el tiempo, estos deberán lograrse sin ocasionar interrupciones ni alteraciones en el funcionamiento de la Unidad.

Los cambios que se pueden presentar en la Unidad son los que a continuación se enuncian:

- Servicios de atención al Derechohabiente.

- Equipo e Instrumentos.

- Técnicas Médicas.

- Exceso de Trabajo.

- Características de la Población Derechohabiente, presentándose una serie de factores como crecimiento, migración y modificación en la

lo se efectuaron dos pruebas de placa en los pozos excavados, - los cuales se realizaron sobre el tepetate aplicando carga con un gato hidráulico y midiendo las deformaciones.

B) Pruebas de Laboratorio.

Para efectuar este tipo de pruebas, se tomaron muestras alteradas de cada uno de los pozos ya excavados, con las cuales, se determinaron los índices de contenido de agua y los límites de consistencia; todo ello con la finalidad de conocer el tipo de suelo y clasificarlos de acuerdo a las especificaciones de El Sistema Unificado de Clasificación de los Suelos.

C) Análisis de la cimentación.

Considerando las características del suelo y del proyecto; se estimó que la solución de la cimentación por medio de capacidad de carga, podría ser a base de zapatas aisladas unidas mediante trabes de liga, diseñadas para transmitir presiones de contacto de 20 ton/M^2 , desplantadas cuando menos 1 m. dentro de los materiales resistentes. (tepetate).

2.- Estructura:

Para la estructura, se llevó a cabo a base de losas macizas, trabes y columnas de concreto armado con claros máximos de 9 m.

El análisis de la estructura se efectuó por cargas verticales y sismo analizando los marcos por el método de Kani.

El diseño de los marcos fue llevado a cabo por Diseño Plástico;

Considerando las cargas muertas que actúan en la estructura y cargas vivas de 250 Kg/cm^2 para entrepiso y 100 Kg/cm^2 para azotea, además tomando las consideraciones que en su caso marque el Reglamento del Distrito Federal.

INSTALACIONES:

Las instalaciones, son un punto de vital importancia, en cualquier tipo de obra; lógicamente cuando se trata de una Clínica Hospital, éstas adquieren mayor relevancia; dado que generalmente este tipo de obras persi-

guen un servicio social.

Por lo que toca al caso concreto, deberá considerarse el concepto de -flexibilidad y crecimiento, ya que la población o número de derechohabientes que tendrán acceso a esta clínica, estará en un constante cambio.

Cabe señalar que las instalaciones de la clínica Hospital del ISSSTE. -deberán ejecutarse de acuerdo a las especificaciones y normas, que para -tal efecto posee la Institución, las cuales deben encontrarse plasmadas -en los planos definitivos, y estos a su vez deben contener todas las indicaciones que se requieran para cada tipo de instalación, sin olvidar que-cualquier modificación, que pudiera llevarse a cabo, deberá ser notifica-da y aprobada previamente por el departamento correspondiente.

Para fines del presente trabajo, haré una breve reseña de las instala-ciones de la Clínica Hospital, las cuales corren sobre un falso plafón --desmontable y a una altura de 2 m. entre la parte inferior de la losa y -el falso plafón, de tal manera que permita el recorrido de mantenimiento.

- Instalación Eléctrica:

La instalación eléctrica requiere un surtido variado de materiales pa-ra que su funcionamiento sea seguro, eficaz y económico.

Para ello el Ingeniero o Arquitecto define los planos y especificacio-res generales y particulares, así como características del material --eléctrico que deba utilizarse tales como: Diámetro de la tubería -----Conduit, número y calibre de conductores color del forro de los mismos, marcas para cada tipo de material, tipos de cajas, apagadores, contac-tos, etc.

Además se indicarán la altura y colocación en muros, techos y pisos.

Para cada salida de lámpara o contacto o caso particular, se le identificará de acuerdo con el circuito al cual pertenezca; así como al interruptor que deba ser conectado.

En los contactos o casos particulares (Rayos X) en donde se haya hecho una previsión de equipo, se indicará el nombre del aparato, caracterls-ticas eléctricas, así como especificación del mismo indicándose los casos en que deba conectarse a la planta de emergencia. Debido a que las instalaciones se proyectan para las diferentes exigencias que reuna el edificio, en este caso particular, Clínica Hospital, se previó la ins-

instalación de una planta de emergencia para alimentar a toda la unidad - y una instalación adicional de baterías para algunas áreas críticas como quirófanos, sala de partos, cuidado intensivo, etc.

Además se proyecta una consola general de comando donde ocurrirán todos los circuitos eléctricos de la unidad, con los interruptores, fusibles y señales correspondientes.

-Instalación Hidráulica:

La necesidad de llevar el agua hasta los puntos de uso, obliga a estudiar un sistema de conducción eficiente y fácil de mantener procurando en tanto sea posible, no interferir en el Proyecto Arquitectónico.

Por lo que toca a la clínica Hospital, la instalación hidráulica se encuentra oculta a base de un entramado resistente disponiendo de espacios para canalizaciones verticales y horizontales debidamente revestidas.

Por lo que toca al abastecimiento de agua y las condiciones de temperatura y presión con que se requieren en la Clínica son:

- Agua fría.
- Agua Caliente.
- Retorno de agua caliente.
- Red de protección contra incendio.
- Vapor y condensados.

Tanto la red de agua fría, caliente, como el retorno de agua caliente y la red de protección contra incendio, irán colocadas en las redes interiores, que irán instalados en ductos, y deberá utilizarse tubería de cobre tipo "M" de fabricación nacional, unidos mediante soldadura de estaño.

Para la tubería de vapor deberá ser de fierro negro con diámetro de 51 mm. o menor, tipo cédula No. 40 para presiones hasta de 8.8 Kg/cm^2 , en los casos en que se requiera tubería de diámetro mayor deberá utilizarse tubo de 64 mm. de acero sin costura, para presiones de 8.8 Kg/cm^2 y su unión deberá llevarse a efecto con soldadura eléctrica.

La tubería antes mencionada será pintada de diferente color con el propósito de localizarlas en el menor tiempo posible para su mantenimiento y reparaciones futuras.

-Instalación Sanitaria:

La permanencia de las personas dentro de los edificios provoca necesariamente acumulación de aguas sucias y materias orgánicas de alto grado y de rápida descomposición. La función de las instalaciones de desagüe es hacer que esas aguas y materias desaparezcan tan pronto como sea posible, antes que puedan herir los sentidos o afectar la salud. Por lo que toca al caso particular se dispone de canalizaciones que conducen las aguas servidas procedentes de los aparatos sanitarios y de otras fuentes que puedan producir gases de descomposición; éstas deberán estar conectadas al nivel de los distintos pisos, a conductores verticales y estos a su vez al colector horizontal de la planta baja. Tanto los colectores como los conductores verticales y ramales, deben ser de diámetros convenientes, para que puedan conducir las aguas y materias a velocidades que eviten la obstrucción o detenciones a las secciones y longitudes de los conductos de ventilación, los cuales deben ser proporcionales a las necesidades de los colectores o ramales.

Las tuberías horizontales que forman el ramaleo de los desagües deberán ser de hierro fundido de la marca TISA o similar, con diámetro de 51 mm. o mayor, debiendo conectarse por macho y campana; y estar unidas por un proceso de calefateado que consiste en estopa alquitranada y sello de plomo.

Por lo que corresponde a ventilación se hará con tubo de PVC, tipo sanitaria con acoplamiento ANGER para absorber dilataciones, las cuales se unirán con pegamento especial para dicha tubería.

- Instalación de Comunicaciones:

La comunicación es un factor importante en un hospital, dado que la comunicación destinada a los servicios médicos es indiscutible principalmente en los casos de emergencia, por esta razón tendrá prioridad sobre cualquier tipo de servicio.

Todo hospital requiere de comunicación interna y externa; la primera consiste en instalar altavoces que permitan la localización del personal médico, administrativa y de enfermería, también auxilia a la búsqueda de familiares y personal público; la comunicación externa tiene como función

solicitar los servicios de emergencia tanto de la localidad como de otras zonas; para ello, se instalará a la red pública tanto de telefonía como de telégrafos y télex.

- Aire Acondicionado:

Antes de hablar de este término, tan común para todos, trataré de definirlo de la siguiente manera. "Acondicionamiento completo del aire - en un espacio definido implica, la creación y mantenimiento de una atmósfera que tenga condiciones de temperatura, humedad, circulación del aire y pureza, tales que se produzcan los efectos deseados por los ocupantes de ese espacio o en los materiales que serán ahí manejados o almacenados".

Cabe señalar que el término acondicionamiento completo del aire es independiente del tiempo o de la estación y que puede aplicarse efectivamente para cualquier condición del tiempo dentro de los límites normales.

Por lo que toca al aire acondicionado en los hospitales, éste es de vital importancia, no sólo en las salas generales y habitaciones privadas, sino especialmente en las salas de operaciones y en las de niños.

El método usual consiste en administrar el aire acondicionado a la temperatura suficiente para compensar todas las pérdidas de calor en las salas generales. Las habitaciones privadas pueden tratarse de la misma manera o por el sistema independiente con radiación directa.

Con respecto, a las salas de anestesia, de operación y de niños, particularmente los nacidos antes de tiempo, deben mantenerse cuidadosamente a las temperaturas y grados de humedad, de acuerdo a la zona y al tipo de cuidado que requieran los pacientes, considerando las opiniones que el médico señale para tales efectos.

- Instalación de gas:

Las instalaciones de gas, deberán ajustarse al reglamento del departamento de Gas L.P. de la Secretaría de Industria y Comercio, indicando que todas las tuberías deberán de ser de cobre rígido tipo "L" de fa-

bricación nacional con materiales de conexión de cobre o bronce para soldar por capilaridad.

- Instalación Oxígeno, Óxido - Nitroso, Succión y Aire Comprimido:

Las Instalación de estos conceptos serán de tubería de cobre rígido tipo "L", de fabricación nacional con materiales de conexión de cobre -- utilizando únicamente soldadura de plata.

PLANOS GENERALES:

Dentro de los planos generales, como albañilería cancelería, cortes, - fachadas, detalles, obras exteriores, jardinería, vidriería, los cuales - forman un conjunto de especificaciones detalladas, que deberá incluir la obra. Estos planos generales tienen como finalidad auxiliar en las cuantificaciones y evitar en lo que sea posible todo tipo de error, al obtener los análisis de precios unitarios.

SEGUNDA PARTE

ANALISIS DE COSTOS

Con la finalidad de realizar un análisis de los costos, específicamente en la Industria de la Construcción, partiré del concepto de Costo, el -- cual tiene dos acepciones básicas.

COSTO:

Puede significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido -- para producir algo útil.

La segunda acepción se refiere a lo que se sacrifica o se desplaza en lugar de la cosa elegida; es decir, el costo de algo equivale a lo que se renuncia o sacrifica con el objeto de obtenerla.

La contabilidad en general señala que para integrar el costo total o -- precio unitario, deberán aplicarse o tomarse en cuenta los siguientes elementos:

- Costos Directos.- Son los costos que se identifican claramente en -- la producción y cuya aplicación es específica y definida.
- Costos Indirectos.- Son aquellos que por intervenir de una manera g₂neral, no pueden aplicarse específicamente a una "unidad de trabajo-o producción"; por ello, afectan al precio unitario, generalmente a-través de un prorrateo.
- Utilidad.- Es el cargo que corresponde al beneficio que debe obtener-- una empresa con relación a su Capital Social, a su inversión y al -- trabajo realizado.

Ahora bien, dado que el presente trabajo trata de la obtención y trata-- miento de los costos en la Construcción, considero que es importante seña-- lar en forma detallada la integración del costo o precio unitario en la-- edificación. (ver tabla No. 1)

DEFINICIONES:

Costo Directo:

Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la rea-- lización de un proceso productivo.

Mano de Obra:

Es el esfuerzo humano necesario para la transformación de los materia-- les.

COSTOS

COSTOS
DIRECTOS

Materiales
 Mano de Obra
 Maquinaria y
 Equipo

Auxiliares

- 2.- Pastas
- 3.- Morteros
- 4.- Concretos
- 5.- Aceros de Refuerzo
- 6.- Cimbras
- 7.- Equipos

Finales

- 1.- Preliminares
- 2.- Cimentaciones
- 3.- Drenajes
- 4.- Estructuras
- 5.- Muros, dadas y castillos
- 6.- Pisos
- 7.- Recubrimientos
- 8.- Colocaciones
- 9.- Azoteas
- 10.- Subcontratos

EN

COSTOS

De
Oficina
Central

- 1.- Cargos técnicos y/o Administrativos
- 2.- Alquileres y/o Depreciaciones
- 3.- Obligaciones y Seguros
- 4.- Materiales de Consumo
- 5.- Capacitación y Promoción

De
Campo

- 1.- Cargos de Campo
- 2.- Imprevistos
- 3.- Fianzas
- 4.- Impuestos Reflejables
- 5.- Financiamiento

- 1.- Técnicos y/o Administrativos
- 2.- Traslados de Personal
- 3.- Comunicación y Fletes
- 4.- Construcciones Provisionales
- 5.- Consumos y Varios

INDIRECTOS

Maquinaria y Equipo:

Es la maquinaria necesaria para la ejecución o elaboración de un proceso productivo.

Costo Directo Preliminar:

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

Costo Directo Final:

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

Costo Indirecto:

Es la suma de gastos técnicos-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Costo Indirecto de Oficina Central:

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.)

Costo Indirecto de Campo:

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

COSTO DIRECTO:

Son los costos que se identifican en la producción y cuya asignación es específica y definida, por lo que dentro de este rubro se consideran a los materiales, la mano de obra y maquinaria y equipo.

MATERIALES:

Al costear el rubro de materiales, cabe señalar que en una obra-construcción, se utilizan materiales elaborados y semielaborados, los cuales deberán formar parte del Precio Unitario, los valores que estos poseen dependen principalmente del lugar donde se vayan a obtener y de los tipos que existan en el mercado, con respecto a la calidad.

Es importante aclarar, que el precio de los materiales, puede variar

en forma significativa, a consecuencia de los fenómenos económicos y al proceso inflacionario a que está sometido el país.

En el caso concreto al involucrar los materiales en el Precio Unitario-consideré los siguientes aspectos.- Dado que la obra fue construida en Tlaxcala, Tlax., analicé las posibilidades de abastecimiento del mercado local; encontrando que si era posible, dado que los materiales requeridos si existían en la zona.

Comparé los precios de los materiales principales, como son: concreto, acero, grava, madera, tabique, yeso, arena, etc., del mercado local - con los precios del mercado de la zona del D.F. y área metropolitana, - encontrando que estos tenían una variación del 4.2% al 6.3% mayor en la zona de Tlaxcala, razón por la cual obtuve un factor promedio de variación en los rangos anteriores, del 5%.

Posteriormente, analicé cual era el costo de transporte de estos -- materiales, dado que deben cuantificarse sobre el precio de estos puestos en obra, y sin I.V.A.; Debido que al tratarse de obras contratadas por el Gobierno Federal, éste establece que los materiales cuantificados no deben incluir el I.V.A., ya que al liquidar el costo de la obra lo -- agregará en un renglón por separado y lógicamente lo saldará. En las -- obras contratadas por particulares acontece lo contrario, el I.V.A. se -- carga directamente en el costo.

Es importante agregar, que los materiales fueron adquiridos en el mercado local, ya que de esta manera se minimizaban costos al no tener que pagar transporte de ellos a la obra; sin embargo, se llevó a cabo con los precios vigentes en el mercado del D.F., en los meses de febrero, marzo y abril de 1982, tomados del libro "Costos y Materiales", de los Ings., Raúl González Meléndez y Juan B. Peimbert. Los cuales fueron afectados por un factor del 5%, el cual fue considerado por la razón expuesta anteriormente.

En base a los puntos ya señalados, obtuve una lista de materiales utilizados en la construcción de la obra en tratamiento, en la cual los precios que aparecen han sido ya afectados por el factor del 5% y son precios de materiales puestos en obra.

PRECIOS DE MATERIALES EN LOS MESES DE FEBRERO, MARZO Y ABRIL DE 1982

A-

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 5/16"$	-----\$	17,200.00 Ton
Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 3/8"$	-----	17,200.00 Ton
Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 1/2"$	-----	17,200.00 "
" " " $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 5/8"$	-----	17,200.00 "
" " " $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 3/4"$	-----	17,200.00 "
Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \phi 1"$	-----	17,200.00 "
Acerrín	-----	5.00 Kg
Adaptador Macho Cobre $\phi 13 \text{ m.m.}$	-----	16.70 Pza.
Agua	-----	10.92 m ³
Alambre galvanizado	-----	45.00 Kg
Alambre recocido No. 16	-----	23.00 Kg
Alambrón $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2 \phi 1/4"$	-----	20,000.00 Ton
Angulo de Sección T de $1 \frac{1}{2}"$ para plafón	-----	120.00 m
Apagador sencillo marca Quinziño	-----	42.30 Pza
Arena	-----	365.00 m ³
Asiento abierto con tapa para W.C.	-----	475.00 Pza
Azulejo $11 \times 11 \text{ cm}$ color	-----	366.65 m ²
Azulejo 9 cuadros $11 \times 11 \text{ cm}$ marca LAMOSA	-----	503.54 m ²

- B -

Barniz Natural	-----	75.35 l
Bocina para plafón de $8"$	-----	240.00 Pza.
Botes para acarreo de concreto	-----	50.00 Pza.
Botón de Baño empotrable	-----	42.50 Pza.

- C -

Calhidra	-----	1,850.00 Ton.
Canal de amarre para plafón	-----	45.32 m
Carrizte de hilo para trazo de 50 m	-----	90.00 Pza.
Carretilla para acarreo neumática	-----	2,900.00 Pza.
Carretilla para concreto neumática	-----	3,450.00 Pza.
Casquillo de plomo de 3 mm de espesor	-----	65.00 Pza.

Cemento Cruz Azul -----	\$ 3,150.00Ton
Cemento Blanco -----	5,900.00 "
Cespol de latón cromado ϕ 32 m.m. con registro completo ---	465.00Pza.
Chalupa marca Quinziño -----	12.80Pza.
Chapa marca Philliph 550- CH-AN-doble cilindro sin manija ---	1,106.40Pza.
Chapa marca Schalage mod. Tulip-A-52-WS acero inoxidable ----	788.00Pza.
Chapa marca Schalage mod. A-405 acero inoxidable -----	692.25Pza.
Cintilla de barro 6 X 20 cm -----	387.50 m ²
Clavo de 2 1/2" -----	22.90Kg.
Clavo de 3 1/2" -----	22.90Kg.
Codo Conduit 90°pared gruesa galvanizada ϕ 13 m.m. -----	13.80Pza.
Codo Conduit 90°pared gruesa galvanizada ϕ 19 m.m. -----	18.60Pza.
" " 90° " " " ϕ 25 m.m. -----	36.80Pza.
" " 90° " " " ϕ 32 m.m. -----	76.00 Pza.
" " 90° " " " ϕ 38 m.m. -----	97.00 Pza.
Codo Conduit 90°pared gruesa galvanizada ϕ 51 m.m. -----	144.00 Pza.
Codo Cromado 90° ϕ 19 m.m. -----	65.00 Pza.
Codo Cromado 90° ϕ 32 m.m. -----	70.00Pza.
Codo de Cobre90° ϕ 13 m.m. -----	7.15Pza.
Codo de Cobre 90° ϕ 19 m.m. -----	16.10Pza.
" " " 90° ϕ 25 m.m. -----	30.35Pza.
" " " 90° ϕ 32 m.m. -----	46.40Pza
" " " 90° ϕ 38 m.m. -----	60.45Pza.
Codo de Cobre 90° ϕ 50 m.m. -----	95.00Pza.
" " " 90° ϕ 52 m.m. -----	170.00Pza.
" " " 90° ϕ 64 m.m. -----	278.30Pza.
" " " 90° ϕ 75 m.m. -----	358.25Pza.
Codo FoFo 45° ϕ 50 m.m. marca TUSA -----	176.50Pza.
" " 45° ϕ 100 m.m. " " -----	310.95Pza.
" " 45° ϕ 150 m.m. " " -----	731.30Pza.
Codo FoFo 90° ϕ 50 m.m. marca TUSA -----	189.15Pza.
" " 90° ϕ 100 m.m. " " -----	361.40Pza.
" " 90° ϕ 150 m.m. " " -----	891.00Pza.
Codo de PVC 45° ϕ 38 m.m. -----	26.15Pza.
" " PVC 45° ϕ 50 m.m. -----	32.50Pza.
" " PVC 90° ϕ 38 m.m. -----	37.00Pza.

Codo de PVC 90° ϕ 50 m.m.	\$ 41.00Pza.
Coladera Helvex modelo 2514	1,044.90Pza.
Coladera Helvex modelo 1342-H	1,135.60Pza.
Conductor de Cobre calibre TW-10	9.95 m
Conductor de cobre calibre TW-12	6.62 m
Conector Cespól 32 m.m.	75.70Pza.
Conector Cuerda exterior ϕ 13 m.m.	20.70Pza.
Conector Cuerda exterior ϕ 19 m.m.	21.85Pza.
" " " ϕ 25 m.m.	40.00Pza.
" " " ϕ 32 m.m.	63.50Pza.
" " " ϕ 38 m.m.	75.70Pza.
Conector Cuerda exterior ϕ 50 m.m.	115.00Pza.
" " " ϕ 52 m.m.	140.00Pza.
Contacto marca Quinzio	48.20Pza.
Contra 13 m.m.	4.10Pza.
Contra 19 m.m.	5.40Pza.
Contra Spud en W.C.	55.60Pza.
Contratuerca cromada ϕ 19 m.m.	50.00Pza.
" " ϕ 32 m.m.	65.00Pza.
Contratuerca cromada ϕ 50 m.m.	75.00Pza.
Control de volumen empotrable	91.50Pza.
Cople ϕ 13 m.m.	5.60Pza.
Cople ϕ 19 m.m.	7.10Pza.
" ϕ 25 m.m.	12.50Pza.
" ϕ 32 m.m.	20.20Pza.
" ϕ 38 m.m.	24.30Pza.
Cople ϕ 54 m.m.	38.00Pza.
Cople de Cobre ϕ 13 m.m.	5.35Pza.
" " " ϕ 19 m.m.	11.95Pza.
" " " ϕ 25 m.m.	22.60Pza.
" " " ϕ 32 m.m.	32.95Pza.
Cople de Cobre ϕ 38 m.m.	48.25Pza.
" " " ϕ 50 m.m.	64.30Pza.
" " " ϕ 52 m.m.	95.50Pza.
" " " ϕ 64 m.m.	168.70Pza.
Cople de Cobre ϕ 75 m.m.	242.00Pza.

Cople de PVC ϕ 38 m.m. -----	\$ 22.15Pza.
Cople de PVC ϕ 50 m.m. -----	34.15Pza.
Cortadora ϕ 1/2" -----	4,707.00Pza.
Cortadora ϕ 3/4" -----	6,921.00Pza.
Cuchillas para cortadora de ϕ 3/8" -----	570.00Pza.
Cuchillas para cortadora de ϕ 1/2" -----	708.00Pza.
Cuchillas para cortadora de ϕ 3/4" -----	846.00Pza.

- D -

Diesel -----	2.50 l
Dobladora ϕ 1/4" -----	2,320.00Pza.
Dobladora ϕ 1/2" -----	3,670.00Pza.
Dobladora ϕ 3/4" -----	4,370.00Pza.
Duela Pino de Tercera de 3/4" X 4" -----	21.70 PT
Duela Pino de Tercera de 1" X 4" -----	17.00 PT
Duela Pino de Tercera de 1 1/2" X 4" -----	26.13 PT
Duela Pino de Tercera de 2" X 2" -----	18.00 PT
Duela Pino de Tercera de 2" X 4" -----	19.00 PT

- E -

Emulsión asfáltica -----	8.45Kg
Espátula -----	80.00Pza.
Estopa -----	72.00Kg

- F -

Fieltro No. 5 -----	14.95m ²
---------------------	---------------------

- G -

Grasa -----	40.00Kg
Grava -----	365.00 m ³

- J -

Jabón -----	25.00Kg
Junta selladora Cowen -----	12.00Pza.

- L -

Laca tipo americana natural -----	\$ 700.00l
Ladrillo de 12.5 X 25 X 1.7 cm -----	3,500.00millar
Lámpara de 100 Watts tipo century -----	520.00Pza.
Lámpara fluorecente de 2 X 20 Watts 30X62 cm completa -----	920.00Pza.
Lámpara fluorecente de 2 X 40 Watts 30X122 cm completa -----	1,720.00Pza.
Lámpara fluorecente de 4 X 40 Watts 60X122 cm completa -----	2,410.00Pza.
Lámpara tipo veladora de 75 Watts -----	720.00Pza.
Lámpara triple completa -----	2,150.00Pza.
Lavabo modelo Tampico blanco marca ideal standard -----	791.15Pza
Lija para pulir -----	30.00Pza.
Loseta de Barro de 20 X 20 X 1.5 cm -----	335.00m ²
Loseta vinílica marca Vinilasa 30 X30 tipo 512 -----	222.00 m ²

- LL -

Llave de resorte para W. C. -----	550.00Pza.
Llave mezcladora 318 B -----	650.00Pza.
Llave para regadera de empotrar Helvex -----	715.00Pza.

- M -

Madera de tercera de 1" X 1" para chaflanes -----	5.00 m
Madera de tercera de 4" X 10" X 2.44 m para base de cortadora --	20.00 PT
Marrol travertino parquet 10 X 30 cm -----	730.00 m ²
Maya de gallinero -----	120.00 m ²
Mingitorio modelo Niágara MF -5200 -----	1,216.95Pza.
Mosaico de granito blanco 50 X 50 cm -----	412.15 m ²

- N -

Niple de cobre ø 13 m.m. -----	14.50Pza
Niple de cobre ø 19 m.m. -----	17.45Pza
Niple de cobre ø 32 m.m. -----	33.50Pza.
Niple de cobre ø 50 m.m. -----	49.00Pza.
Niple cromado ø 19 m.m. -----	40.00Pza.
Niple cromado ø 32 m.m. -----	52.00Pza.

- P -

Pasarelas de Pino de Tercera 1 1/2" X 12" -----	\$ 25.95PT
Pasta para soldar -----	40.00lata
Pegamento especial para PVC -----	580.00 1/2 l
Pijas de 1/4" X 2 1/2" -----	2.50Pza.
Pintura Blanca Vinímex -----	77.47 l
Pintura de Esmalte Comex 100 -----	85.00 l
Plastocemento Cruz Azul -----	1,850.00Ton
Plomo para fundir -----	45.00Kg.
Polín de 3 1/2" X 3 1/2" -----	19.85PT
Polín de 4" X 4" -----	16.90PT
Pulidora Black and Decker 4000 RPN -----	6,500.00Pza.

- R -

Reducción ϕ 38 m.m. a 25 m.m. de cobre -----	30.75Pza.
Reducción ϕ 38 m.m. a 32 m.m. de cobre -----	30.75Pza.
" ϕ 50 m.m. a 25 m.m. de cobre -----	54.10Pza.
Regadera tipo Helvex modelo 2000 de ϕ 13 m.m. -----	1,113.25Pza.
Registro eléctrico 13 m.m. -----	15.80Pza.
" " 19 m.m. -----	19.40Pza.
Registro Telefónico 56 X 28 X 13 cm galvanizado -----	530.00Pza.
" " 30 X 30 X 13 cm galvanizado -----	340.50Pza.
" " 15 X 15 X 7 cm galvanizado -----	84.20Pza.
Resistol No. 850 -----	95.50l
Resistol No. 1125 para tapiz -----	103.00l
Resistol No. 1190 para loseta vinílica -----	32.00l

- S -

Sellador vinílico -----	42.26l
Soldadura -----	60.00 carrete
Soplete de 1/2 l -----	1,650.00Pza.

- T -

Tabique rojo recocido 7 X 14 X 28 cm -----	3,500.00 millar
Tablón de 1 1/2" X 12" X 8' -----	25.95PT

Tablón de 1 1/2" X 1" X 8'	-----\$ 22.00 PT
Tablaroca de 1.22 X 2.44m X 13 mm	----- 253.00 m ²
Tablero de Distribución de zona de 30 circuitos modelo Q-30-	5,100.00Pza.
Tambor de 100 l	----- 800.00Pza.
Tapa para apagador sencillo completo	----- 80.00Pza.
Tapa para bocina de 8"	----- 95.00Pza
Tapa para dos contactos completa	----- 90.00Pza.
Tapiz plástico ricolor tipo B	----- 42.00 m ²
Tapajunta para plafón	----- 159.52Pza.
Tapón capa de cobre ϕ 13 m.m.	----- 7.15Pza.
Tapón capa de cobre ϕ 19 m.m.	----- 16.10Pza.
" " " " ϕ 32 m.m.	----- 48.25Pza.
Tapón de registro FoFo ϕ 50 m.m.	----- 388.20Pza.
Tapón de registro FoFo ϕ 100 m.m.	----- 603.00Pza.
Taquetes	----- 10.00Pza.
Tezontle	----- 370.00 m ³
Thiner	----- 18.00 l
Tira luminosa de 74 Watts	----- 200.00Pza.
Tornillos para madera No. 10 X 2"	----- 1.55Pza.
Tornillos 2 1/2" X 2"	----- 1.20Pza.
Triplay de espesor 16 m.m. de 1.22 X 2.44 m	----- 441.74 m ²
Tubo de cobre ϕ 50 m.m.	----- 379.04 m
Tubo de cobre tipo M ϕ 13 m.m.	----- 52.55 m
Tubo de cobre tipo M ϕ 19 m.m.	----- 84.00 m
Tubo de cobre tipo M ϕ 25 m.m.	----- 117.84 m
" " " " M ϕ 32 m.m.	----- 177.06 m
" " " " M ϕ 38 m.m.	----- 240.20 m
" " " " M ϕ 50 m.m.	----- 360.00 m
Tubo de cobre tipo M ϕ 52 m.m.	----- 450.00 m
" " " " M ϕ 64 m.m.	----- 544.94 m
" " " " M ϕ 75 m.m.	----- 719.43 m
Tubo conduit de pared gruesa galvanizada ϕ 13 m.m.	----- 38.34 m
Tubo conduit de pared gruesa galvanizada ϕ 19 m.m.	----- 49.00 m
" " " " " ϕ 25 m.m.	----- 76.00 m
" " " " " ϕ 32 m.m.	----- 100.00 m

Tubo conduit de pared gruesa galvanizada ϕ 38 m.m. -----	\$ 130.44m
Tubo conduit de pared gruesa galvanizada ϕ 54 m.m. -----	178.66m
Tubo FoFo ϕ 50 m.m. marca TUSA -----	369.86m
" FoFo ϕ 100 m.m. " TUSA -----	474.66m
" FoFo ϕ 150 m.m. " TUSA -----	1,199.16m
Tubo PVC ϕ 38 m.m. -----	48.30m
Tubo PVC ϕ 50 m.m. -----	67.50m
Tuerca Unión galvanizada ϕ 13 m.m. -----	45.50Pza.
" " " ϕ 19 m.m. -----	64.05Pza.
" " " ϕ 25 m.m. -----	144.75Pza.
" " " ϕ 32 m.m. -----	156.00Pza.
Tuerca Unión galvanizada ϕ 38 m.m. -----	196.05Pza.
" " " ϕ 50 m.m. -----	315.00Pza.
" " " ϕ 52 m.m. -----	430.00Pza.

- U -

Unión T de cobre ϕ 13 m.m. -----	11.35Pza.
Unión T de cobre ϕ 19 m.m. -----	31.55Pza.
" T " " ϕ 25 m.m. -----	63.75Pza.
" T " " ϕ 32 m.m. -----	94.00Pza.
" T " " ϕ 38 m.m. -----	125.00Pza.
Unión T de cobre ϕ 52 m.m. -----	370.00Pza.
Unión T de cobre ϕ 64 m.m. -----	539.00Pza.
Unión T de cobre ϕ 75 m.m. -----	787.00Pza.
Unión T FoFo ϕ 50 m.m. marca TUSA -----	256.35Pza.
Unión T FoFo ϕ 100 m.m. marca TUSA -----	512.70Pza.
Unión T FoFo ϕ 150 m.m. marca TUSA -----	1,235.65Pza.
Unión Y _e FoFo ϕ 50 m.m. marca TUSA -----	236.35Pza.
Unión Y _e FoFo ϕ 100 m.m. marca TUSA -----	479.10Pza.
Unión T de PVC ϕ 38 m.m. -----	47.00Pza.
Unión T de PVC ϕ 50 m.m. -----	56.00Pza.

- V -

Válvula CHECK horizontal ϕ 13 m.m. -----	293.00Pza.
Válvula CHECK horizontal ϕ 19 m.m. -----	385.00Pza.

Válvula CHECK horizontal ϕ 25 m.m. -----	\$ 538.00Pza.
" CHECK horizontal ϕ 32 m.m. -----	815.00Pza.
" CHECK horizontal ϕ 38 m.m. -----	1,120.00Pza.
" CHECK horizontal ϕ 50 m.m. -----	1,642.00Pza.
Válvula CHECK horizontal ϕ 52 m.m. -----	1,642.00Pza.
Válvula CHECK horizontal ϕ 64 m.m. -----	2,340.00Pza.
Válvula CHECK horizontal ϕ 75 m.m. -----	2,930.00Pza.
Válvula de compuerta de rosca ϕ 13 m.m. -----	436.70Pza.
Válvula de compuerta de rosca ϕ 19 m.m. -----	528.40Pza.
" " " de rosca ϕ 25 m.m. -----	761.70Pza.
" " " de rosca ϕ 32 m.m. -----	1,039.85Pza.
" " " de rosca ϕ 38 m.m. -----	1,446.70Pza.
Válvula de compuerta de rosca ϕ 50 m.m. -----	2,150.00Pza.
" " " de rosca ϕ 52 m.m. -----	2,900.00Pza.
" " " de rosca ϕ 64 m.m. -----	3,615.25Pza.
Válvula de compuerta de rosca ϕ 75 m.m. -----	5,280.00Pza.
Válvula de cuadro ϕ 13 m.m. -----	220.15Pza.
Válvula de cuadro ϕ 19 m.m. -----	296.67Pza.
" " cuadro ϕ 25 m.m. -----	409.40Pza.
" " cuadro ϕ 32 m.m. -----	564.98Pza.
Válvula de cuadro ϕ 64 m.m. -----	2,170.42Pza.
Válvula de globo de rosca ϕ 13 m.m. -----	359.30Pza.
" " globo de rosca ϕ 19 m.m. -----	502.65Pza.
" " globo de rosca ϕ 25 m.m. -----	723.90Pza.
" " globo de rosca ϕ 32 m.m. -----	962.45Pza.
Válvula de globo de rosca ϕ 38 m.m. -----	1,415.20Pza.
Válvula de globo de rosca ϕ 50 m.m. -----	2,290.00Pza.

- W -

W.C. Modelo Olimpia marca ideal standard color blanco para----
fluxometro 2,953.00Pza.

- Y -

Yesc ----- 1,750.00Ton.

MANO DE OBRA: (ESTUDIO DE SALARIOS).

Al hacer referencia a la mano de obra, significa que se trata del esfuerzo humano necesario para transformar la materia prima en producto terminado, este esfuerzo debe ser remunerado en dinero en efectivo y de curso legal, según lo establece la Constitución Mexicana, es importante señalar que en el momento en que una persona es contratada por otra para la realización de un trabajo; automáticamente se establecen las relaciones obrero-patronales, las cuales se encuentran enmarcadas en el artículo 123 Constitucional y reglamentadas por la "Ley Federal del Trabajo".

La mano de obra puede ser clasificada, de acuerdo al método de pago como mano de obra por jornal, lista de raya y mano de obra por destajo; la primera significa que se consideran jornadas de trabajo a un precio previamente acordado, pero nunca menor que el salario mínimo; el método de destajo considera la cantidad de trabajo realizado por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal manera que el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo.

Las ventajas y desventajas de contratar la mano de obra por lista de raya y/o destajo son:

Lista de Raya.

- Ventajas:
- a) Facilidad de control.
 - b) Asegura la percepción del trabajador.
- Desventajas:
- a) Necesidad de sobrevigilancia.
 - b) Dificultad de valuación unitaria.
 - c) Propicia tiempos perdidos.
 - d) Hace difícil la valuación del trabajo personal.

Destajo.

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

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

Por otra parte cabe hacer notar que en las empresas existe mano de obra directa e indirecta, la primera es la que está representada por los trabajadores que están realmente trabajando para la realización de la producción; es decir, aquella que fácilmente logra identificarse en el producto. Sin embargo, tenemos que la mano de obra indirecta, está formada por aquellos trabajadores ocupados en actividades auxiliares de la producción, tal es el caso de los capataces, supervisores, personal encargado de limpieza, personal administrativo y todos aquellos que no intervienen directamente en la producción. Para fines de este trabajo, la Mano de Obra Indirecta fue costeadada según correspondiese en los Costos Indirectos de Oficina Central o en los Costos Indirectos de Campo.

Por lo que corresponde a la mano de obra dentro de la industria de la construcción, es un factor sumamente complejo debido principalmente a los procedimientos de construcción, a los diferentes materiales existentes en el mercado, a los diferentes tipos de herramienta y la destreza con que son utilizadas, a los avances tecnológicos, a la magnitud de la obra a ejecutar, al riesgo o seguridad en el proceso, a las condiciones climatológicas, a las costumbres locales y en general a todas las características que afectan directa o indirectamente a la mano de obra y por consiguiente el valor de ésta.

En lo que toca al personal empleado en la industria de la construcción, la cual requiere de poco personal altamente calificado, generalmente los trabajadores contratados para laborar en esta rama pertenecen al grupo de obreros mínimamente calificados o no calificados, esto significa que caen dentro de los salarios mínimos. Por consiguiente, si un porcentaje muy importante de los obreros de la construcción percibe salario mínimo, significa que en cualquier sistema de valuación de la mano de obra, deberán tomarse en cuenta las variaciones del salario mínimo.

En el caso particular, (Clínica Hospital, Tlaxcala, Tlax., del ISSSTE) tenemos que se costeo la mano de obra a través de un estudio de salarios que se presenta en la tabla No. 2, en este estudio se tomaron en cuenta los salarios mínimos para trabajadores especializados en las diferentes ramas, que estuvieron vigentes a partir del 1o. de enero de 1982 en la

T

A

B

L

E S T U D I O

D E

S A L

TLAXCALA, TLAX.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
CLASIFICACION DE PERSONAL	SALARIO BASE	PERCEPCION ANUAL A x 355.25	PRIMA VACACIONAL A x 1.5	GRATIFICACION ANUAL A x 15	TOTAL DEVEN- GADO ANUAL B + C + D	CUOTA IMSS E x 0.196875 E x 0.159375	EDUCACION E x 0.01	GUARDERIA B x 0.01	INFONAVIT B x 0.05	ANUAL CON INFONAVIT E + F + G + H + I	ANUAL SIN INFONAVIT E + F + G + H	SALA REA J 292.
Pala	225.00	82181.25	337.50	3375.00	85893.50	16910.28	858.94	821.81	4109.06	106593.59	106414.53	577
Asistente	255.00	93138.75	382.50	3825.00	97346.25	15514.52	973.46	951.39	4656.94	115422.56	114765.62	408
Ofic. Albofil	329.00	120167.25	493.50	4935.00	125595.75	20016.83	1255.96	1201.67	6008.36	154078.57	148070.21	527
Cabo	273.00	99713.25	409.50	4095.00	104217.75	16609.71	1042.20	997.13	4985.66	127852.45	126866.79	437
Plomero	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Vesero	304.00	111036.00	456.00	4560.00	116052.00	17539.54	1160.52	1110.36	5551.80	141414.22	135582.42	484
Electricista	321.00	117245.25	481.50	4815.00	122541.75	19530.09	1225.42	1172.45	5862.26	150331.97	144469.71	514
Ferretero O.N	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Carpintero	306.00	111766.00	459.00	4590.00	116815.00	17617.40	1168.15	1117.66	5588.30	143306.51	137718.21	490
Colocador	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Amolajero	321.00	117245.25	481.50	4815.00	122541.75	19530.09	1225.42	1172.45	5862.26	150331.97	144469.71	514
Pintor	313.00	114323.25	469.50	4695.00	119487.75	19043.36	1194.88	1143.23	5716.16	146585.38	140869.22	501
Herrero	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Soldador	330.00	120532.50	495.00	4950.00	125977.50	20077.70	1259.78	1205.33	6026.65	158546.94	148520.31	529
Operador	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Co. Tractor	350.00	127837.50	525.00	5250.00	133612.50	21294.50	1336.13	1278.38	6391.88	163913.39	157521.51	561
Chof. Camión	333.00	123454.50	507.00	5070.00	129031.50	20564.40	1290.32	1234.55	6172.73	158293.50	152129.77	541
Vidriero	315.00	115053.75	472.50	4725.00	120251.25	19165.04	1202.51	1150.54	5752.69	147522.03	147169.34	505
Compt. Banco	325.00	118706.25	487.50	4875.00	124068.75	19773.50	1240.70	1187.06	5935.31	152205.32	146279.01	521
Tubero	360.00	131490.00	540.00	5400.00	137430.00	21902.90	1374.30	1314.90	6574.50	168596.60	162022.10	577
Plomador	322.00	117610.50	483.00	4830.00	122923.50	19590.93	1229.24	1176.11	5880.53	150800.31	144919.78	516
Alumbrero	332.00	121263.00	498.00	4980.00	126741.00	20199.35	1267.41	1212.63	6063.15	155483.54	149421.39	532
Bodeguero	300.00	109575.00	450.00	4500.00	114525.00	18252.42	1145.25	1095.75	5472.75	140497.17	135012.42	481
Velador	290.00	105922.50	435.00	4350.00	110707.50	17644.10	1107.08	1059.23	5296.13	135814.04	130577.91	464
Mecánico	342.00	124715.50	513.00	5130.00	130558.50	20807.80	1305.60	1249.16	6245.78	160166.74	153939.66	548
Mecánico	420.00	153405.00	636.00	6300.00	160335.00	25553.40	1603.36	1534.45	7670.25	196496.05	189025.50	675

S A L A R I O S

J	K	L	M	N	O	P	Q	R
VAL CON	ANUAL SIN	SALARIO	SALARIO	FACTOR	FACTOR	SEGUNDO	FACTOR	IMPORTE
DE VIT	INFORM VIT	REAL	REAL			IMPORTE	DE	TOTAL
10+14+1	14+16+1	J	K	L	M	M x O	ZONA	P x Q
		292.08	292.08	A	A		0.90	
109414.53	109414.53	371.79	357.73	1.65	1.59	568.79	0.90	511.91
114765.62	114765.62	403.87	392.93	1.60	1.54	605.71	0.90	544.60
141670.21	141670.21	527.52	506.95	1.60	1.54	780.70	0.90	702.63
182866.77	182866.77	437.73	420.66	1.60	1.54	647.82	0.90	583.04
147789.39	147789.39	505.07	485.38	1.60	1.54	747.79	0.90	672.74
155362.42	155362.42	484.16	465.15	1.60	1.54	716.33	0.90	644.70
144469.77	144469.77	514.69	494.62	1.60	1.54	761.77	0.90	685.54
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
137718.21	137718.21	490.64	471.51	1.60	1.54	726.13	0.90	653.52
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
144469.77	144469.77	514.69	492.62	1.60	1.54	761.77	0.90	685.54
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
157521.57	157521.57	561.19	539.31	1.60	1.54	830.54	0.90	747.49
152782.77	152782.77	541.95	520.82	1.60	1.54	802.06	0.90	721.85
147789.34	147789.34	505.07	485.38	1.60	1.54	747.49	0.90	672.74
146270.01	146270.01	521.11	500.79	1.60	1.54	771.22	0.90	694.10
162802.10	162802.10	577.23	554.72	1.60	1.54	854.27	0.90	768.84
144919.78	144919.78	516.30	496.16	1.60	1.54	764.09	0.90	687.68
144421.39	144421.39	531.33	511.57	1.60	1.54	787.20	0.90	708.48
135071.42	135071.42	481.62	462.27	1.60	1.54	711.74	0.90	640.57
130577.97	130577.97	464.99	446.86	1.60	1.54	688.16	0.90	619.34
159508.96	159508.96	548.37	526.98	1.60	1.54	811.55	0.90	730.40
149225.80	149225.80	673.17	647.17	1.60	1.54	996.64	0.90	896.98

del co
tambie
esta r
en don
varian
Con
ron al
el fac
explic
tabla,
Col
Es
larios
grado
pondier
No. 76
Col
Es
lario
da 4 a
Per
Col
Seg
res ter
le cor
vacaci
Prin
Col
Seg
res ter

ciudad de Tlaxcala, Tlax., denominada como la zona económica No. 76. Asimismo se consideraron todas las prestaciones a que tiene derecho el trabajador según la Ley Federal del Trabajo., y que forman parte del costo, ya que la empresa incurre en un desembolso para cubrirlas, también se consideró el factor de zona, punto de suma importancia en esta rama de la industria; ya que significa que de acuerdo al lugar en donde se esté realizando la obra, el rendimiento del trabajador - variará por las condiciones de la localidad.

Con la finalidad de aclarar todos los factores que se consideraron al realizar el estudio de salarios, (Tabla No. 2), que implica - el factor de costos de mano de obra, a continuación daré una breve - explicación de cada una de las columnas que se presentan en dicha -- tabla, la cual sólo considera a la mano de obra directa.

Columna "A" (Salario Base).

Es el que estipula la ley a través de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, para cada trabajador de acuerdo a su especialidad o grado de capacitación. En este caso se tomaron los salarios correspondientes a Tlaxcala - Tlaxcala, denominada como la zona Económica- No. 76.

Columna "B" (Percepción Anual).

Es lo que percibe realmente el trabajador en un año, o sea, el salario base por el número de días del año. Tomando en cuenta que cada 4 años es año bisiesto; tenemos que la:

Percepción Anual = Salario Base X 365.25.

Columna "C" (Prima Vacacional).

Según el artículo 80 de la Ley Federal del Trabajo "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor del 25% de los salarios que le corresponda durante el período de vacaciones; siendo 6 días las - vacaciones mínimas.

Prima Vacacional = Salario Base X 6 X 0.25 =
Salario Base X 1.5

Columna "D" (Gratificación Anual)

Según la Ley Federal del Trabajo en su artículo 87 "Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes -- del día 20 de diciembre, equivalente a 15 días de salario por lo menos"

Gratificación Anual = Salario Base X 15 días.

Columna "E" (Total devengado Anual)

Es simplemente la suma de la percepción anual (Columna "B") + Prima Vacacional (Columna "C") + Gratificación Anual (Columna "D").

Columna "F" (Cuota I.M.S.S.)

Todo trabajador tiene derecho a ser inscrito en el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Ley establece que si el trabajador percibe salario mínimo, (exento de deducciones) el patrón deberá pagar el monto de las cuotas obrero-patronales, si el trabajador percibe salario superior al mínimo general, el patrón liquidará las cuotas patronales ---- (3/4 partes del total aproximadamente) y el trabajador saldará la cuota obrera (1/4 parte aproximadamente).

Para efecto de las Constructoras, el Instituto registra y controla a través de " El Instructivo de Operación para el Aseguramiento de Trabajadores de la Industria de la Construcción". En este instructivo, - se establece, que la constructora deberá asegurar a sus trabajadores - (eventuales) por el tiempo de duración de la obra previo cálculo del - monto de costo de la obra; deberá especificarse si la constructora dará en subcontratación alguna parte de la obra.

El Instituto Mexicano del Seguro Social establece porcentajes de -- riesgo que varían entre el 83.33% y el 166.67% para la industria de la construcción el máximo porcentaje de riesgo es el 125%, el cual no es sobre el total de la liquidación al Instituto, sino sobre el renglón de invalidez, vejez, cesantía y muerte.

De lo anterior, tenemos que la liquidación que deberá hacer la constructora al Instituto contemplará el sueldo devengado al cual deberá - aplicársele un porcentaje previamente establecido, que dependerá del - porcentaje de riesgo; para el 125% de riesgo se establece el ----- 19.6875%.

Para efecto del cálculo de esta columna, se consideró lo ya expuesto tomando en cuenta: a) trabajadores que perciben salario mínimo ---- 19.6875%, en virtud de que el patrón deberá liquidar el monto total de las cuotas obrero patronales. - b) Trabajadores que perciben más del - salario mínimo 15.9875%, en virtud de que el patrón deberá saldar las

cuotas obreras. Estos porcentajes se aplicaron al monto total devengado - durante la realización de la obra.

Columna "G" (Educación).

Se paga el 1% sobre el total devengado (Columna "E")

Columna "H" (Guardería)

El I.M.S.S., establece que todo patrón deberá aportar el 1% sobre la -- percepción anual (Columna "B"), para la construcción de guarderías para -- los hijos o familiares que dependan económicamente de los Derechohabientes. Este 1% se liquida en base a los salarios ordinarios, es decir, no se in-- cluye la prima vacacional ni el aguinaldo.

Columna "I" (Infonavit)

Se paga el 5% sobre la percepción anual, es decir, no grava prima vaca-- cional ni gratificación anual.

En relación a esta aportación cabe aclarar lo siguiente:

En el diario oficial del 26 de octubre de 1972 se dispone que "En los - análisis de precios Unitarios no deberá figurar el 5% del importe de las - percepciones de los trabajadores. Las empresas en su calidad de patronos- están obligadas a aportar el fondo nacional de la vivienda".

Y establece que "las dependencias a que se refiere el artículo 3° de la Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas (toda Secretaría, Departa-- mento de Estado, Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Territo-- rio Federal, Organismo Público o empresa de Participación Estatal que orde-- ne o encomiende la ejecución de alguna obra pública) deberán hacer saber a los interesados en participar en concursos de obras que, de acompañar sus- proposiciones de Análisis de Precios Unitarios en los cuales figuren car-- gos distintos de los establecidos, dichas proposiciones serán desechadas."

Para efecto de este caso, no se tomó en cuenta la aportación del ----- INFONAVIT; sin embargo, dentro del estudio de salarios se consideran las -- dos opciones.

Columna "J" (Suma anual con INFONAVIT) es simplemente la suma de las co-- lumnas "E", "F", "G", "H", "I".

Columna "K" (Suma anual sin INFONAVIT)

Es la suma de las columnas: "E", "F", "G", "H".

Columna "L" (Salario Real con INFONAVIT).

Es el cociente que resulta de dividir la suma anual (Columna "J") entre-

Los días efectivos que se trabajan durante el año.

De acuerdo a la Ley Federal del Trabajo los días no laborables se calculan como sigue:

Domingos -----	52 días
1o. de enero -----	1 día
5 de febrero -----	1 día
21 de marzo -----	1 día
1o. de mayo -----	1 día
16 de septiembre -----	1 día
20 de noviembre -----	1 día
1 de diciembre de cada 6 años-----	0.17 día
25 de diciembre -----	1 día
Fiestas de la localidad -----	3 días
Costumbre -----	2 días
Pérdidas por mal tiempo -----	3 días
Vacaciones Mínimas -----	6 días

T O T A L 73.17 días

Días Pagados ----- 365.25

Días Efectivos ----- $365.25 - 73.17 = 292.08$ días

De donde: Columna "L" = a Columna "J"

292.08

Columna "M" (Salario Real sin INFONAVIT)

Es el cociente que resulta de dividir la suma anual (Columna "K") entre los días efectivos que se trabajaron durante el año.

De acuerdo a la Ley Federal del Trabajo los días no laborables se calcularon como en la Columna "L" = $\frac{"K"}{292.08}$

292.08

Columna "N" (factor de salario real) para obtener el salario real considerando la aportación al INFONAVIT dentro del Costo Directo, es el cociente de la Columna "L" entre el salario base (Columna "A") de donde:

Columna "N" = $\frac{"L"}{"A"}$

Columna "O" (Factor de salario real)

Para obtener el salario real sin considerar la aportación al INFONAVIT dentro del costo directo, es el cociente de la Columna "M" entre el salario base (Columna "A") de donde : $Columna\ "O" = \frac{"M"}{"A"}$

Columna "P" (Segundo importe)

En esta columna se considera al salario real, sin Infonavit (columna "M") por el factor de salario de la Columna "O", debido a que nuestro estudio se refiere a una Dependencia de Gobierno.

Columna "Q" (Factor de Zona)

El factor de Zona considerado en la ciudad de Tlaxcala es de 0.9, debido a que se encuentra cerca del Distrito Federal.

Columna "R" (Importe Total)

Es el monto total de la percepciones recibidas por cada trabajador afectado por las prestaciones a que tiene derecho por Ley, igualmente se consideró el factor de salario real y el factor de zona.

CUADRILLAS DE TRABAJO:

La formación de grupos o cuadrillas de trabajo, están determinadas por él o los elementos que ejecutan un trabajo para una actividad determinada.

El factor que debe de aplicarse a la mano de obra por concepto de --- vigilancia o mando intermedio de cabo o maestro, depende de la magnitud de la construcción, este factor puede aplicarse por el criterio de porcentaje sobre la mano de obra, o bien, por la capacidad de vigilancia que --- puedan tener el cabo y el maestro.

En la tabla siguiente se encuentran los porcentajes y las capacidades, según el tipo de obra, considerando que no es una regla general, sino una idea de tomarlos, o seguir sus propias experiencias.

Tipo de Obra	Porcentaje sobre la mano de Obra	No. Promedio de trabajadores	Capacidad del cabo	Capacidad del Maestro
--------------	----------------------------------	------------------------------	--------------------	-----------------------

Obra pequeña

menor c'e ...

\$2,000,000.00

15%

20

- - -

20

Obra Mediana

entre

\$2,000,000.00

\$7,000,000.00	10%	60	20	60
Obra Grande				
mayor de ...				

\$7,000,000.00	5%	120 ó más	40	120
----------------	----	-----------	----	-----

Teniendo en cuenta la tabla anterior, los análisis que se presentan en las cuadrillas o grupos, se consideraron para una construcción mayor de -- \$7,000,000.00, y el criterio para el cabo y el maestro es el de capacidad de vigilancia, es decir, un cabo podrá vigilar 40 personas, y un maestro a 120 personas. (Ver ejemplos de Cuadrillas de Trabajo en Anexo B).

Por lo que respecta a la herramienta menor, se le consideró un 3% de la mano de obra. Dentro de las cuadrillas o grupos de trabajo.

MAQUINARIA Y EQUIPO:

En la mayoría de las obras es necesaria el empleo de equipo de construcción; la compra de éste representa una inversión, la cual generalmente es muy elevada; sin embargo, en caso de no contar con el capital suficiente - para celebrar una adquisición en este renglón, puede optar por realizar - contratos de arrendamiento. Por consiguiente, tenemos que el equipo puede conseguirse comprándolo o alquilándolo; para cualquiera de las formas, -- existen diferentes planes.

Cuando la opción es comprar el equipo, puede llevarse a cabo bajo cualquiera de las siguientes formas:

-- Al Contado

-- A Plazos

Es importante señalar que cuando se decide por comprar la maquinaria y equipo, estos deben llevar las condiciones fundamentales que requiere la Compañía Constructora; para ello, previo a la adquisición debe realizarse un estudio de selección, el cual debe considerar las necesidades existentes, y apoyarse en la experiencia de los operarios; ya que en la utilización de la maquinaria y equipo el éxito o fracaso dependen de la correcta aplicación que se le dé; por lo que, para obtener un máximo rendimiento se deben conocer sus características, formas de aplicación, capacidades a las que se puede trabajar y tomar en cuenta los factores físicos, mecánicos y humanos que pueden influir en su rendimiento.

En caso de que la opción sea alquilar el equipo, se podrá elegir por los diferentes planes que actualmente se encuentran en operancia.

Antes de hacer referencia a las formas de arrendamiento que se llevan a efecto en la industria de la construcción, considero pertinente señalar las características generales de este término.

El arrendamiento es un contrato, acuerdo de voluntades, que se celebra entre dos partes, una denominada arrendador que se obliga a conceder el uso o goce temporal de una cosa-bien y la otra parte es el arrendatario, que se obliga a pagar un precio por el uso o goce de una cosa-bien.

Son susceptibles de arrendamiento todos los bienes que pueden usarse sin consumirse, excepto aquellos que la Ley prohíbe arrendar y los derechos -- estrictamente personales.

El contrato de arrendamiento debe celebrarse por escrito y contener -- como mínimo: el tiempo por el cual se está celebrando, el precio que se -- obliga a pagar el arrendatario, la forma de pago (especie o efectivo) y el lugar en que deberá pagarse la renta.

Las diversas aplicaciones y características de los bienes, han dado --- lugar a varios tipos de arrendamiento; me limitaré a mencionar las que más importancia han adquirido por ser las que se celebran con mayor frecuencia, y son:

- El arrendamiento natural
- El arrendamiento natural documentado
- El arrendamiento financiero

Arrendamiento Natural. Es aquel en el cual la arrendadora y el arrendatario convienen en un contrato de arrendamiento, en el que se estipula la duración, las rentas, el uso y la parte que pagaría de los gastos.

Arrendamiento Natural Documentado. Es el mismo que el anterior, sólo que en este caso, el arrendatario documenta con título de crédito a nombre del arrendador las cantidades estipuladas a pagar durante el plazo pactado del arrendamiento.

Arrendamiento Financiero. Es un contrato que se puede agrupar dentro de los conocidos como innominados, puesto que es, en principio al menos, la - yuxtaposición de dos contratos regulados por la legislación civil, el de arrendamiento y el compra-venta.

En el contrato de arrendamiento financiero se obliga a una de las partes a entregar una cosa, mueble o inmueble durante un plazo previamente pacta-

do, al final del cual deberá trasladar su dominio a la otra parte a cambio de un precio simbólico establecido en el propio contrato, o bien, a volvérselo a rentar a cambio de una renta mucho menor. O en una posibilidad más, enajenarlo a un tercero y repartir el precio entre ambas partes, correspondiéndole al arrendatario la porción más significativa. La otra parte se obliga a pagar las cantidades estipuladas como rentas, las cuales se documentan con títulos de créditos a favor de la arrendadora, y en caso de ejercer su acción de compra, el precio previamente pactado, que es, como antes se dijo, simbólico o sea, menor al precio de mercado.

El contrato de arrendamiento incluye los siguientes aspectos característicos:

- 1) El período de arrendamiento, durante el cual el contrato es no revocable por ninguna de las partes.
- 2) Las rentas que debe cubrir el arrendatario
- 3) La opción de compra final del contrato o la opción de continuar arrendando.
- 4) La estipulación de la parte que cubrirá los gastos de mantenimiento y reparaciones, impuestos de importación, seguro, etc.

El arrendamiento financiero se ha desarrollado rápidamente y se ha convertido en una fuente de financiamiento de gran importancia para muchas empresas.

Debido a la naturaleza de la operación, el arrendamiento financiero debe ser considerado, básicamente, como una forma de financiamiento. En la mayoría de los casos, su aceptación o rechazo resulta de la comparación de sus beneficios frente a otras alternativas de financiamiento. Una alternativa muy parecida sería la compra del activo a través de un préstamo bancario. En este caso, tanto los compromisos que el préstamo supone, como las rentas del arrendamiento, son cargas financieras fijas que deben ser cubiertas. El incumplimiento de cualquiera de ellas tendría las mismas consecuencias financieras. Por consiguiente, este tipo de arrendamiento y los préstamos bancarios son similares desde el punto de vista de carga financiera. Las diferencias son fundamentalmente de tipo contable-fiscal.

Después de haber tratado de explicar en qué consiste el arrendamiento, y los diferentes tipos que existen en la actualidad; señalaré brevemente los planes específicos en la industria de la construcción.

- Cuando el arrendatario paga un precio específico por mes, semana, día u hora por el uso de cada unidad incluyendo operador, combustibles, lubricantes y reparaciones.
- Cuando el arrendatario paga cierto precio por cada unidad de trabajo que realice la máquina.
- Cuando el arrendatario paga una tarifa de alquiler por el uso de equipo, con opción de compra en fecha posterior, con la condición, que parte o todo el dinero pagado por concepto de alquiler será abonado al precio de la máquina o equipo. (Arrendamiento Financiero)

Cabe hacer notar que en la industria de la construcción el arrendamiento no es muy común, debido a que la mayor parte de las constructoras poseen su propia maquinaria y equipo, y sólo en casos excepcionales y poco frecuentes, incurren en el arrendamiento; generalmente lo llevan a efecto cuando debido a exceso de demanda no logran abastecerse con su propio equipo, o cuando es mayor el costo en que se incurriría al trasladarlo que arrendarlo.

Si por alguna razón el equipo que se va a utilizar es arrendado, deberá incluirse en el presupuesto el costo en que se incurra, y para ello, deberá basarse en las tarifas de alquiler de la localidad.

Sin embargo, cuando se compra el equipo, es necesario determinar el costo horario directo, considerando los cargos fijos y cargos variables.

Para el cargo por maquinaria y equipo en un costo por unidad de obra, se fija el costo horario de la máquina en función de su vida económica, la cual depende de la maquinaria en sí y de varios factores que influyen en ello; puesto que de máquina a máquina, de operador a operador, de lugar de trabajo a lugar de trabajo, y del mantenimiento adecuado que se le dé, dependerá su mayor o menor tiempo de vida económica.

Los valores de vida económica de un equipo han sido tomados de la experiencia por medio de datos estadísticos de compañías constructoras, esto -- dio origen a la publicación del libro amarillo de la Asociación General de Contratistas de los Estados Unidos de América, libro que sirvió de base para la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción de México, aportando experiencias y consideraciones de nuestro medio.

Es importante señalar que La Ley de Obras Públicas define la vida económica de la maquinaria, como el tiempo en el cual la máquina produce trabajo

en forma económica, cuando se le proporciona el mantenimiento adecuado.

Los plazos que se establecen para la duración de la vida económica, horas por año, porcentaje de rescate, el factor de operación y el mantenimiento para un equipo determinado, se pueden ver en la tabla que a continuación se presenta, donde se observan valores obtenidos de la experiencia de otras personas, agrupaciones o entidades. (Tabla No. 3).

Antes de proceder a explicar el costo horario de equipo, considero que debo señalar los factores que influyen en él, que son:

- Valor de adquisición
- Condiciones de trabajo
- Número de horas empleadas por año
- Número de años de uso
- Mantenimiento y reparación
- Mercado del equipo usado que fija el valor de rescate.

En el costo horario de una máquina o equipo intervienen cargos fijos y variables, los primeros son en función de la vida económica del equipo; por esta razón se incluye la Depreciación, la Inversión, el seguro, el Almacenamiento, y la Reparación; a diferencia de los costos variables que son determinados por la cantidad de suministros que requiere el equipo, como son combustibles, lubricantes, llantas y gastos de operación.

CARGOS FIJOS:

Depreciación. Antes de hablar de depreciación, daré la definición que marca el diccionario de la Lengua Española para efecto de este término; la cual, aún cuando es imprecisa, es la más común y entendible.

"Depreciar: es disminuir el precio o el valor estimativo; es rebajar el importe del valor, o sea, lo contrario de apreciar".

Por lo anterior, nos damos cuenta que desde el punto de vista literal, es fácil interpretar el término depreciación; sin embargo la complicación surge al aplicarse contablemente, y a su vez, cuando se usa en la información financiera.

Por otra parte, es común y muy frecuente que se confundan los términos depreciación y amortización, dada la semejanza que tienen; el término depreciación es aplicable a los bienes-activos tangibles (maquinaria y equipo), a diferencia del término amortización que se aplica a los bienes-activos intangibles recuperables, como es el caso de los gastos en que incurre la entidad o empresa para efectos de organización, instalación, reubicación,

MAQUINA	VIDA- ECON. HORAS	HORAS POR AÑO	% DE RESCATE	FACTOR OPERA- CION	MANTE- NIMIENTO
Aplanadora c/ruedas metálicas	14.000	2.000	10	0.75	0.80
Cargador sobre orugas	10.000	2.000	10	0.75	0.75
Cargador sobre neumáticos	10.000	2.000	10	0.75	0.75
Compactador autopropulsado	10.000	2.000	15	0.75	0.80
Pata de cabra autopropulsado	10.000	2.000	15	0.75	0.80
Compresor portátil - 365 pcm	7.500	2.000	15	0.75	0.80
Compresor portátil hasta 365 pcm	7.500	1.600	15	0.75	0.80
Compactadores autopropulsados vibr.	8.000	2.000	10	0.75	0.90
Draga orugas 3/4 a 2 1/2 yd3	16.000	1.800	15	0.75	0.80
Grúa sobre camión 3/4	7.500	2.000	15	0.75	0.80
Finisher	8.000	2.000	10	0.75	0.80
Motoconformadoras	10.000	2.000	15	0.75	0.80
Motogruas	10.000	2.000	10	0.75	0.80
Perforadora s/orugas	10.000	2.000	10	0.75	0.85
Planta de asfalto	9.000	1.800	10	0.75	0.70
Planta de concreto	10.000	2.000	10	0.75	0.70
Planta cribado	10.000	2.000	10	0.75	0.70
Planta de trituración	10.000	2.000	10	0.75	0.70
Retro orugas hasta 1 1/2 yd3.	10.000	2.000	15	0.75	0.80
Retro orugas 1 1/2 yd3.	14.000	2.000	15	0.75	0.80
Retro neumáticos hasta 1 1/2 yd3.	10.000	2.000	15	0.75	0.80
Retro neumáticos 1 1/2 yd3.	1.200	2.000	15	0.75	0.80
Tractor de orugas	10.000	2.000	10	0.75	0.80
Tractor neumático no agrícola	10.000	2.000	10	0.75	0.80
Banda transportadora	6.000	1.500	0	0.75	0.60
Bombas gasolina	6.000	1.500	5	0.75	1.00
Bombas diesel	7.500	1.500	10	0.75	1.00
Perforadora de piso	4.500	1.500	0	0.75	0.60
Revolvedora portátil	6.000	2.000	10	0.80	0.60
Compactador CF 44	8.000	2.000	10	0.75	0.80
Compactador CH 44	8.000	2.000	10	0.75	0.80
Compactador CHG 44	8.000	2.000	10	0.75	0.80
Tractor agrícola	10.000	2.000	10	0.75	0.75
Vibrador para concreto	5.250	1.750	0	0.75	0.60
Vehículos ligeros	10.000	2.000	20	* 0.40 6 75	0.80
Vehículos medianos	10.000	2.000	20	* 0.40 6 75	0.80
Vehículos pesados	10.000	2.000	20	* 0.40 6 75	0.80
Compresor 600 P.C.M.	8.000	2.000	20		0.80
Grúa Link 20 Ton.	10.000	2.000	20		0.80
Soldadora 300 AMP.	8.000	2.000	20		0.80
Revolvedora 1 saco 8 H.P.	4.000	2.000	10		0.80
Duo Pactor	10.000	2.000	20		0.80
Rodillo vibratorio	7.000	2.000	10		0.80
Rompedora DR - 40	4.500	2.000	20%		0.80

VIDA ECONOMICA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

TABLA No. 3

reajuste, entrenamiento de personal, y/o todos aquellos que se consideren como activos y no como gastos.

La finalidad de depreciar o amortizar los bienes-activos tangibles o intangibles, según sea el caso, es la de separar o acumular el valor del bien, para que cuando éste ya no pueda dar servicio, se cuente con una cantidad para reponerlo oportunamente.

Los métodos que más comúnmente se usan para computar la depreciación periódica son:

- El método de la Línea Recta
- El método de Saldos Decrecientes
- El método de la Suma de los Dígitos de los Años

Cualquiera de estos métodos puede aplicarse a los activos individuales o a un grupo de activos tomados como unidad.

Es importante señalar que de los métodos anteriormente citados, el método de Saldos Decrecientes y el de la Suma de los Dígitos de los Años, son denominados métodos de Depreciación acelerada, porque se aplica mayor depreciación a los años iniciales del uso de un bien - activo.

Considero que antes de explicar en que consiste cada uno de los métodos de depreciación, ya señalados, debo hacer referencia a algunos términos - que deberán mencionarse en el planteamiento.

Valor inicial de la máquina. (Va) Cantidad que ha de distribuirse durante la vida de servicio, y es el valor o costo de adquisición más gastos - de transporte, impuestos, instalación y todos los gastos en que se incurra para que pueda funcionar el bien.

Vida económica de la máquina en horas de trabajo (Ve). Es el tiempo que la empresa en particular espera utilizar el activo; y este puede ser --- diferente en cada empresa. (Puede obtenerse en base a la tabla No. 3).

Valor de rescate (Vr). Se basa en la antigüedad, y en la condición en - que se encuentre el bien, al final de su vida prevista, es el valor que se espera recibir cuando la empresa considera que a ella ya no le es útil.

Cabe hacer mención que los términos antes señalados, podrán variar en - cada empresa de acuerdo a sus políticas y procedimientos.

Considerando los términos ya expuestos, trataré de explicar lo más - someramente posible cada uno de los métodos de depreciación que señalé anteriormente como los más usuales.

- Método de Línea Recta.

En este método para computar la depreciación se asigna a cada período la misma cantidad durante la vida económica.

La forma como se obtiene el monto de la depreciación es:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor inicial de la máquina} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida económica (Horas de Trabajo)}}$$

Este al igual que los otros métodos tiene una serie de pros y contras; - sin embargo, este método puede ser en ciertos casos el más lógico de todos.

-Método de Saldos Decrecientes.

Para computar la depreciación de un bien-activo a través del método de saldos decrecientes, se hace considerando la premisa de que el rendimiento - consumido a través del uso del bien en cualquier período es un porcentaje - fijo del rendimiento restante total del mismo, que se ha proyectado desde - la iniciación del período.

La forma de llevarlo a cabo es considerando los siguientes elementos:

Primeramente, deberá obtenerse el porcentaje fijo sobre el cual se llevará a efecto la depreciación; para ello se considera la siguiente formula:

$$\begin{array}{l} \text{Porcentaje (1)} \\ \text{de} \\ \text{Depreciación} \end{array} = 1 - \frac{\text{vida eco} \quad \text{Valor de Rescate}}{\text{nómica} \quad \text{Valor Inicial de la Máquina}}$$

Una vez que se determina el porcentaje sobre el cual habrá que depreciar el bien, el monto de la depreciación se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Importe de la Depreciación} = \left[\text{Costo de Adquisición} - \text{Depreciación Años Anteriores} \right] \text{Porcentaje de Depreciación}$$

- Método de la Suma de los Dígitos de los Años.

Los computos derivados de este método determinan una regla para depreciar en la misma cantidad cada año o período sobre el cual se vaya a depreciar - el bien. El valor inicial de la máquina se distribuye entre el número de -- períodos de vida útil del activo; multiplicando el total por distribuir por la fracción de cada período; para obtener el importe de la depreciación se usan las siguientes fórmulas:

(1) Para obtenerlo se consultó el Texto "Contabilidad Financiera" I. Eugene McNeill, páginas: 273-308.

Fracción de = Número con el cual se indiquen los períodos de vida útil ordenándose en forma decreciente.

Depreciación $\cong$ De los períodos de la vida económica

$$\text{Importe de la Depreciación} = \left[\text{Valor inicial de la máquina} - \text{Valor de rescate} \right] \times \text{Fracción de Depreciación}$$

Existen un sinnúmero de razones para elegir los métodos de depreciación acelerada, como son los dos métodos expuestos anteriormente; tales argumentos están basados, en que al principio de la vida de servicio del bien, -- éste se consume en mayor porcentaje, ya que su rendimiento es mucho mayor; otro se basa en el hecho de que los costos de mantenimiento y de operación de muchos activos mecánicos aumentan al envejecer.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, cabe recalcar que -- al elegir el método de depreciación deberá considerarse que sea el más adecuado, de acuerdo al bien-activo por depreciar, asimismo, el que de acuerdo a las políticas y procedimientos de la organización (empresa); sea el que más se apegue a su cumplimiento.

Inversión. Toda inversión, exige que sea redituada, es decir, obtener -- una ganancia, para efecto de la maquinaria, es el interés que resultaría -- del capital invertido en este rubro, según los lineamientos generales -- relativos a la integración de los precios unitarios para la contratación -- de obras públicas, se debe calcular a través de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{(Va + Vr)}{2Ha} \cdot i$$

En lo que i es igual a la tasa de interés anual expresada en fracción.

Ha representa el número de horas efectivas trabajadas por el equipo -- durante el año.

Seguro. Partiendo del punto de vista funcional, el seguro es un dispositivo social mediante el cual los riesgos inciertos de los individuos -- pueden combinarse en grupos para convertirse así en algo más certero, y en el que pequeñas contribuciones periódicas de los individuos proporcionan -- fondos de los cuales se echará mano para retribuir a aquellos que hayan -- sufrido pérdidas.

En su aspecto legal, es un contrato, pues el asegurador se compromete a reintegrar cualquier pérdida financiera que pueda sufrir el asegurado dentro de la extensión del contrato, y el asegurado se compromete a pagar una retribución (prima). El asegurador puede ser una corporación, una asociación, un individuo, una caja operada por el estado, o éste mismo.

Con el fin de que el contrato de seguro pueda operar con equidad, producir las ventajas deseadas y resultar práctico desde el punto de vista del negocio, es necesario que el asegurado esté sometido a un riesgo verdadero. El cual puede ser una pérdida de bienes o ventajas que ya posea, o de ganancia o ventajas en perspectiva.

Tipos de Pólizas de Seguro.

Algunas compañías aseguradoras, mantienen separados los contratos de seguro, es decir, realizan un contrato por cada bien asegurado y a la vez, por cada riesgo contra el cual aseguran; sin embargo, otras prefieren tener combinaciones en una misma póliza.

Aunque el seguro es una etapa transitoria algo violenta en ese aspecto, sería probablemente más acertado clasificar los tipos de pólizas como sigue:

I.- Respecto a la uniformidad de las condiciones:

A.- Formas estándar establecidas por la ley, palabra por palabra, deberá redactarse (machote).

B.- Pólizas de condiciones estándar, de las cuales algunas pueden ser exigidas por la ley.

C.- Pólizas uniformes por consentimiento, en las que la misma redacción de póliza es empleada por muchas compañías, pero no por todas. Esta uniformidad generalmente se obtiene cuando las compañías son miembros de un comité.

II.- Respecto a la descripción de los peligros contra los cuales se asegura:

A.- Peligros contra los que se asegura:

1.- Póliza de peligros específicos, en las cuales la protección se define nombrando los peligros que cubre, y sin protección contra cualquier peligro no señalado.

2.- Pólizas comprensivas, tales como la póliza de responsabilidad gene-

ral y la de fidelidad y robo por la cual se cubren todos los peligros de la misma clase.

3.- Póliza de lote, en las cuales los peligros de varios tipos van cubiertos, estos pueden ser comprados por separado pero se encuentran combinados en una póliza porque así resulta más conveniente y económico.

B.- Peligros no asegurados citados:

1.- Póliza de todo riesgo que aseguran contra todo peligro, excepto contra los que se excluyen específicamente.

Formas de Pago.

Existen dos formas para liquidar el pago de la prima de seguro:

1.- Inmediata

2.- Diferida

La inmediata es la que se paga en su totalidad en el momento de celebrarse el contrato de seguro.

La diferida es aquella que se paga en partes, es decir, se divide el importe de la prima en tantas partes iguales como convengan el asegurado y el asegurador y cada cierto tiempo, previamente pactado, el asegurado deberá liquidar esa parte de la prima de seguro.

Para efecto del Costo Horario de Maquinaria, el seguro se calculará a través de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{(V_a + V_r)}{2Ha} \delta$$

En donde:

δ = Prima anual de seguro, expresada como fracción.

Almacenamiento. Toda maquinaria requiere de cuidado, vigilancia y provisión en los períodos inactivos y durante su vida económica, generalmente este factor se estima, basándose en la depreciación o en el uso de la maquinaria. Se obtiene a través de la siguiente relación algebraica.

$$A = Ka.D$$

A = Almacenamiento

Ka = Coeficiente estimado de costos

D = Depreciación

Mantenimiento y Reparación. Es el que se genera de las erogaciones para conservar la maquinaria en buenas condiciones, con el objeto de mantener en ellas, durante su vida económica, un rendimiento normal. Se distinguen dos

tipos de mantenimiento menor y mayor. El primero se lleva a cabo en el lugar de trabajo, es continuo y comprende ajustes menores, pequeños cambios de partes y repuestos, cambios de aceite, de filtros, lubricación, etc. El segundo que sólo puede efectuarse en talleres especializados y requieren suspensión de trabajo, incluyen: ajuste del motor, de la transmisión, cambios de repuestos grandes como flechas y baleros, tránsito del equipo, etc. En ambos casos intervienen el valor de las partes o repuestos y el de la mano de obra. Este cargo está representado por:

$$T = Q.D$$

En donde Q es = al coeficiente variable, dependiendo del tipo de maquinaria y de las características del trabajo. Su valor se deduce de datos estadísticos, propios o ajenos. Incluye el mantenimiento menor y mayor, y está íntimamente relacionado con la depreciación.

CARGOS VARIABLES:

Combustible. Es el cargo derivado del consumo necesario de gasolina, diesel o electricidad, según sea el caso, para que las máquinas puedan desempeñar su trabajo. Está representado por:

$$E = CPc$$

En donde:

C = Cantidad de combustible consumido por hora efectivo de trabajo en litros/ hora.

Pc = Precio del combustible por litro.

Lubricantes. Está representado por:

$$L = a.P$$

Y se deriva de las erogaciones por consumo y cambios periódicos de aceite realizados en la máquina.

a = a la cantidad en litros de aceite necesaria por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación. Se determina por la capacidad del recipiente, los tiempos entre cambios sucesivos de aceite, la potencia del motor, el factor de operación de la máquina y un coeficiente fijado por la experiencia; así como de consumos diarios que se presenten.

P = al precio de los aceites

Llantas. Si para el cálculo de la depreciación se dedujo del valor de

adquisición el de las llantas; este cargo se calculará como sigue:

$$Ll = \frac{Vll}{Hv}$$

Donde:

- Ll = Cargo horario por llantas, en hora efectiva de trabajo
Vll = Valor de adquisición de las llantas
Hv = Vida económica de las llantas, en horas. Si como sucede en algunos casos, se calcula el valor de Ll en función del recorrido por la máquina en una hora, entonces Hv se toma en kilómetros.

Operación. Este cargo se deriva de los salarios y bonificaciones que se pagan al operador de la máquina a los ayudantes y peones que intervienen exclusivamente en la operación de la máquina, y se representa por:

$$Op = \frac{So}{H}$$

Donde:

- Op = Cargo horario por operación
So = Salario por turno de personal que opera la máquina, e involucra todas las prestaciones del salario base.
H = Horas efectivas, dentro del turno de operación de la máquina.

Para la obtención del Costo Horario, de maquinaria y equipo se siguen los lineamientos antes señalados. Como ejemplo de ello se presentan las tablas Nos. 4, 5 y 6. en el Anexo C.

Una vez que explique la metodología seguida para cuantificar los 3 - elementos del Costo Directo, presento la forma como obtuve los Costos -- Auxiliares y Finales.

COSTOS AUXILIARES:

Costo Auxiliar, "es la suma de los materiales, mano de obra y equipo necesarios para obtener un subproducto". Se denominan Costos Auxiliares o Básicos, porque tienen como finalidad homogenizar bajo un mismo rango aquellos elementos que intervienen en una gran mayoría en los costos finales.

En la presente obra, se realizaron los Costos Auxiliares de mortero -

cemento-arena en las diferentes proporciones requeridas, igualmente se obtuvieron los de lechadas, pastas, mezclas, cimbras en zapatas, trabes, -- contratrabes, muros, lozas columnas y concreto.

A manera de ejemplo presento algunos de los análisis auxiliares que realicé, los cuales sirvieron de base para obtener los Costos Finales. (ver cálculos en Anexo D).

COSTOS FINALES:

Costo Final, "es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto".

Para efecto de obtener el Costo Directo Total de la obra en tratamiento, se realizaron los costos finales de todos los conceptos que intervienen en la construcción de la clínica; como ejemplo de ellos se presentan algunos. (ver cálculos en Anexo E).

Cabe señalar, que al realizar los Costos Finales se cuidó de hacerlo sobre las bases y con las unidades requeridas.

Después de haber obtenido los Costos Finales a Costo Directo se integró el Costo Directo Total, llegando a un monto de \$ 32'375,686.78.

COSTOS INDIRECTOS:

Los Costos Indirectos son aquellos elementos que se utilizan para complementar la producción de un artículo, y cuya cantidad y valor no es posible precisar dentro de cada unidad elaborada. Cabe señalar, que existen excepciones, ya que en ocasiones sí se puede identificar el uso de algunos materiales en el producto terminado, pero que, dado que resulta demasiado costosa o impráctica su localización, se opta por incluirlos en los Costos Indirectos; los cuales generalmente se distribuyen en forma proporcional con respecto al Costo Directo.

Por lo que toca a los Costos Indirectos en la Industria de la Construcción, estos generalmente se agrupan en dos rubros, que son los Costos Indirectos de Oficina Central y los Costos Indirectos de Campo. Para efecto de esta obra (Clínica Hospital del ISSSTE, Tlaxcala, Tlax.), en los primeros se incluyeron los sueldos técnicos y administrativos, las depreciacio-

nes y/o servicios, los seguros y cuotas, los materiales de consumo y la capacitación y promoción. A diferencia de los Costos Indirectos de Campo, donde se consideraron los Costos Propios de la Obra, como son: Los sueldos técnicos y administrativos, las comunicaciones y fletes, las construcciones provisionales y los consumos varios.

A continuación haré una breve reseña de los factores que se incluyeron en cada uno de los rubros de los Costos Indirectos de Oficina Central y de Campo; asimismo señalaré la integración de estos, para efecto de la obra en tratamiento.

Costos Indirectos de Oficina Central:

En este rubro se consideraron todos los costos en que incurre la constructora para efectos administrativos. Es importante señalar que estos costos se generan aún cuando la compañía no logre obtener ningún volumen de producción; de ahí que sean considerados como Costos Fijos, y al cuantificarse se consideran como tales. La integración de estos se presenta en la Tabla No. 7 ver Anexo F..

- Gastos Técnicos y Administrativos: Son los sueldos del personal que representa la estructura ejecutiva, técnica y administrativa de la empresa, tanto como autoridad de línea como a nivel de staff (asesoría). Cabe señalar que se trata de salarios integrados, es decir, el sueldo más las prestaciones por ley y los incentivos que otorga la propia compañía. A continuación se presenta el organigrama de la compañía constructora, con la finalidad de percibir la estructura administrativa de la Empresa, y poder comprender como se integró este rubro. (ver Tabla No. 8).

- Depreciaciones y/c Servicios: Dentro de este rubro se consideraron los servicios, el mantenimiento, la depreciación de equipo de oficina y la amortización.

Servicios: Son los gastos generados por concepto de todos los servicios que se requieren para el buen funcionamiento de las oficinas, así como de los medios de comunicación necesarios para efectos administrativos, ejemplo, luz, teléfono y telégrafos.

Mantenimiento: Son los gastos por concepto de mantenimiento tanto al equipo de oficina como al equipo de transporte de oficina; por lo cual se

ORGANIGRAMA CONSTRUCTORA MAGOL, S.A.

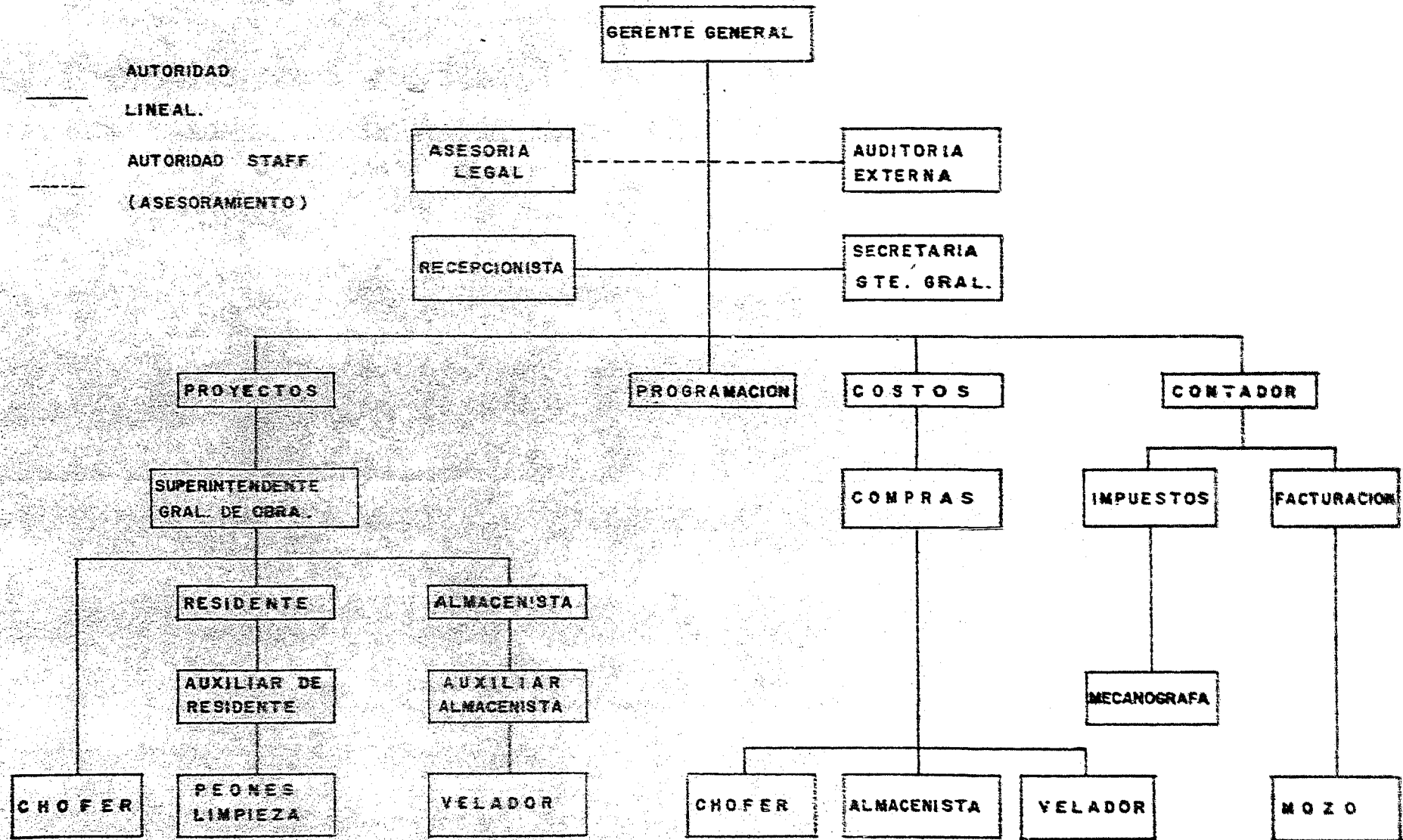


TABLA Nº 8

tiene contratada una póliza de mantenimiento.

Depreciación: Para efecto de depreciar el equipo de transporte de la oficina, el equipo de oficina y el equipo de almacén se utiliza el método de depreciación denominado como de línea recta; el cual fue ampliamente explicado en el costo directo referente a maquinaria y equipo.

Amortización: Con la finalidad de recuperar la inversión realizada por concepto de organización e instalación de las oficinas administrativas, y tratando de aplicar un criterio conservador, se optó por amortizarlos en un plazo de 10 años, por esta razón, la compañía está incurriendo en la amortización.

- **Seguros y Cuotas:** Por lo que respecta a seguros: dentro de este rubro se incluyeron los gastos generados por concepto de contratación de pólizas contra robo e incendio de equipo de oficina y robo de equipo de transporte de oficina.

Cuotas: Son todas las aportaciones que se realizan buscando un beneficio o el goce de algún bien, así como las cuotas a instituciones y organizaciones que proporcionan información y beneficios técnicos para el buen funcionamiento de la empresa. En este concepto se consideraron las cuotas de inscripción a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, el registro ante la Secretaría del Patrimonio Nacional, asimismo a los colegios y asociaciones profesionales, también la inscripción al Padrón de Contratistas del Gobierno Federal.

- **Materiales de Consumo:** Se consideraron materiales de consumo a la papelería, equipo menor de oficina, combustibles y lubricantes para el equipo de oficina y de transporte; asimismo a los artículos de limpieza y mantenimiento, igualmente a los pasajes y gastos varios en que incurra la oficina central.

- **Capacitación y Promoción:** Dado que uno de los factores más importantes dentro de la organización es el elemento humano, es frecuente que las empresas no encuentren en el mercado el personal adecuado a las necesidades particulares, por esta razón se capacita o adiestra al personal que la organización requiere.

Capacitación: Debido que la capacitación tiene como finalidad dotar de conocimientos al personal, y en la medida que éste cuente con ellos, lógicamente se incrementará la productividad, lo cual es benéfico tanto para-

el trabajador, en satisfacción personal (ego), como en un mayor incremento en la productividad, lo cual se traduce en un mayor rendimiento del capital invertido, beneficio que obtiene la empresa. Por otra parte tenemos -- que tanto la capacitación como el entrenamiento son actualmente una necesidad legal, para demostrarlo basta con hacer referencia a lo que la Ley -- Federal del Trabajo en su artículo 132 fracción XV, expone al respecto:

"Es obligación del patrón proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores en los términos que establece el capítulo III Bis".

Como ejemplo de los gastos que genera la capacitación o el adiestramiento podemos enunciar: Cursos a Obreros y/o Empleados; Cursos y Gastos de Congreso a Funcionarios; Honorarios Extraordinarios por haberse incrementado la productividad.

Promoción: En las empresas constructoras, las promociones que se realizan son diferentes a los otros giros, debido que la producción es sobre pedido y no en serie; por esta razón la promoción es directa sobre los posibles clientes. Dentro de este renglón se incluyen los regalos de atenciones a clientes, los festejos a funcionarios de la compañía, los aniversarios de la empresa y las actividades deportivas y culturales.

Costos Indirectos de Campo:

Se consideraron Costos Indirectos de Campo a todos los gastos que no -- siendo Costos Directos se generan para condicionar o poder concluir la -- obra. Su integración se presenta en la Tabla No. 9. ver Anexo F.

-Gastos Técnicos y Administrativos: Son los sueldos y salarios del personal técnico y administrativo de la obra, los cuales fueron tomados en base a la experiencia y considerando el tamaño de ésta, la cual puede catalogarse como empresa constructora media. Los salarios son integrados, es decir, se han incluido las prestaciones, gratificaciones e incentivos, que corresponden según la ley y las políticas de la empresa.

- Comunicaciones y Fletes: Son aquellos gastos que tienen por objeto establecer una constante comunicación entre la oficina central y la oficina de la obra, así como los fletes y transportes, tanto del equipo menor como del equipo mayor necesario en la obra.

- Construcciones Provisionales: Con la finalidad de proteger todos los --

bienes (materiales y equipo menor) que se encuentran en la obra se construyeron instalaciones provisionales como son: bodegas, caminos, oficinas, cercas y puertas.

-Consumos Varios: En la etapa de construcción de la obra se requieren artículos varios en la oficina de campo, como son: fotografías, letreros, papelería y algunos energéticos, los cuales han sido incluidos en este concepto.

FIANZAS:

La fianza es un contrato por el cual una persona, denominada fiador se compromete con el acreedor a pagar por el deudor, si éste no lo hace.

La fianza tiene como finalidad evitar los riesgos, que se generan por el incumplimiento en las condiciones de un contrato.

De acuerdo al marco legal la fianza adopta diferentes modalidades, puede ser judicial, legal, convencional, gratuita o a título oneroso.

La fianza no puede existir sin una obligación válida; sin embargo, puede prestarse fianza en garantía de deudas futuras.

Para poder ser fiador debe poseerse capacidad para obligarse y bienes suficientes para responder de la obligación que garantiza.

La obligación del fiador se extingue al mismo tiempo que la del deudor; pero si el acreedor le concede al deudor una prórroga, sin consentimiento del fiador, automáticamente este último se libra de toda responsabilidad, es decir, se extingue la fianza.

Una vez abordadas las generalidades del tema, haré hincapié en las particularidades correspondientes en la industria de la construcción. En la cual no existe un solo tipo de contrato de fianza, sino una gran diversidad de estos, ejemplo de ello es que para el año de 1976, en la República Mexicana se distinguen 7 tipos de fianzas:

-- Fianza de Anticipo: Garantiza el buen uso del dinero recibido (en caso de que éste exista) y su debida aplicación en la obra contratada.

-- Fianza de Cumplimiento: Garantiza la entrega de la obra y su correcta ejecución en el tiempo estipulado en el contrato, si la obra es ante una dependencia gubernamental, ésta suele fijar con regularidad el 10% del valor total del contrato de obra, para el monto de esta fianza.

-- Fianza para retirar el Fondo de Retención: Como su nombre lo indica esta fianza sustituye la responsabilidad del contratista al recibir el fondo de retención, antes del tiempo estipulado en el contrato.

-- Fianza de Garantía de Conservación: Garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que pueden aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entrega de la obra.

-- Fianza de Pena Convencional: Garantiza el pago de penalidades pactadas en el contrato, generalmente por atrasos en la entrega de las obras.

-- Fianza de Licitación: Esta fianza hace las veces del cheque certificado para garantizar la seriedad de una proposición ante un concurso.

-- Fianza de Anticipo ante el Banco de Obras: Por lo regular las dependencias oficiales no conceden anticipos en sus contratos, pero permiten -- que el Banco de Obras y Servicios Públicos, conceda un crédito que fluctúa del 15 al 25% de la obra contratada mediante una fianza por el valor total de dicho crédito-anticipo. Esta fianza deberá gestionarse antes de recibir el pago de la primera estimación de la obra contratada.

Sin embargo, cabe señalar que en esta rama debido a las características que se presentan al celebrar contratos para la realización de obras -- de construcción, generalmente se llega al afianzamiento, ya que es una forma a través de la cual se logran evitar en lo posible los riesgos sobre el incumplimiento al contrato, en los cuales el valor de la obra es en su mayoría elevado.

Por lo que corresponde al caso concreto la valuación de este factor, se llevó a efecto considerando que el contratante es el Gobierno Federal a través de la Dirección de Proyectos y Construcción del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.

Considerando la razón antes expuesta, se integró el monto de la fianza de la siguiente manera:

Fianza de Cumplimiento: El monto de esta fianza se computó sobre el -- 10% del 10% del costo directo de la obra, más los gastos de la póliza, -- los cuales ascienden a \$1.00 por cada \$1,000.00 del costo de la fianza. A continuación se presenta el cálculo:

Costo Directo = \$32'375,686.78 X 0.10 = 3'237,568.68

Costo de la Fianza = 3'237,568.68 X 0.10 = \$323,756.87

Gastos de Póliza \$1.00 por cada \$1,000.00 = \$3,237.57

Monto de la Fianza de Cumplimiento = \$326,994.44

Fianza de Anticipo: En este caso particular sí se concedió anticipo, - la fianza por este concepto se integró sobre el 10% del 20% del costo di recto más los gastos de póliza que son \$1.00 por cada \$1,000.00 del mon to de la fianza.

El cálculo se llevó a efecto de la siguiente manera:

Costo Directo= $\$32'375,686.78 \times 0.20 = \$ 6'475,137.36$

Costo de la Fianza= $\$6'475,137.36 \times 0.10 = \$ 647,513.74$

Gastos de Póliza \$1.00 por cada \$1,000.00 = \$647.51

Monto de la Fianza de Anticipo = \$ 648,161.25

Quedando integrado el monto total de la fianza:

Fianza de cumplimiento = \$326,994.44

Fianza de Anticipo	=	648,161.25
		<u>\$975,155.69</u>

IMPREVISTOS:

Todos los proyectos se encuentran sometidos a sufrir cambios, algunos pueden ser previstos con anticipación, otros son totalmente imprevisibles y son éstos últimos los que se incluyen en este rubro, ya que para hacer frente a las primeras la constructora tiene como política crear un fondo propio para cada obra, en los casos que se requiera. Por lo que toca a la cuantificación de este factor, en la obra en tratamiento, se realizó un estudio acerca de las posibles contingencias que pudiera sufrir el proyecto dado el tipo de obra, la zona y los rendimientos del personal tanto técnico, administrativo como el de mano de obra directa; llegando a la conclusión, a través de cálculos que debería ascender al 1% sobre el costo directo.

IMPUESTOS:

En este renglón deben incluirse aquellos impuestos que la ley permite reflejar en el costo; pero cuando el contratante es el Gobierno Federal, no pueden anexarse algunos impuestos al costo, ya que así se establece. A manera de ejemplo señalo el tratamiento que debe seguirse para efecto del I.V.A. y del INFONAVIT cuando se trata de construcción de obras pú-

blicas.

Impuesto al Valor Agregado: Tanto los materiales directos como los de consumo y varios, fueron afectados por este impuesto; sin embargo, el Gobierno Federal establece que al cuantificarlos como parte del producto terminado, se tomen estos sin incluirlo, debiendo presentarse en un renglón por separado, ya que así lo liquida.

Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores: La Secretaría del Patrimonio Nacional, establece como impuesto no reflejable, para efecto de determinar el costo de obras públicas, las aportaciones a éste, lo cual no significa que no deberá aportarlás, sino simplemente no lo considerará al integrar el costo; es decir, reducirá la utilidad.

En el caso particular, sólo se consideraron los impuestos y derechos estatales y municipales, como son permisos y licencias de construcción, el 1% por ser obra de beneficio regional; y el impuesto sobre la utilidad, -- con esto se llegó a integrar el monto de impuestos en un 8.0150% sobre el costo directo.

UTILIDAD:

Dado que todas las empresas, cualquiera que sea el giro, pretenden obtener un beneficio como resultado de la inversión realizada y éste deberá -- ser proporcional al riesgo y al monto de la inversión, tenemos que la compañía constructora encargada de el presente proyecto (Clínica Hospital del ISSSTE Tlaxcala, Tlax.), cuenta con una serie de políticas y lineamientos -- para calcular el monto de la utilidad; basándose en ellas, se consideró -- que debería ascender al 10% del Costo Directo.

FINANCIAMIENTO:

Por lo que toca al financiamiento de la obra en tratamiento, la cual -- fue costeadada a través de Precios Unitarios, y siendo el contratante el Gobierno Federal, este rubro se presupuestó en un monto de \$1'622,340.06; -- sin embargo, el monto real del financiamiento de la obra, se calculó por -- gráfica y su desarrollo se presenta en el siguiente capítulo.

FACTOR DE SOBRECOSTO:

Es el factor, por el cual deberá multiplicarse el Costo Directo, con la finalidad de obtener el Precio de Venta.

Una vez que fueron cuantificados todos los conceptos que se consideran Costos Indirectos y después de haberse integrado el Costo Directo, deberán aplicarse los primeros en forma proporcional al Costo Directo, de la Obra específica, todo ello con la finalidad de llegar al precio de venta.

La integración del factor de sobrecostos de la Clínica Hospital del ISSSTE en Tlaxcala, Tlax, se llevó a efecto considerando los siguientes lineamientos y realizando los cálculos que a continuación se presentan.

En el año de 1982 la Compañía Constructora presupuestó un Costo Anual de Obra de \$ 68'571,428.57, considerando que la presente obra se realizará en 14 meses, se obtuvo el monto de obra para ese período de la siguiente manera:

$$\frac{68'571,428.57}{12} \times 14 = \$ 80'000,000.00$$

-Costos Indirectos de Oficina Central:

El Costo Indirecto Anual de Oficina Central es: \$ 7'254,171.48

Pero dado que la Obra se realizará en 14 meses deberá agregarse lo correspondiente a 2 meses lo cual asciende a \$ 1'209,028.52 de donde el Costo Indirecto de Oficina Central integrado a los 14 meses será: ----- \$ 8'463,200.00 por lo tanto, el porcentaje que le toca al factor de sobrecosto por este concepto es:

$$\text{Porcentaje de Costos Indirectos} = \frac{\text{Costos Indirectos de Oficina Central (14 meses)}}{\text{de Oficina Central} \quad \text{Volumen de Construcción (14 meses)}}$$

$$= \frac{8'463,200.00}{80'000,000.00} \times 100 = 10.579\% \quad (\text{Ver tabla No. 7 en Anexo F}).$$

-Costos Indirectos de Campo:

El Importe correspondiente a gastos por este concepto es de \$2'065,450.42 el porcentaje de este concepto será:

Porcentaje de Costos Indirectos = $\frac{\text{Costos Indirectos de Campo}}{\text{Costo Directo.}}$

$$= \frac{2'065,450.42}{32'375,686.78} \times 100 = 6.3798\% \quad (\text{Ver tabla No. 9 en Anexo F}).$$

-Fianzas:

El importe de gastos por las fianzas contratadas asciende a : -----
\$ 975,155.69, por lo tanto, el porcentaje de fianzas será :

Porcentaje de Fianzas = $\frac{\text{Monto de Fianzas}}{\text{Costo Directo}}$

$$= \frac{975,155.69}{32'375,686.78} \times 100 = 3.012\%$$

-Imprevistos:

Los imprevistos de construcción se confinan a aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor, para objeto de este trabajo se consideró el 1% del Costo Directo.

- Impuestos:

Para calcular el porcentaje del Factor de Sobrecosto que corresponde a este concepto se consideró el 42% de impuesto sobre la utilidad y el 2.5% para licencias, permisos e impuestos estatales y municipales, de donde:

$$100 - 44.5 = 55.5\%$$

$$\text{Porcentaje de Impuestos} = \frac{0.10}{0.555} \times 0.445 = 0.080180 \times 100 = 8.0180\%$$

- Utilidad:

El porcentaje del Factor de Sobrecosto correspondiente a Utilidad, se consideró en un 10% del Costo Directo.

Financiamiento:

El monto del Financiamiento se presupuestó en: \$ 1'622,340.06 , por consiguiente el porcentaje del factor de sobrecosto de este renglón se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje de Financiamiento} = \frac{\text{Monto de Financiamiento Presupuestado}}{\text{Costo Directo}}$$

$$= \frac{1'622,340.06}{32'375,686.78} \times 100 = 5.0110\%$$

La integración del Factor de Sobrecosto se presenta a continuación como resultado de los porcentajes obtenidos en cada uno de los renglones de los Costos Indirectos, considerando que el Costo Directo equivale al 100%.

Costo Directo	1.00
Costo Indirecto de Oficina Central	0.105790
Costo Indirecto de Campo	0.063798
Fianzas	0.030120
Imprevistos	0.010000
Impuestos	0.080180
Utilidad	0.100000
Financiamiento	0.050110
Factor de Sobrecosto	1.44

$$\begin{aligned} \text{Precio de Venta} &= \text{Costo Directo} \times \text{Factor de Sobrecosto} \\ \text{Precio de Venta} &= 32'375,686.78 \times 1.44 = \underline{\underline{46'620,988.96}} \end{aligned}$$

De donde:

Precio de Venta	\$ 46'620,988.96
Costo Directo	\$32'375,686.78
Costo Indirecto	14'245,302.18
Oficina Central	\$3'425,170.06
De Campo	2'065,450.42
Fianzas	975,155.69

Imprevistos	\$ 323,756.87
Impuestos	2'585,860.40
Utilidad	3'237,568.68
Financiamiento	1'622,340.06

Después de haber obtenido el Factor de Sobrecosto y aplicado al Costo Directo, se conoció el Precio de Venta, asimismo se aplicó el porcentaje obtenido a cada uno de los renglones de Costo Indirecto, con la finalidad de determinar la cantidad que les correspondía; de igual manera se aplicó el Factor de Sobrecosto a cada uno de los conceptos que comprendía el proyecto, - todo ello con la finalidad de integrar el presupuesto total de la obra en - tratamiento, el cual se presenta a continuación.

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ O B R A : <u>Clinica Hospital</u> U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
I	OBRAS PRELIMINARES				
1	Limpieza y desentrañe de terreno	m2	1,125	11.30	12,717.00
2	Trazo y nivelación del terreno incluye materiales, mano de obra e instrumentos.	m2	1,125	23.70	26,665.20
II	TERRACERIAS				
1	Excavación por medios mecánicos en material tipo duro (Tepetate) en seco, medido en banco con acarreo libre hasta 20 m incluye afines de talud y fondo de excavación de 0.30 a 2.00 m de profundidad.	m3	2,500	173.55	433,875.00
2	Excavación a mano en cepa material tipo duro (Tepetate) con profundidad de un 1.60 m incluye taludes, fondo y mano de obra.	m3	176	835.42	147,033.92
3	Relleno compactado con compactador de placa en capas de 20 cms utilizando material producto de excavación y agua óptima incluyendo acarreo y tras paleo en zapatas aisladas y corridas.				
4	En plataforma para el firme armado.	m3	1,095.42	378.23	414,320.71
5	Acarreos en camión con carga mecánica de material mixto producto de excavación con acarreo 1er. kilometro.	m3	1,825.95	57.50	104,992.13
6	Kilómetros subsecuentes.	m3-km	14,972.82	11.90	178,176.56
III	ESTRUCTURA				
1	Plantilla de concreto hecho en obra-R.N., agregado máximo 3/4" con f'c= 100 kg/cm2 y 5 cm de espesor, incluye acarreo y mano de obra	m2	134	191.98	25,725.32
	Concreto en cimentación R.N. agregado máximo 3/4" f'c=200 kg/cm2 en zapatas aisladas, trabes de liga, dados, zapatas corridas y losa fondo de elevadores, incluye vibrado, curado con agua, acarreo hechura de concreto y mano de obra.				
2	Zapatas aisladas h=0.20 m.	m3	27.34	4,804.56	131,356.67
3	Trabes de liga 0.02 mx 0.8 m	m3	31.10	4,804.56	149,423.82

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ OBRA : <u>Clinica Hospital</u> UBICACION : <u>Tlaxcala, Tlax</u>				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
4	dados 0.45 x 0.45 m	m3	3.6	4,804.56	17,296.42
5	zapatas corridas B=0.6 m x h=0.2 m	m3	3.24	4,804.56	15,566.77
6	losa fondo elevadores h=0.20 m. Concreto de R.N. agregado máximo ϕ 3/4" f'c=200 kg/cm2 en columnas y muros de elevador incluye vibrado, curado con -- agua, hechura de concreto acarreo y ma no de obra.	m3	8.06	4,804.56	38,724.75
7	En columnas 0.4 m x 0.4 m	m3	41.3	8,060.23	332,887.58
8	En muros de elevados espesor de 0.20 m Concreto de R.N. agregado máximo ϕ 3/4" f'c=200 kg/cm2 en trabes y losas, in-- cluye vibrado, curado con agua, aca-- rreo, hechura de concreto elevación y mano de obra.	m3	40.92	8,060.23	329,824.61
9	En trabes	m3	254.00	7,949.16	2'019,086.64
10	En losas con espesor de h=0.12 m	m3	351.00	7,949.16	2'790,155.16
11	Concreto en firme de planta baja de 10 cm de espesor R.N. agregado máximo de-- ϕ 3/4" f'c=200 kg/cm2 incluye materia les curado con agua acarreo vibrado y compactación.	m2	63	570.58	35,946.54
12	Concreto en escalera de R.N. agregado-- máximo ϕ 3/4" f'c=200 kg/cm2 incluye materiales curado con agua, acarreo vibrado y hechura de concreto.	m3	4.68	6,712.06	31,412.44
13	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 5/16"	ton	20.81	41,850.76	870,914.32
14	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 3/8"	ton	2.71	41,263.88	111,825.11
15	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 1/2"	ton	7.71	41,100.51	316,884.93
16	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 5/8"	ton	1.86	39,812.85	74,051.90
17	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 3/4"	ton	7.75	40,287.17	312,225.57
18	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 ϕ 1"	ton	39.65	42,757.46	1'695,333.19
19	Kilogramos totales de alambre No. 16 con peso propio =0.015 kg/m incluye material y colocación.	kg	1,251	15.88	19,865.88
20	Cimbra en zapatas aisladas y zapatas corridas considerando 20% de desperd cio y 5 usos promedio de un peralte de zapatas de h=0.20 m considerando 1m2-				

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____			CLIENTE	CONSTRUCTOR
OBRA : <u>Clinica Hospital</u>				
UBICACION : <u>Tlaxcala Tlax.</u>				

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
	de cimbra, mano de obra, cimbrado y -- descimbrado.				
21	En zapatas aisladas.	m2	16.44	758.62	12,471.71
22	En zapatas corridas	m2	6.40	758.62	4,855.17
23	Cimbra en contratraveses de 0.2 x 0.40 mt considerando 20% de desperdicio y 7 u sos promedio incluye materiales, mano de obra, cimbrar y descimbrar.	m2	12.80	622.56	7,968.77
24	Cimbra en dados de 0.5 x 0.5 mt consi- derando 20% de desperdicio y 7 usos - promedio incluye materiales, mano de o bra, cimbrar y descimbrar	m2	28	820.84	22,983.52
25	Cimbra aparente en columnas de 0.45 x 0.45 mt con triplay de 16 mm, conside- rando 20% de desperdicio y 7 usos pro medio incluye materiales, mano de obra cimbrar y descimbrar.	m2	41.05	810.92	33,288.27
26	Cimbra aparente en muros de elevador, con un espesor de 0.20 mt consideran- do 20% de desperdicio y 7 usos promedio incluye materiales mano de obra cimbrar y descimbrar.	m2	520.10	765.83	398,308.18
27	Cimbra común en trabes sección de 0.25 x 0.68 mt promedio considerando 20% de desperdicio y 7 usos promedio inclu ye materiales, mano de obra, cimbrar y descimbrar.	m2	2,288.00	719.12	1'645,346.56
28	Cimbra común en losas con tarima de -- 0.5 x 1.00 m considerando 20% de des- perdicio y 7 usos promedio incluye ma- teriales mano de obra cimbrar y descim- brar.	m2	2,954.8	725.53	2'143,796.44
29	Cimbra común en escalera con tarima de 0.5 x 1.00 mt considerando 20% de des- perdicio y 7 usos promedio incluye ma- terial mano de obra cimbrar y descim- brar.	m2	39.12	725.53	28,382.73

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____	CLIENTE	CONSTRUCTOR
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>		
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>		

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
	INSTALACION ELECTRICA				
1.-	La tubería es conduit galvanizada pared gruesa por muro losa o plafón.				
2.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 13 mm por muro losa o plafón, incluye desperdicio tendido, ranurado, cople y mano de obra y materiales 2100m x 1.05 desp.	m	2,210.00	160.86	355,500.60
3.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 19 mm, por muro losa, plafón, incluye desperdicio, tendido, ranurado, cople y mano de obra y materiales 630mm x 1.05 desp.	m	662.00	196.01	129,758.62
4.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 25 mm, por muro losa o plafón, incluye desperdicio, tendido, ranurado, cople y mano de obra y materiales 140 mm - - x 1.05 desp.	m	147.00	249.48	36,673.56
5.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 32 mm por muro losa o plafón, incluye desperdicio tendido, ranurado cople y mano de obra y materiales 100 mm. x 1.05 desp.	m	105.00	309.56	32,503.80
6.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 38 mm, por muro losa o plafón, incluye desperdicio tendido, ranurado, cople y mano de obra y materiales -- 20 mm x 1.05 desp.	m	21.00	385.11	8,087.31
7.-	Análisis de un metro de tubo conduit- Ø 51 mm, por muro losa o plafón, incluye desperdicio, tendido, ranurado, cople y mano de obra materiales - - - 18 m x 1.05 desp.	m	19.00	506.48	9,623.12
8.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizada Ø 13mm, incluye colocación material y mano de obra	Pza	281.00	57.82	16,247.42

P R E S U P U E S T O

F E C H A : _____ HOJA _____ DE _____		C L I E N T E		C O N S T R U C T O R	
O B R A : <u>Clínica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
C L A Y E	C O N C E P T O	U N I D A D	S A N T I D A D	P R E C I O . U .	I M P O R T E
9.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizado Ø 19 mm, incluye colocación material y mano de obra	Pza.	182.00	69.18	12,590.76
10.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizado Ø 25 mm, incluye colocación material y mano de obra	Pza.	85.00	101.82	8,654.70
11.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizado Ø 32 mm, incluye colocación material y mano de obra	Pza.	42.00	167.69	7,042.98
12.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizada Ø 38 mm incluye colocación material y mano de obra	Pza.	35.00	208.24	7,288.40
13.-	Análisis de un codo conduit de 90° pared gruesa galvanizada Ø 51 mm, incluye colocación material y mano de obra	Pza.	28.00	283.69	7,943.32
14.-	Análisis de un metro de conductor de cobre calibre TW-12 por muro losa o plafón, incluye desperdicio guiado cableado y conexión 4337 mt x 1.05 desp.	m	4,771.00	110.82	528,722.22
15.-	Análisis de un metro de conducto de cobre calibre TW-10 por muro losa o plafón, incluye desperdicio guiado, cableado y conexión 1566mx 1.05 desp.	m	1,723.00	115.86	199,626.78
16.-	Análisis de una lámpara fluorescente de 2x40 wts de 30x122cm completa incluye colocación y material	Pza.	161.00	3,062.43	493,051.23
17.-	Análisis de una lámpara fluorescente de 4x40 watts de 60x122 cm, completa incluye colocación y material	Pza.	4.00	4,259.63	17,038.52

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ OBRA : <u>Clinica Hospital</u> UBICACION : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO . U.	IMPORTE
18.-	Análisis de tira luminosa de 74 watts incluye colocación y material	Pza.	8.00	376.29	3,010.32
19.-	Análisis de una lámpara fluorescente de 2x20 watts 30x62 cm incluye colocación y material (tipo encamados)	Pza.	82.00	1,852.83	151,932.06
20.-	Análisis de una lámpara tipo veladora de 75 watts, incluye colocación y material	Pza.	26.00	1,305.11	33,932.86
21.-	Análisis de un apagador marca Quinzino incluye chalupa contra, tapas para un apagador sencillo y colocación.	Pza.	185.00	401.40	74,259.00
22.-	Análisis de un contacto duplex marca Quinzino, incluye chalupa contras, tapas para dos contactos y colocación.	Pza.	145.00	498.31	72,254.95
23.-	Análisis de una lámpara de 100 watts tipo Century incluye colocación y material	Pza.	5.00	1,002.72	5,013.60
24.-	Análisis de un tablero de distribución de zona de 30 circuitos 20-30, incluye colocación y material	Pza.	7.00	10,350.00	72,450.00
25.-	Análisis de un registro eléctrico de 13mm incluye colocación material y contras.	Pza.	10.00	69.87	698.70
26.-	Análisis de un registro eléctrico de 19mm incluye colocación y material y contras	Pza.	10.00	78.68	786.80
27.-	Análisis de control de volumen incluye chalupa, material y colocación.	Pza.	14.00	243.99	3,415.86

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ OBRA : <u>Clinica Hospital</u> UBICACION : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
28.-	Análisis de una bocina de plafón de 8" con tapa, incluye colocación y material.	Pza.	41.00	629.62	25,814.42
29.-	Colocación de registro telefónico 15x15 x 7 cm, incluye contras y colocación.	Pza.	6.00	180.59	1,083.54
30.-	Colocación de registro telefónico 30x30 x 13 cm. incluye contras y colocación.	Pza.	25.00	600.00	15,000.00
31.-	Colocación de registro telefónico de 56x28x23 cm, incluye contras y colocación.	Pza.	4.00	1,033.86	4,135.44
32.-	Colocación de botón de baño (timbre)-empotrable, incluye chalupa, contras y colocación.	Pza.	51.00	192.53	9,819.03
33.-	Colocación de lámpara triple completa incluye materiales y colocación.	Pza.	17.00	3,712.59	63,114.03
34.-	INSTALACION HIDRAULICA				
35.-	Análisis de 1 metro de tubo de cobre tipo M Ø 13 mm, por muro losa o plafón incluye tendido ranurado, coples materiales y mano de obra 575 m x 1.05 desp.	mt.	604.00	182.69	110,344.76
36.-	Análisis de 1 metro de tubo de cobre tipo M Ø 19 mm, por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples materiales y mano de obra 300 mx1.05 desp.	m	315.00	250.75	78,986.25
37.-	Análisis de 1 metro de tubo de cobre tipo m Ø 25 mm, por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples materiales y mano de obra 274mx1.05 desp.	m	288.00	313.68	90,339.84

PRESUPUESTO

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ OBRA : <u>Clinica Hospital</u> UBICACION : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
38.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre ϕ 32 mm por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples, materiales y mano de obra 15 m x 1.05 desp.	m	164.00	427.77	70,154.28
39.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre tipo M ϕ 38 mm por muro losa o plafón incluye tendido ranurado, coples, materiales y mano de obra 135 mx1.05 desp	m	142.00	55.12	78,827.04
40.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre tipo M ϕ 50 mm por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples, materiales y mano de obra 104mx1.05 desp.	m	110.00	782.76	86,103.60
41.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre tipo M ϕ 52 mm por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples, materiales y mano de obra 10mx1.05 desp.	m	11.00	963.56	10,599.16
42.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre tipo M ϕ 64 por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples, materiales y mano de obra 50mx1.05 desp.	m	53.00	1,158.80	61,416.40
43.-	Análisis de 1 m de tubo de cobre tipo M ϕ 75 mm por muro losa o plafón incluye tendido, ranurado, coples, materiales y mano de obra 10mx1.05 desp	m	11.00	1,503.89	16,542.79
44.-	Análisis de un codo de cobre de 90° ϕ 13 mm incluye colocación y material	Pza.	357.00	54.72	19,535.04
45.-	Análisis de un codo de cobre de 90° ϕ 19mm incluye colocación y material	Pza.	176.00	76.15	13,402.40
46.-	Análisis de un codo de cobre de 90° ϕ 25 mm incluye colocación y material	Pza.	115.00	105.78	12,164.70

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____			CLIENTE		CONSTRUCTOR
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO . U.	IMPORTE
47.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 32 mm incluye colocación y material	Pza.	91.00	138.67	12,618.97
48.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 38 mm incluye colocación y material	Pza.	73.00	170.63	12,455.99
49.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 50 mm incluye colocación y material	Pza.	45.00	236.91	10,660.95
50.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 52 mm incluye colocación y material	Pza.	10.00	354.48	3,544.80
51.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 64 mm incluye colocación y material	Pza.	14.00	531.17	7,436.38
52.-	Análisis de un codo de cobre de 90° Ø 75 mm incluye colocación y material	Pza.	6.00	665.81	3,994.86
53.-	Análisis de tuerca unión galvanizada de 13 mm incluye conector, cuerda exterior Ø 13 mm colocación y material	Pza.	72.00	207.34	14,928.48
54.-	Análisis de tuerca unión galvanizada- Ø 19 mm incluye conector cuerda exterior Ø 19 mm colocación y material	Pza.	50.00	251.00	12,564.00
55.-	Análisis de tuerca unión galvanizada- de 25 mm incluye conector, cuerda exterior Ø 25 mm colocación y material	Pza.	52.00	397.35	20,662.20
56.-	Análisis de tuerca unión galvanizada- Ø 32 mm incluye conector cuerda exterior Ø 32 mm colocación y material	Pza.	35.00	544.41	19,054.35
57.-	Análisis de tuerca unión galvanizada- de Ø 38 mm incluye conector, cuerda- exterior Ø 38 mm colocación y mate- rial	Pza.	23.00	656.58	15,101.34
58.-	Análisis de tuerca unión galvanizada- de 50 mm incluye conector cuerda exte- rior Ø 50 mm colocación y material	Pza.	19.00	977.09	18,564.71

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____			CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>						
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>						
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E	
59.-	Andlisis de tuerca unión galvanizada Ø 52 mm incluye conector, cuerda exterior Ø 52 mm colocación y material	Pza.	4.00	1,235.72	4,942.88	
60.-	Andlisis de una reducción Ø 50 mm x 25 de cobre incluye colocación y material	Pza.	32.00	194.20	6,214.40	
61.-	Andlisis de una reducción Ø 38 mm x 25 mm de cobre incluye colocación y material	Pza.	26.00	135.72	3,528.72	
62.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 13mm incluye conector de cuerda exterior Ø 13 mm, colocación y material	Pza.	31.00	696.00	56,376.00	
63.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 19 mm incluye conector de cuerda exterior Ø 13 mm, colocación y material	Pza.	20.00	932.79	18,655.80	
64.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 25 mm incluye conector de cuerda exterior Ø 25 mm colocación y material	Pza.	9.00	1,366.08	12,294.72	
65.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 32 mm incluye conector de cuerda exterior Ø 32 mm colocación y material	Pza.	9.00	1,824.70	16,422.30	
66.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 38 mm, incluye conector de cuerda exterior Ø 38 mm colocación y material	Pza.	6.00	2,581.20	15,487.20	
67.-	Andlisis de válvula de globo de rosca Ø 50 mm incluye conector de cuerda exterior 50 mm colocación y material	Pza.	11.00	4,052.16	44,573.76	
68.-	Andlisis válvula de compuerta de rosca Ø 13mm incluye conector cuerda exterior 13mm, colocación y material.	Pza.	37.00	813.04	30,082.48	
69.-	Andlisis válvula compuerta de rosca Ø 19 mm, incluye conector cuerda exterior 13 mm, colocación y material	Pza.	38.00	971.73	36,925.74	
70.-	Andlisis válvula de compuerta de rosca Ø 25 mm incluye conector cuerda exterior 25 mm colocación y material	Pza.	20.00	1,423.24	28,464.80	
71.-	Andlisis válvula compuerta de rosca Ø 32mm incluye conector cuerda exterior 32 mm colocación y material	Pza.	11.00	1,941.72	21,358.92	

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____ O B R A : Clínica Hospital U B I C A C I O N : Tlaxcala, Tlax.				CLIENTE	CONSTRUCTOR
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
72.-	Análisis válvula de compuerta de rosca $\varnothing$ 38 mm incluye conector cuerda exterior 38 mm colocación y material	Pza.	19.00	2,728.62	51,843.97
73.-	Análisis válvula compuerta de rosca $\varnothing$ 50 mm incluye conector cuerda exterior 50 mm colocación y material	Pza.	20.00	3,840.78	76,815.60
74.-	Análisis válvula de compuerta de rosca $\varnothing$ 52 mm incluye conector cuerda exterior 52 mm colocación y material.	Pza.	4.00	5,153.04	20,612.16
75.-	Análisis válvula compuerta de rosca $\varnothing$ 64mm incluye conector cuerda exterior 64 mm colocación y material	Pza.	3.00	6,244.43	18,733.29
76.-	Análisis válvula de compuerta de rosca $\varnothing$ 75mm incluye conector cuerda exterior $\varnothing$ 75 mm colocación y material	Pza.	3.00	10,556.04	31,668.12
77.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 13mm incluye colocación y material	Pza.	17.00	533.16	9,063.72
78.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 19 mm incluye colocación y material	Pza.	11.00	688.84	7,577.24
79.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 25 mm incluye colocación y material	Pza.	9.00	964.18	8,677.62
80.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 32 mm incluye colocación y material	Pza.	6.00	1,409.73	8,458.38
81.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 38 mm incluye colocación y material	Pza.	3.00	1,905.94	5,717.82
82.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 50 mm incluye colocación y material.	Pza.	7.00	2,724.62	19,072.34
83.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 52 mm incluye colocación y material	Pza.	3.00	2,827.73	8,483.19
84.-	Análisis de una válvula Check horizontal $\varnothing$ 64 mm incluye colocación y material	Pza.	3.00	3,953.15	11,859.45

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO . U.	I M P O R T E
85.-	Análisis de una válvula Check horizontal Ø 75 mm incluye colocación y material	Pza.	3.00	4,944.99	14,834.97
86.-	Análisis de una válvula de cuadro Ø13 mm incluye conector cuerda exterior - Ø 13 mm colocación y material	Pza.	11.00	485.61	5,341.71
87.-	Análisis de una válvula de cuadro Ø19 mm incluye conector cuerda exterior - Ø 19 mm colocación y material	Pza.	2.00	621.34	1,242.68
88.-	Análisis de una válvula de cuadro Ø25 mm incluye conector cuerda exterior Ø 25 mm colocación y material	Pza.	2.00	890.55	1,781.10
89.-	Análisis de una válvula de cuadro Ø64 mm incluye conector cuerda exterior Ø 64mm colocación y material	Pza.	3.00	4,059.85	12,179.55
90.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø13 mm incluye colocación y material	Pza.	183.00	84.99	15,553.17
91.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø19 mm incluye colocación y material	Pza.	93.00	127.28	11,837.04
92.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø25 mm incluye colocación y material	Pza.	80.00	188.73	15,098.40
93.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø32 mm incluye colocación y material	Pza.	66.00	249.71	16,480.86
94.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø38 mm incluye colocación y material	Pza.	57.00	312.59	17,817.63
95.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø50 mm incluye colocación y material	Pza.	32.00	550.64	17,620.48
96.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø52 mm incluye colocación y material	Pza.	6.00	710.93	4,265.58
97.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø64 mm incluye colocación y material	Pza.	5.00	990.29	4,951.45
98.-	Análisis de unión tipo T de cobre Ø75 mm incluye colocación y material	Pza.	3.00	1,384.16	4,152.48

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
99.-	INSTALACION SANITARIA				
100.-	Análisis de un metro de tubo fofo Ø 50mm, 1C-1.5 m marca tusa 5x1C, incluye colocación y materiales 280mx1.05 desp.	m	294.00	690.08	202,883.52
101.-	Análisis de un metro de tubo fofo Ø 100mm 1C-1.5m marca tusa 10x1C, incluye colocación y materiales 423mx1.05 desp.	m	445.00	896.36	398,880.20
102.-	Análisis de un metro de tubo fofo de Ø 50 mm, 1C-1.5m marca tusa 15x1C incluye colocación y material 144mx1.5 desp.	m	152.00	2,105.29	320,004.08
103.-	Análisis de un codo fofo de 45º de 50 mm marca tusa 5-45º incluye colocación y material	Pza.	106.00	443.61	47,022.66
104.-	Análisis de un codo fofo de 45º Ø mm marca tusa 10-45º incluye colocación y material	Pza.	71.00	755.37	53,631.27
105.-	Análisis de un codo fofo de 45º Ø 150 mm marca tusa 15-45º incluye colocación y material	Pza.	21.00	1,505.45	31,614.45
106.-	Análisis de un codo fofo de 90º Ø 50 mm marca tusa 5-90º incluye colocación y material	Pza.	34.00	462.73	15,732.82
107.-	Análisis de un codo fofo de 90º Ø 100 mm marca tusa 10-90º incluye colocación y material	Pza.	44.00	831.64	36,592.16
108.-	Análisis de un codo fofo de 90º Ø 150 mm marca tusa 15-90º incluye colocación y material	Pza.	29.00	1,746.91	50,660.39
109.-	Análisis de unión T fofo Ø 50 mm marca tusa 5-5 incluye colocación y material	Pza.	51.00	686.45	35,008.95
110.-	Análisis de unión T fofo Ø 100 mm marca tusa 10-10 incluye colocación y material	Pza.	31.00	1,234.64	38,273.84
111.-	Análisis de unión T fofo Ø 150 mm marca tusa 15-15 incluye material y colocación	Pza.	11.00	2,507.63	27,583.93

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : Clínica Hospital					
U B I C A C I O N : Tlaxcala, Tlax.					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
112.-	Análisis de unión Ye fofo Ø 50 mm marca tusa 5-5 incluye colocación y material	Pza.	53.00	686.45	36,361.85
113.-	Análisis de unión Ye fofo Ø 100 mm marca tusa 10-10 incluye colocación y material	Pza.	77.00	1,275.39	98,205.03
114.-	Análisis de 1 metro de tubo PVC Ø 38mm incluye coples Ø de 38 mm colocación y material 240mx1.05 desp.	m	252.00	248.04	62,506.08
115.-	Análisis de 1 metro de tubo PVC de Ø 50 mm incluye coples Ø de 50 mm colocación y material 355 x 1.05 desp.	m	373	338.28	126,178.44
116.-	Análisis de un codo de 45° Ø 38 mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	31.00	88.53	2,744.43
117.-	Análisis de un codo de 45° Ø 50mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	47.00	108.03	5,077.41
118.-	Análisis de un codo de 90° Ø 38 mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	51.00	104.93	5,351.43
119.-	Análisis de un codo de 90° Ø 50 mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	39.00	120.87	4,713.93
120.-	Análisis de unión T Ø 38mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	40.00	144.01	5,760.40
121.-	Análisis de unión T Ø 50 mm de PVC incluye colocación y material	Pza.	55.00	176.99	9,734.45
122.-	Colocación de coladera marca Helvex mod. 1342-H incluye materiales y mano de obra	Pza.	41.00	2,174.07	89,136.87
123.-	Colocación de coladera marca helvex - mod. 2514, incluye materiales y mano de obra	Pza.	16.00	2,036.94	32,591.04
124.-	Análisis de tapón de registro de fofo Ø 50 mm incluye material y mano de obra	Pza.	17.00	744.94	12,663.98
125.-	Análisis de tapón de registro de fofo Ø 100 mm incluye material y mano de obra.	Pza.	19.00	1,196.94	22,741.86

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
126.-	Instalación p/wc con fluometro c/llave de resorte, incluye material de plomería tubo de salida, mueble y mano de obra. Todo el material de plomería será de cobre, excepto en salida para WC que será galvanizada y cromada	Pza.	35.00	10,407.48	364,261.80
127.-	Instalación de lavabo, incluye mezcladora, plomería, mueble y mano de obra se empleará tubería de cobre tipo H y conexiones.	Pza.	79.00	6,692.09	528,675.11
128.-	Instalación de regadera, comprende material de plomería, tubo de salida y mano de obra, se empleará tubería de cobre y conexiones, siendo la regadera marca Helvex H-2000 y llaves p/regadera Tritón Helvex.	Pza.	26.00	5,491.84	142,787.84
129.-	Instalación de mingitorio c/llave de resorte, comprende materiales de plomería, mueble accesorios y mano de obra. Se empleará tubería de cobre tipo H y conexiones.	Pza.	7.00	7,237.30	50,661.10
ALBANTILERIA					
1	Castillo de 0.15x 0.15 mt con 40 6/16" E Ø 1/4" c 15, concreto R.N. de f'c=200 kg/cm2 con agregado máximo Ø 3/4" incluye cimbra, concreto, mano de obra cimbrado y descimbrado.	M	2,700.00	414.92	1,120,284.00
2	Castillo de 0.15 x 0.30 mt con 6 #3 E# 2 a 15 y grapa del #2 a 15, concreto f'c=200 kg/cm2 con agregado máximo Ø 3/4" incluye cimbra mano de obra cimbrado y descimbrado.	M	122	540.91	65,991.02
3	Cadena para desplante de muros que no coincidan con trabes de liga y se desplantan sobre el firme de planta baja incluye materiales y mano de obra.	M	16	385.44	6,167.04
4	Dala sobre muros de 0.15 x 0.15 mt // estribos x 2 a 25 concreto R.N., f'c=200 kg/cm2 con agregado máximo Ø 3/4" incluye cimbra, mano de obra, cimbrar y descimbrar.	M	2,664.0	369.66	984,774.24
5	Borcuillas en muros de 14 cm con mortero yeso-cemento incluye, materiales y mano de obra.	M	1,100.0	55.97	62,567.00

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTO	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
6	Muro de tabique rojo recocido 7 x14x 28 cm en 14 cm de espesor juteado con mortero cemento arena 1:6, incluye materiales y mano de obra.	M2	6,850	508.88	3'472,128.00
7	Aplanado de mezcla fino para base pintura con mortero cemento arena 1:4, espesor de 2.5 cm promedio incluye materiales y mano de obra.	M2	4,231.00	269.61	1'140,719.00
8	Aplanado de mezcla serroteado con grava 3/4" con mortero-cemento arena 1:4 con espesor de 3 cm, promedio incluye materiales y mano de obra.	M2	3,530.00	457.48	1'614,833.00
9	Aplanado en muros a plomo y nivel con mortero yeso cemento espesor promedio de 1.5 cm, incluye materiales y mano de obra.	M2	2,931.00	219.38	642,940.16
10	Firme de concreto armado y espesor de 20 cm con f'c=150 kg/cm2 y \$ 2.5 a 25 en ambos sentidos incluye materiales y mano de obra.	M2	950.00	600.85	570,807.50
11	Acabado pulido no integral sobre firme de concreto o losa de entrepiso, con mortero cemento=arena 1.5 incluye materiales y mano de obra.	M2	2,850.00	262.55	748,567.50
12	Impermeabilización en cimentación endadas y trabes de liga con emulsión asfáltica y una caja de fieltro, incluye materiales y mano de obra.	M2	23.00	95.65	2,202.05
13	Impermeabilización en azote con 2 capas de fieltro asfáltico tipo Pemex # 5 en 3 capas de emulsión asfáltico y riego de arenilla, incluye materiales y mano de obra.	M2	1,106.00	139.70	154,550.00
14	Relleno de tezontle en azotea 12 cm promedio sobre losa de concreto para dar pendientes del 2% incluye entortado de mortero-cemento, cal y arena en 1:1:10 en 2 centímetros de espesor elevación de material tendido apisonado y mano de obra.	M2	150.00	358.27	53,740.50
15	Enladrillado de azoteas con ladrillo a tope 12.5 x 25x 1.7 cm sobre mortero cemento cal arena 1:1:10 cm de espesor incluye escobillado en cemento, agua y elevación de mat. y mano de obra.	M2	7,000.00	471.50	3,302,000.00

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____	HOJA _____ DE _____	CLIENTE	CONSTRUCTOR
O B R A : <i>Clinica Hospital</i>			
U B I C A C I O N : <i>Tlaxcala, Tlax.</i>			

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
16	Colocación de chaflandes de 10x10cm, -- con pedacería de tabique con mortero-cemento cal y arena 1:1:10 y lechada de cemento gris, incluye mano de obra y materiales.	M	174.40	149.69	26,105.94
17					
VI	<u>COLOCACIONES</u>				
1	Colocación y tendido de falso plafón-suspensión oculta de tablaroca de 13-mm 1.22 m x 2.44 m incluye materiales y mano de obra.	M2	5,327.00	954.45	5'084,355.15
2	Colocación de loseta de barro Santa-- Julia de 20x20x1.5 cm color rojo natural sobre firma de concreto, asentado con mortero-cemento-arena 1:4 y espesor promedio de 3 cm, incluye lechada de cemento y mano de obra.	M2	509.00	810.59	412,590.31
3	Colocación de loseta vinílica 30x30cm tipo 512 marca Vinilosa de espesor -- 3.2 mm incluye materiales, mano de obra y limpieza.	M2	1,914.00	512.86	981,614.04
4	Colocación de azulejo 9 cuadros 11x11 cm marca lamosa en piso, con mortero-cemento-arena 1:4 incluye materiales, mano de obra y lechada con cemento -- blanco y limpieza.	M2	90	1,255.00	112,950.00
5	Colocación de piso de mármol travertino parquet 10x30 cm asentado con mortero cemento arena 1:4, incluye materiales, mano de obra lechada de cemento blanco.	M2	30.00	1,647.63	49,428.90
6	Colocación de mosaico de granito blanco de 50x50 cm en piso con mortero cemento arena 1:4, incluye materiales -- mano de obra, lechada de cemento blanco y limpieza.	M2	70.00	1,143.01	80,010.70
7	Colocación de tapiz plástico ricolor tipo 8 incluye material y mano de obra.	M2	2,810.00	129.53	363,979.30
8	Colocación de cintilla de barro de -- 6x20cm con mortero cemento arena 1:4 espesor de 2 cm promedio incl.mat.man de obra, lechada de cemento b y limp	M2	1,464.00	1,112.13	1'628,158.32

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____	HOJA _____	DE _____	CLIENTE _____	CONSTRUCTOR _____
OBRA : <u>Clinica Hospital</u>				
UBICACION : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>				

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
9	Colocación de lámina de acero inoxidable para muros de elevación, incluye materiales y mano de obra.	M2	70.00	5,399.42	377,959.40
10	Colocación de azulejo 11x11 color en muros con mortero-cemento arena 1:4, incluye materiales, mano de obra, lechada de cemento blanco y limpieza -- el espesor del mortero es 1.5 cm promedio.	M2	54.00	1,045.07	56,433.78
11.	Colocación de la cancelería interior ciega sin vidrio en módulos de 1.22m x 2.70m, incluye placas de Styralite-- (material térmico y acústico) forrado en ambos lados con material plástico perfil de lámina esmaltada) en color negro mate corrugada y horneada llevado al centro tapajuntas de PVC color negro además mano de obra (no incluye puertas).	M	150.00	5,773.09	865,963.50
12	Colocación de cancelería mixta en este tipo la sección ciega de 6 milímetros hasta dar la altura deseada de 2.3 m el vidrio estará fijo con vagueta de PVC color negro, después de dar las características de este tipo, el sistema de unión como materiales son los mismos que el P.U. No. 8.1; no incluye vidrio.	M	110.00	6,442.19	708,640.90
12 bis	Colocación de cancelería mixta, en este tipo la sección ciega será de 1.22m de ancho por 1.00 m de altura; el resto con vidrio de 6 milímetros hasta dar la altura deseada de 2.3 m el vidrio estará fijo con vagueta de PVC de color negro, después de dar las características de este tipo, el sistema de unión como materiales son los mismos de P.U. No. 8:1; no incluye vidrios.				
13	Colocación de cancelería interior para baños de 1.22 x 1.40 m de altura después de piso 0.40 m incluye placas de Styrolite) material término y acústico forrados en ambos lados con material plástico, perfil de lámina esmaltada en color negro mate, corrugada y horneada llevando tapajuntas de PVC color negro además mano de obra no inc. puer	ASU	70.00	3,190.98	223,348.60

de baño.

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTORA	
O B R A : <u>Clinicas Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Ilaxcala, Ilax.</u>					
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO, M.	IMPORTE
14	Puerta batiente de 2.00 x 2.70 m de aluminio anodizado natural construida de perfiles de 1 3/4" x 1 3/4" incluye materiales cerrajes y mano de obra; no incluye vidrio, vinil para sellado ni sellado ni chapa.	Pza	8	11,670.00	92,880.00
14 bis	Puerta batiente de 2.00 x 2.70 m de aluminio anodizado natural construida de perfiles de 1 3/4" x 1 3/4" incluye materiales y cerrajes y mano de obra no incluye vidrio, vinil para sellado ni sellado ni chapa.				
15	Colocación y hechura de puertas para consultorio e interiores de 0.9 x 2.0 m de placa Styrolyte (material térmico y acústico) forradas en ambos lados con material plástico, rematando a los lados con chapa del mismo material -- que la superficie, marco metálico, lapajuntas de PVC en las partes laterales bisagras y accesorios para su fijación no incluye chapa.	Pza	100.00	1,245.27	124,527.00
16	Colocación y hechura de puertas de baño de 0.7 x 1.40. con placas Styrolyte (material térmico y acústico) forrados en ambos lados con material plástico rematando los lados con chapa del mismo material de la superficie, marco metálico para las partes laterales, bisagras y accesorios para su fijación no incluye chapa.	Pza	23.00	3,527.00	81,121.00
VII	<u>ACABADOS</u>				
1	Colocación de vidrio de 6 mm para camceterla interior incluye materiales y mano de obra.	M2	306.00	1,500.00	458,800.00
2	Colocación de vidrio de 9.5 mm para puertas de acceso de 2.00 x 2.7 m incluye material y mano de obra.	M2	23.00	4,711.21	108,357.83
3	Colocación de chapas de entrada marca phillips 550-Chan doble cilindro sin manija, incluye materiales y mano de obra.	Pza	5.00	2,000.00	10,000.00
4	Colocación de chapas en exteriores y consultorios tipo schalge modelo A-37 res de acero inoxidable incluye mater. y mano de obra.	Pza	111.00	1,200.00	133,200.00

P R E S U P U E S T O

FECHA : _____ HOJA _____ DE _____		CLIENTE		CONSTRUCTOR	
O B R A : <u>Clinica Hospital</u>					
U B I C A C I O N : <u>Tlaxcala, Tlax.</u>					

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
5	Colocación de chapa schlage modelo A-405 para baños de acero inoxidable incluye materiales y mano de obra.	Pza	25.00	1,223.59	30,589.75
6	Piso de tablón de pino de 1 1/2" x 12" x 8" incluye material mano de obra pulido barnizado y acabado.	M2	65.00	1,358.82	94,823.30
7	Pintura vinílica Vinimex en muros y plafones de yeso, dos aplicaciones incluye materiales y mano de obra.	M2	9,877.00	87.45	863,743.65
8	Pintura de esmalte Comex 100 en muros y plafones de yeso, dos aplicaciones incluye materiales y mano de obra.	M2	280.00	92.52	25,905.60
VIII	<u>LIMPIEZA DE OBRA</u>				
1	Limpieza de muebles sanitarios.	Pza	147	52.76	7,755.72
2	Limpieza en general.	M2	7,427.2	9.80	73,455.00
				46'	620,988.96
S U M A T O T A L = \$ 46'620,988.96					

TERCERA PARTE

EL FINANCIAMIENTO Y LAS REPERCUSIONES QUE SUFREN LOS COSTOS A CONSECUENCIA DE LOS FENOMENOS ECONOMICOS -INFLACION - DEVALUACION-.

FINANCIAMIENTO:

Antes de señalar que es el financiamiento, considero pertinente hacer referencia a lo que son las finanzas.

Finanzas.- "Es el arte de allegarse del dinero necesario para un propósito determinado y administrarlo convenientemente para el mejor logro de ese objetivo.

Las finanzas tienen como objetivo obtener y usar eficientemente los fondos necesarios para que opere la empresa. La función financiera está afectada por todas y cada una de las actividades de una empresa, puesto que las decisiones que se toman, en la mayor parte de las áreas de un negocio, producen un impacto en los fondos de ésta.

Al hacer referencia al financiamiento trataré las necesidades por las que se incurre en él; de igual manera las fuentes y tipos de financiamiento que con más frecuencia se llevan a efecto, es decir, aquellas a las que más recurren las empresas, por ser las que más ventajas acarreen.

Financiamiento, es la función de obtener dinero para financiar las operaciones, así como los motivos por los cuales se incurre en él; y la forma en que se deberán planearse y distribuirse los fondos captados.

Previo a realizar el financiamiento, deberán determinarse las necesidades por las cuales se pretende llegar a él, esa determinación debe ser precisa, por lo que se refiere a monto, y de igual forma deberá señalarse el renglón donde se distribuirá y los efectos que traerá consigo.

Cabe señalar que las empresas recurren al financiamiento por un sinnúmero de razones, sin embargo, las causas por las que con más frecuencia se requiere son: Para expansión y/o desarrollo; compra de maquinaria y equipo; cambio de maquinaria y equipo, por encontrarse obsoleto el que se posee; contingencias y aseguramiento.

Después de haber hecho mención de los factores que deben considerarse

Financiamiento a Mediano Plazo. Este tipo de financiamiento se caracteriza por ser liquidable en un plazo mayor a un año, pero menor de cinco, el destino que se le da generalmente es el de adquisición de bienes permanentes o activo fijo, como son maquinaria y equipo, los cuales dan oportunidad de proteger el capital propio, es decir, contribuyen a generar ingresos y, a su vez amortizar la inversión junto con los intereses; la amortización se hace periódicamente o en serie; los acreedores están en constante contacto con la administración de la empresa, por medio de estipulaciones previas fijadas en el contrato de financiamiento; se constituye garantía prendaria a nombre del acreedor para asegurar la restitución del préstamo.

Financiamiento a Largo Plazo. Se clasifica dentro de este rubro, los financiamientos adquiridos con un plazo de cobertura mayor a los cinco años, principalmente créditos refaccionarios, hipotecarios, emisión y venta de acciones y/o obligaciones.

Para otorgarnos esta clase de préstamos los acreedores se aseguran de que la administración que los solicita permanecerá más o menos inmovil hasta su total liquidación; exigen además garantías específicas, ya sea hipotecaria o títulos de activo fijo; comúnmente se conceden a empresas con buenos antecedentes mercantiles. En términos generales, reúnen las mismas características que el financiamiento a mediano plazo.

Para proceder a la elección del tipo de financiamiento, la empresa deberá analizar cuál es el más conveniente, considerando previamente la forma en que se deberá liquidar el capital que posee la empresa, sus antecedentes y reputación, su situación financiera actual, la posición en el mercado, los costos de producción, y el rendimiento que espera obtener con el financiamiento.

Después de haber hecho referencia al financiamiento desde un punto de vista general, lo enfocaré a la industria de la construcción, y posteriormente obtendré el monto de financiamiento real que se generó al construir la obra en tratamiento (Clínica Hospital del ISSSTE Tlaxcala Tlax).

La industria de la construcción generalmente produce obras por contrato, es decir, sobre pedido; las cuales en ocasiones son liquidadas o pagadas hasta que están terminadas; en algunos casos el contratante (cliente) entrega un anticipo, y en otros liquida periódicamente el

monto de obra ejecutada; en cualquiera de estas situaciones la compañía constructora se convierte en un financiero a corto plazo, ya que forzosamente incurrió en erogaciones que serán saldadas con posterioridad, esto lógicamente devenga intereses, que deberán ser liquidados por el cliente. Cabe señalar que el cálculo del financiamiento debe efectuarse de la manera más justa y para ello deben analizarse los ingresos y egresos, que por la obra tiene la compañía.

Considerando lo anterior, se obtuvo el financiamiento real de la obra que ha sido objeto en el presente trabajo. A continuación presento el procedimiento que se llevó a efecto.

Dado que, para realizar el cálculo real de financiamiento se requieran datos específicos se efectuaron los siguientes computos:

- Programa de Obra
- Monto Total por Partida para Egresos, en base al Programa de Obra
- Monto Total por Partida para Ingresos, en base al Programa de Obra
- Montos Mensuales de Obra para Egresos
- Montos Mensuales de Obra para Ingresos
- Cálculo de Pago de Estimaciones
- Gráfica de Ingresos y Egresos

- Programa de Obra. Para formar el programa se dividió la obra en las siguientes partidas:

- I.- Preliminares
- II.- Terracerías
- III.- Estructura
- IV.- Instalaciones
- V.- Albañilería
- VI.- Colocaciones
- VII.- Acabados
- VIII.- Limpieza de Obra

Las partidas anteriores se programaron para un tiempo de 14 meses -- que corresponde a la duración de la obra que se está tratando.

- Monto Total por Partida para Egresos, en base al Programa de Obra. - Para lograr los montos totales por partida obtuve los volúmenes y cos--

tos a (costo de venta); de cada una de las partidas del programa de obra, asimismo, el monto total de egresos; para ello, basta aplicar a cada uno de los conceptos el Factor de Sobrecosto 1.44 menos la utilidad .10 quedando un Factor de Sobrecosto a Costo de Venta de 1.34, de esa manera se integró el Costo de Venta total en \$ 42'382,717.24

Para corroborarlo basta obtener el cociente del Precio de Venta entre el porcentaje de la utilidad (10%).

$$\text{Costo de Venta Total} = \frac{\text{Precio de Venta}}{\text{Porcentaje de Utilidad}} = \frac{46'620,988.96}{1.10}$$

= \$ 42'382,717.24 , Cantidad que corresponde a la suma de las partidas parciales. (Ver tabla No. 10 en Anexo G).

-Monto Total por Partida para Ingresos. Para obtenerlos se siguió el mismo procedimiento que en los egresos, sólo que en este concepto se tomó el Factor de Sobrecosto de 1.44, que multiplicado por el Costo Directo de cada partida nos da el Precio de Venta de cada una de ellas; la suma de dichos conceptos equivale a \$ 46'620,988.96 Precio de Venta Total. (Ver tabla No. 11 Anexo G).

- Montos Mensuales de Obra para Egresos. Una vez que se obtuvieron los montos totales de egresos de cada una de las partidas, se procedió a calcular el monto mensual de obra y su correspondiente costo y duración.

Ejemplo:

La partida correspondiente a Terracerías tiene un Costo de Venta de ---- \$ 1'204,259.94 con una duración de tres semanas en el primer mes y en el segundo mes, de un mes completo, por lo que:

$$\begin{aligned} \text{Si 3 semanas corresponden al 75\% del primer mes, se tiene que:} & \text{-----} \\ \frac{\$1'204,259.94 / 1\text{mes}-3\text{semanas}}{1.75/3 \text{ semanas}} & = \$ 688,148.54/\text{mes} \end{aligned}$$

$$\text{De donde: } 3 \text{ semanas} = \$1,204,259.94 - \$688,148.54 = \$ 516,111.29$$

Siguiendo el mismo procedimiento se calcularon las otras partidas que integran el programa de obra. Para obtener los montos mensuales por columna, se sumaron todos los montos que correspondían al mes, por ejemplo:

En el primer mes intervienen preliminares, terracerías y estructuras, con un Costo de Venta por mes de: \$ 36,647.33, \$ 516,111.29, \$ 745,296.72 que la suma parcial de las 3 partidas nos da el Monto de Egresos del primer mes. --- Con el mismo procedimiento se obtuvieron los otros meses.

Para calcular los Montos Mensuales Acumulados basta sumar los Montos Mensuales por columna hasta llegar al último mes obteniéndose así el Costo de Venta de \$ 42'382,717.25, que anteriormente se había calculado. (Ver Programa No. 1 en Anexo G).

- Montos Mensuales de Obra para Ingresos. Para obtenerlos se siguió el mismo procedimiento que en los Egresos, solo tomando el Monto Total por Partida para Ingresos y el Programa de Obra correspondiente a Ingresos. (Ver Programa No. 2 en Anexo G).

- Cálculo de Estimaciones. Para el cálculo de estimaciones se hicieron las siguientes consideraciones:

- Anticipo (20% del Precio de Venta)
- Período de Estimaciones = 1 mes
- Tiempo de Pago = 2 meses
- Valor de Estimaciones, por mes, considerando los montos mensuales de Obra correspondientes a Ingresos.

Los cuales se encuentra integrados en la Tabla No. 12.

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

UN. DE ESTIMACION.	VALOR DE ANTICIPO (VA)	VALOR DE ESTIMACION (VE)	DESCTO. DEL 30% POR ANTICIPO	TIEMPO DE PAGO (MES) (TP)	AMORTIZACION DE ANTICIPO	VALOR DE ESTIMACION REAL MENOS % DE ANTICIPO
0	9'324,197.79	- . .	- . .	Inicio de Obra	- . .	9'324,197.79
1	- . .	1'394,308.10	418,292.43	3 mes	418,292.43	976,015.67
2	- . .	2'899,536.37	869,860.91	4 mes	869,860.91	2'029,675.46
3	- . .	3'336,615.55	1'000,984.67	5 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
4	- . .	3'336,615.55	1'000,984.67	6 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
5	- . .	3'336,615.55	1'000,984.67	7 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
6	- . .	3'336,615.55	1'000,984.67	8 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
7	- . .	3'336,615.55	1'000,984.67	9 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
8	- . .	5'284,153.22	1'585,245.97	10 mes	1'585,245.97	3'698,907.25
9	- . .	5'284,153.22	1'445,875.13	11 mes	1'445,875.13	3'838,278.09
10	- . .	3'925,111.03	- . .	12 mes	- . .	3'925,111.03
11	- . .	4'167,900.59	- . .	13 mes	- . .	4'167,900.59
12	- . .	3'608,876.02	- . .	14 mes	- . .	3'608,876.02
13	- . .	3'049,851.45	- . .	15 mes	- . .	3'049,851.45
14	- . .	324,021.31	- . .	16 mes	- . .	324,021.31

T O T A L

46'620,988.96

T A B L A N o . 12

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

NUM. DE ESTIMACION.	VALOR DE ANTICIPO (VA)	VALOR DE ESTIMACION (VE)	DESCTO. DEL 30% POR ANTICIPO	TIEMPO DE PAGO (MES) (TP)	AMORTIZACION DE ANTICIPO	VALOR DE ESTIMACION REAL MENOS % DE ANTICIPO
0	9'324,197.79	- . -	- . -	Inicio de Obra	- . -	9'324,197.79
1	-. -	1'394,308.10	418,292.43	3 mes	418,292.43	976,015.67
2	-. -	2'899,536.37	869,860.91	4 mes	869,860.91	2'029,675.46
3	-. -	3'336,615.55	1'000,984.67	5 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
4	-. -	3'336,615.55	1'000,984.67	6 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
5	-. -	3'336,615.55	1'000,984.67	7 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
6	-. -	3'336,615.55	1'000,984.67	8 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
7	-. -	3'336,615.55	1'000,984.67	9 mes	1'000,984.67	2'335,630.88
8	-. -	5'284,153.22	1'585,245.97	10 mes	1'585,245.97	3'698,907.25
9	-. -	5'284,153.22	1'445,875.13	11 mes	1'445,875.13	3'838,278.09
10	-. -	3'925,111.03	- . -	12 mes	- . -	3'925,111.03
11	-. -	4'167,900.59	- . -	13 mes	- . -	4'167,900.59
12	-. -	3'608,876.02	- . -	14 mes	- . -	3'608,876.02
13	-. -	3'049,851.45	- . -	15 mes	- . -	3'049,851.45
14	-. -	324,021.31	- . -	16 mes	- . -	324,021.31

T O T A L

46'620,988.96

=====

T A B L A N o . 1 2

Con el propósito de resolver las posibles dudas acerca de la tabla anterior explicaré lo más brevemente posible los lineamientos que se observaron al obtener cada columna.

Columna A.- Número de Estimación:

El número de estimaciones con las que cuenta la obra correspondiente, -- de acuerdo a la duración de ella.

Columna B.- Valor de Anticipo:

El monto del anticipo difiere según el contratante, por lo general se encuentra entre el 10 y el 20% del precio de venta; para fines de ésta -- obra se consideró un 20% del precio del venta, que asciende a:

$$\begin{aligned}\text{Valor del Anticipo} &= \text{Precio de Venta} \times 0.20 = 46'620,988.96 \times 0.20 \\ &= \$ 9'324,197.19.\end{aligned}$$

Columna C.- Valor de Estimación:

El valor de estimación se obtuvo de los montos mensuales de obra correspondientes a ingresos, considerando que el valor de las estimaciones fue -- por obra ejecutada.

Columna D.- Descuento por concepto de anticipo:

El descuento por anticipo depende del contratante, ya que no es un valor fijo ni se tienen siempre las mismas consideraciones para fijar dicho valor. Para nuestro caso el descuento por anticipo es de 30% del valor por cada estimación hasta amortizar el anticipo que fue el 20% del precio de venta.

Columna E.- Tiempo de Pago:

El tiempo de pago es muy variable debido a los imprevistos que se pueden presentar; en el caso que se está considerando fijé un tiempo de pago de 2 -- meses a partir del primer mes debido a que la estimación se presenta al final del mes y por obra ejecutada.

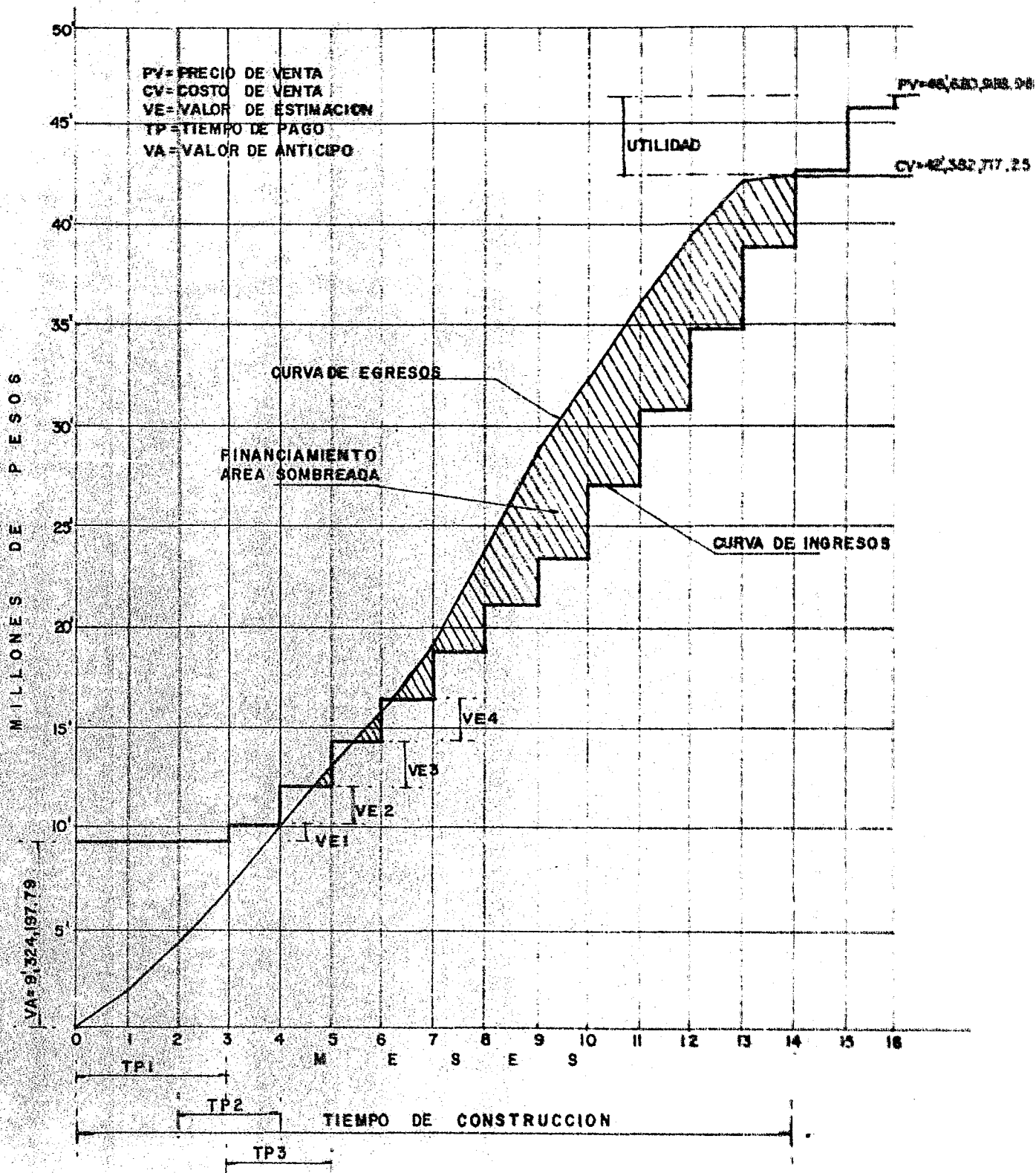
Columna F.- Amortización del Anticipo:

Esta columna tiene como finalidad contemplar la forma como se amortizó -- el anticipo, a través de los descuentos al valor de las estimaciones.

Columna G.- Valor de Estimación Real:

Es el valor real que recibe el contratista por la estimación presentada.

-- Gráfica de Ingresos-Egresos. Para realizar la curva de egresos se tomaron los valores de los montos mensuales de obra de cada mes, hasta el tiempo de construcción.



GRAFICA DE EGRESOS E INGRESOS

Para la curva de ingresos se consideró que el anticipo fue entregado al inicio de la obra y así se graficó; posteriormente se tomaron los valores de estimación real a sus tiempos de pago correspondientes, tomados de la tabla de estimaciones (ver Tabla No. 10).

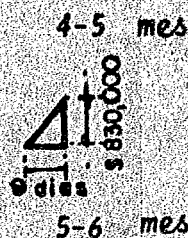
Cálculo de Financiamiento:

Observando la gráfica vemos que tomando la curva de egresos como línea de referencia, las áreas que se encuentran sombreadas por debajo de ella, corresponden al financiamiento; el cual se calculó por medio de áreas y a tiempos mensuales; para ello integré la siguiente fórmula:

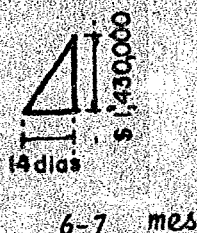
$$\text{Financiamiento} = \text{Area} \times \text{Tasa de Interés Mensual}$$

$$\text{Financiamiento} = (\text{Tiempo en días} \times \text{Monto de Inversión}) \times \text{Tasa de Interés convertida a días}$$

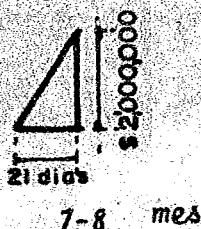
$$\text{Tasa de Interés Anual} = 50\%$$



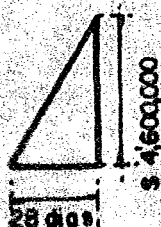
$$F = \frac{9d \times 0.0014 \times 830,000.00}{2} = \$ 5,229.00$$



$$F = \frac{14 d \times 0.0014 \times 1'430,000.00}{2} = \$ 14,014.00$$

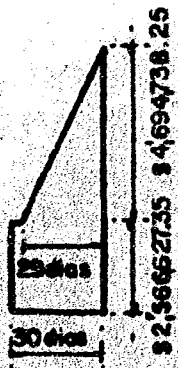


$$F = \frac{21 d \times 0.0014 \times 2'000,000.00}{2} = \$ 29,400.00$$



$$F = \frac{28 d \times 0.0014 \times 4'600,000.00}{2} = \$ 90,160.00$$

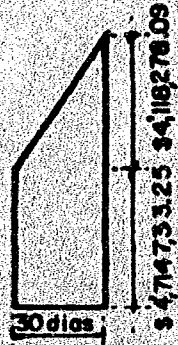
8-9 meA



$$F = 30 d \times 0.0014 \times 2'566,627.35 + \frac{29d \times 0.0014 \times 4'694,738.25}{2}$$

$$F = 107,798.35 + 95,303.19 = \$ 203,101.54$$

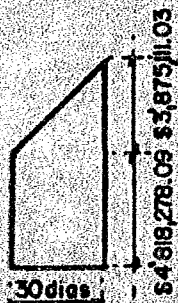
9-10 meA



$$F = 30 d \times 0.0014 \times 4'714,733.25 + \frac{30d \times 0.0014 \times 4'182,781.09}{2}$$

$$F = 198,018.80 + 86,483.84 = \$ 284,502.64$$

10-11 meA



$$F = 30 d \times 0.0014 \times 4'818,278.09 + \frac{30d \times 0.0014 \times 3'875,111.03}{2}$$

$$F = 202,367.68 + 81,377.33 = \$ 283,745.01$$

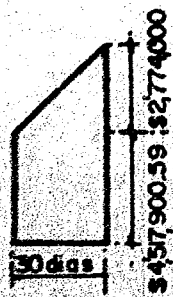
11-12 meA



$$F = 30 d \times 0.0014 \times 5'045,111.03 + \frac{30d \times 0.0014 \times 3'247,900.59}{2}$$

$$F = 211,894.66 + 68,205.91 = \$ 280,100.57$$

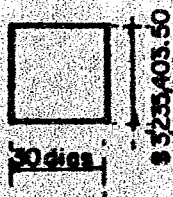
12-13 mes



$$F = 30 \text{ d} \times 0.0014 \times 4'517,900.59 + \frac{30 \text{ d} \times 0.0014 \times 2'774,000.00}{2}$$

$$F = 189,751.82 + 58,254.00 = \$ 248,005.82$$

13-14 mes



$$F = 30 \text{ d} \times 0.0014 \times 3'235,403.50 = \$ 135,886.95$$

De Donde se obtiene un Financiamiento Total de:

$$\underline{\underline{\$ 1'574,145.53}}$$

Comparándolo con el Financiamiento Presupuestado en:

$$\$ 1'622,340.06$$

Se obtiene una diferencia de:

$$\underline{\underline{\$ 48,194.53}}$$

REPERCUSIÓN DE LA DEVALUACION - INFLACION EN LOS COSTOS:

Antes de abordar el tema, considero pertinente señalar y definir la terminología que al desarrollarlo emplearé. Es importante aclarar que el artículo a tratar, es demasiado extenso, pero debido a que el presente trabajo no está totalmente enfocado a desarrollarlo, lo trataré de la manera más suscintamente posible.

Ciclo Económico:

Ciclo Económico "Es el lapso que abarca la alternativa de las fases de prosperidad y depresión".

Su promedio de duración depende de la etapa evolutiva económica, ya que se encuentra calculada por los Economistas en períodos de 5 a 12 años; sin embargo, la mayor parte de los Economistas aseveran que tiene una duración de 10 años.

Fases del Ciclo Económico:

Son una ascendente y otra descendente; a la primera se le conoce con el nombre de prosperidad y a la segunda con el de depresión, también se les ha llamado de expansión y de contracción, respectivamente.

Al punto de contacto entre la curva ascendente y la descendente, o sea, el paso de la fase de prosperidad a la depresión, se le llama crisis, - y al punto de contacto entre la depresión y la prosperidad se llama recuperación.

La Fase de Prosperidad se inicia en la recuperación, y se caracteriza por el aumento en el volumen físico de la producción y de las operaciones comerciales; es decir, la demanda es superior a la oferta, aumentan los precios, las inversiones, la tasa de interés de los capitales - y hay mayor ocupación de trabajadores.

La Fase de Depresión se inicia con la crisis y se caracteriza por la disminución en el volumen físico de la producción, existe la desocupación de trabajadores, hay baja de salarios, la oferta es superior a la demanda, esta fase del ciclo económico plantea problemas muy especiales dentro de las empresas privadas.

Repercusiones de los Ciclos Económicos en los Costos:

La variabilidad en los costos, que aumentan en la época de prosperidad y disminuyen en la época de depresión plantea una serie de proble-

mas; los más importantes son los siguientes:

- a) Capacidad productiva no utilizada en época de depresión. (maquinaria parada y reducción de personal)
- b) Errores en el cómputo de los cargos por depreciación y de reemplazo de equipo, ya que la reposición de éstos, se efectúa en época de alza de precios.
- c) Problemas de valuación de mercancías, ya que éstas no son demandadas y sufren desvalorización.

a) Capacidad productiva no utilizada en época de depresión:

Este problema se deriva de la depresión e indica que al existir una contracción en las operaciones comerciales, las fábricas se ven obligadas a limitar su producción, parando maquinas y despidiendo trabajadores.

En tales condiciones, existen inversiones de activo fijo (maquinaria y equipo) inactivas, pero no por estas circunstancias dejan de sufrir depreciación, y si estos cargos los han de absorber los costos, lógicamente resultarán elevados con la consiguiente desventaja, en el momento de calcular los precios de venta, que en esta época de depresión estarán elevados, pero las ventas irán en constante descenso.

Tal situación se puede solucionar, considerando los cargos por depreciación de las máquinas inactivas como un renglón especial, es decir, abriendo una cuenta especial que podría denominarse capacidad no utilizada, que representará al industrial lo que le cuesta en dinero la parte de las máquinas que se han quedado fuera de servicio. En última instancia, otra solución sería vender el equipo y maquinaria no utilizado, aún cuando fuera a precio castigado.

b) Errores en el cómputo de los cargos por depreciación de la maquinaria:

Esta situación existe en los ciclos económicos de prosperidad, en los que se advierte alza en los precios. En tales condiciones se presenta el siguiente problema:

El equipo de fábrica ha sido adquirido a bajo costo, en relación con los precios de mercado actuales, por lo tanto, las cargas por depreciación que se han calculado sobre el valor original o de adquisición son inferiores, ya que el valor de mercado de ese equipo o maquinaria es superior, y si e--

Los cargos se hacen con base en el valor de adquisición original, provocando los siguientes problemas:

1.- Los Costos de Producción no absorben una depreciación adecuada con respecto al valor de reposición de dicha maquinaria o equipo.

2.- Los cargos hechos por depreciación no alcanzan para reponer la maquinaria, en caso de ser necesario.

En razón de lo anterior, se hace aconsejable establecer depreciaciones adicionales, a fin de que por una parte los costos unitarios de producción se calculen de acuerdo a las necesidades actuales y por otra se cuente con el fondo suficiente para reemplazar la maquinaria llegado el momento para hacerlo.

c) Problemas de valuación de mercancías:

Considerando que uno de los renglones de mayor importancia, tanto al costear la mercancía, como al formar parte del activo de una industria es el de materias primas o materiales, es interesante hacer referencia a la forma de valuarlas en las diferentes fases del Ciclo Económico.

El problema se resuelve utilizando cualquiera de los elementos técnicos que se conocen como son, entre otros, el control de entradas y salidas de materiales del almacén.

En caso de depresión cuando hay una constante baja en los precios, es conveniente usar la técnica denominada PEPS (primeras entradas, primeras salidas); para valuar las mercancías, esto es valorizar las salidas, a los precios de las primeras entradas, hasta agotar los importes correspondientes a esas entradas, continuando con los precios más antiguos para valuar las siguientes salidas, y así hasta agotar las existencias. Es conveniente aclarar que el movimiento sólo se refiere a valores, o sea, que físicamente se dispondrá para las salidas los materiales que estén más a la mano, o que por naturaleza propia tengan que ocuparse o despacharse en forma anticipada.

En tales condiciones, los precios de costo estarán absorbiendo los precios más altos del que rige en la actualidad, y las existencias automáticamente quedarán valuadas a los precios más recientes, que son los más bajos, el resultado final de esta técnica es que las utilidades serán totalmente conservadoras.

Para el ciclo de prosperidad, cuando los precios van hacia el alza, la técnica aconsejable para valorar las mercancías es la de UEPS (últimas entradas primeras salidas); los materiales en esta técnica se valorizan --- exactamente a la inversa que cuando se utiliza la técnica PEPS, sin embargo, se respeta el pensamiento conservador, ya que precisamente por el --- punto, en que atraviesa el Ciclo Económico, es recomendable la técnica de reposición a precio de mercado, mecánica que no es muy usual, pero si recomendada para estos casos.

Devaluación:

Devaluación "Es la pérdida de valor de una moneda, con respecto a las monedas de otros países.

La devaluación de una moneda, se da a consecuencia de un desequilibrio desfavorable en la balanza de pagos, es decir, la balanza se encarga de registrar por un lado las operaciones comerciales de un país hacia los países del exterior, exportaciones, y por el otro registra las operaciones de compra que efectúa un país con otro, importaciones, cuando debido a la baja productividad de la empresas instaladas en un país, o al mínimo grado de desarrollo en él, se ve éste en la necesidad de realizar importaciones por un valor superior al que poseen sus exportaciones, esto conduce a desnivelar la balanza; el país para no llegar a un desequilibrio económico interno, opta por modificar el tipo de cambio, lo cual conduce a un equilibrio nuevamente.

Inflación:

Inflación "es un aumento generalizado del nivel de precios".

Los factores que conducen a la inflación generalmente son:

1.- Impulso de la demanda, cuando la oferta decrece y no logra cubrir las necesidades de la demanda, es decir, el movimiento de la demanda crece más rápido que el de la oferta, se llega a una escasez de mercancías, la cual ejerce una presión ascendente, y se refleja en el aumento de precios.

2.- Empuje de costos, es decir, el impulso se encuentra en la oferta, esto significa que el movimiento ascendente es la oferta, lo cual conlleva a una elevación en los costos, tanto de producción, como de operación, que lógicamente se refleja en un incremento en los precios.

El hecho de que la moneda pierda valor con respecto a las monedas de otros países; o que se dé un aumento generalizado en los precios, implica que los factores que integran el Costo Directo e Indirecto, sufran variaciones, generalmente ascendentes, conllevando esto a una variación en el Precio de Venta.

Cabe señalar que generalmente cuando se da una devaluación se suscita un proceso inflacionario, pero esto no significa que son fenómenos acaudados, o que uno es repercusión del otro, ya que puede haber devaluación sin inflación, o inflación sin devaluación.

Después de haber hecho referencia a los Fenómenos Económicos que más afectan a los costos, haré hincapié en los procedimientos más usuales para ajustar los precios-costos después del impacto que sufren a consecuencia de la devaluación y la inflación.

El procedimiento más usado y el que más se recomienda para ajustar los precios es el de ajuste a través de números índices, los cuales se pueden obtener en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, o bien calcularlos.

Número Índice. - "Es la medida estadística diseñada para mostrar los cambios de una variable, o un grupo de variables, a través del tiempo y de factores distintos al tiempo, pero que afectan también a dichas variables". En otras palabras, un índice es también la relación del costo de un determinado bien en un período dado y el costo del mismo bien en otro período, llamado base.

Para calcular el índice de costo se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_c = \frac{C_n}{C_a} \times 100$$

en donde: I_c = Índice de costo

C_n = Costo en un período dado

C_a = Costo en el período base

Los procedimientos para el cálculo de ajustes por números índices son:

- Ajuste Arbitrario.
- Actualización del Tabulador
- Formulas Trinómicas
- Metodo Tabular de la CNIC
- Recálculo de Precios Unitarios
- Análisis Minuciosos de la Participación de Insumos

Debido que uno de los procedimientos considerado como el más adecuado es el de fórmulas trinómicas, lo explico a continuación.

Fórmulas Trinómicas:

Es las llamadas fórmulas trinómicas se ponderan los cambios en el costo de los tres recursos básicos: mano de obra, materiales y equipo.

$$F = (P_{mo} I_{mo} + P_{eq} I_{eq} + P_{ma} I_{ma})$$

$$\text{en la que } I_{mo} = \frac{Y_{mo,T}}{Y_{mo,t}} ; \quad I_{eq} = \frac{Y_{eq,T}}{Y_{eq,t}} , \quad I_{ma} = \frac{Y_{ma,T}}{Y_{ma,t}}$$

P_{mo} = Participación relativa (o porcentual) del insumo mo en el importe al cual se aplicará el ajuste.

$Y_{mo,T}$ = Índice de Precios del Insumo mo , en la fecha "T" en que se hace la revisión de la fórmula.

$Y_{mo,t}$ = Idem anterior, sólo que en la fecha "t" de inicio de la obra

I_{mo} = Incremento observado en el insumo mo .

P_{eq} , $Y_{eq,T}$, $Y_{eq,t}$ e I_{eq} ; Idem los anteriores, para el insumo eq .

$P_{ma,T}$, $Y_{ma,T}$, $Y_{ma,t}$, e I_{ma} : Idem los anteriores, para el insumo ma .

Por lo tanto, la anterior fórmula puede ser reducida a la expresión siguiente:

$$F = \left(\sum_{i=1}^3 P_i I_i \right)$$

mo = mano de obra

eq = equipo

ma = materiales

donde $i=1 = mo$, $i=2 = eq$ e $i=3 = ma$

Para calcular la participación relativa de los insumos se requiere:

-- El análisis de los Precios Unitarios, información de la cual en forma directa puede obtenerse desglosadamente la totalidad de los insumos requeridos y su participación elemento por elemento.

-- En ausencia de los Precios Unitarios debe obtenerse la distribución de insumos por concepto en función de el producto-obra tipo.

Cuando el presupuesto contiene un catálogo de conceptos muy amplio, se aplica la Ley de Pareto que consiste en determinar los conceptos sustanciales, es decir, los que suman el mayor monto, aún cuando son la minoría.

Para determinar esos conceptos básicos se recomienda:

- Que el presupuesto a analizar esté suficientemente detallado.
- Obtener el 1% del presupuesto total.
- Desechar los conceptos cuyas cantidades estén abajo de esta cifra.
- Sumar los restantes e investigar el porcentaje que representan del total.
- Si rebasan el 80% del importe y son menores o iguales en número de conceptos al 20% de los mismos, estos serán los conceptos básicos del presupuesto en estudio.

(Si esto no ocurriese, deberá escogerse un porcentaje a desechar más alto y repetir las operaciones).

CONCLUSIONES

Después de haber realizado este breve trabajo, llegue a determinar:

--- Al integrar el Precio Unitario es importante considerar todos los conceptos que en él intervienen, cuidando que las unidades sean homogéneas.

--- Al realizar el análisis de los Precios Unitarios debe hacerse mucho énfasis en el rendimiento de la mano de obra y en la vida económica de la maquinaria, factores que pueden determinarse en base a experiencias propias o ajenas, pero siempre tratando de que se apeguen a la realidad.

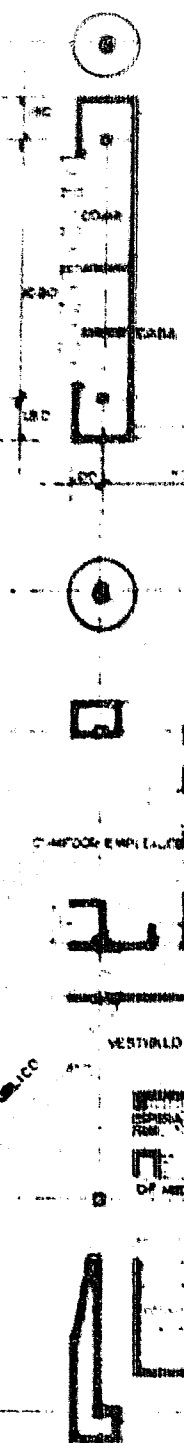
--- Cuando por razones de tiempo algunos renglones se presupuestan en el costo, es importante que se obtenga el costo real, para determinar las variaciones entre el costo estimado y el real, ya que de esa forma se podrá llegar a obtener una tabla de estimaciones más específica.

--- Cuando se presentan fenómenos económicos, que hagan variar el Costo presupuestado, éste se puede ajustar por números índices, y en caso de ser un presupuesto muy extenso, aplicar la Ley de Pareto, que consiste en tomar sólo aquellos conceptos significativos, que pueden ser los que representen el 80% del costo total.

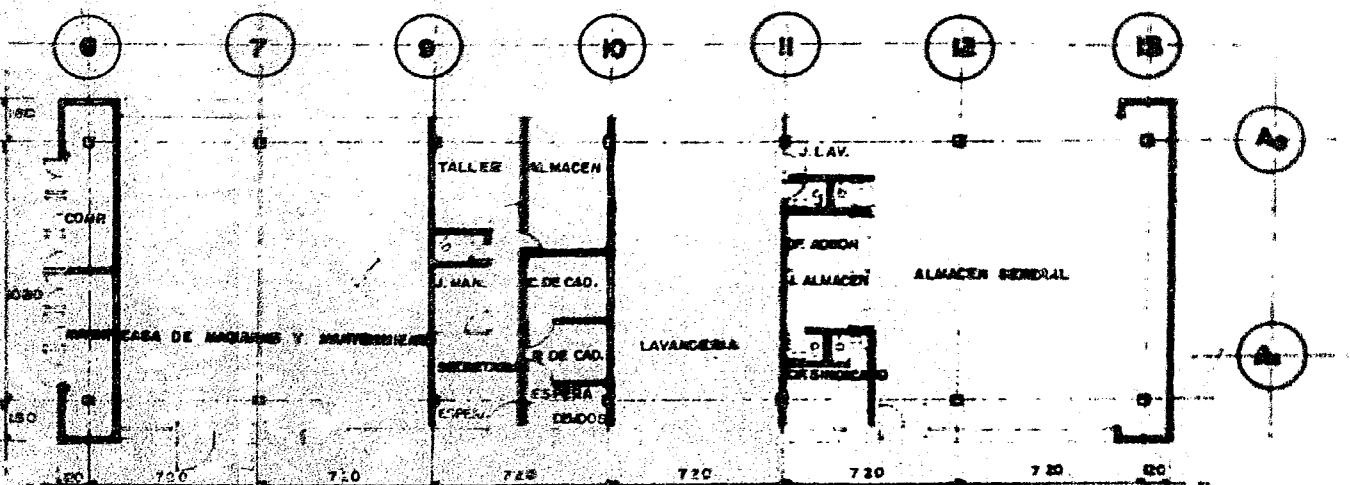
--- Cuando se presentan fenómenos económicos que modifican el presupuesto y se tiene tiempo suficiente para rehacerlo, debe recurrirse a ello, ya que ésta puede ser la forma más acertada.

A N E X O " A "

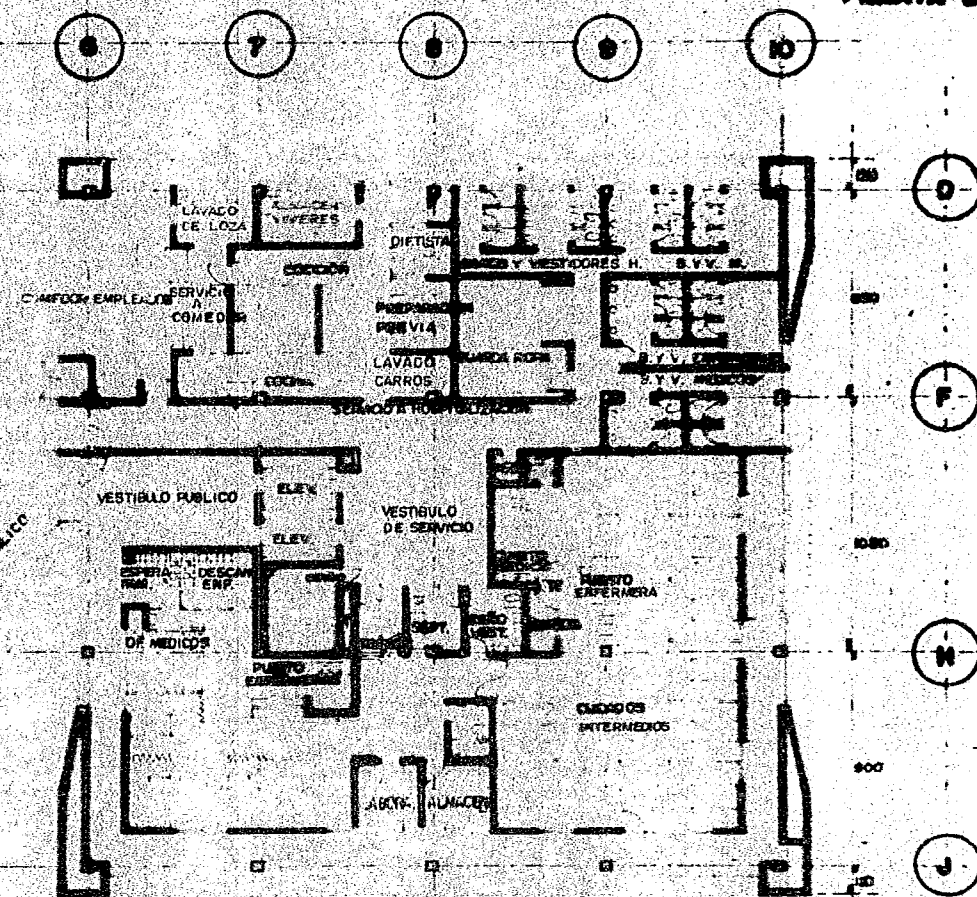
P L A N O S



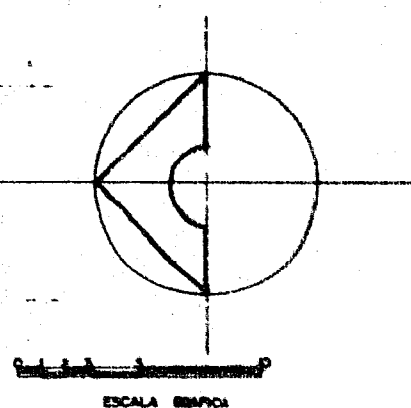
		TITULO TESIS DETERMINACION DE LOS COSTOS EN LA	
NOMBRE MANUEL GONZALEZ LARA		NUMERO DE CUENTA	
TESIS PROFESIONAL PARA LA CARRERA ENEP ACATLAN			



PLANTA BAJA EDIFICIO C



PLANTA BAJA EDIFICIO B



OSTOS EN LA CONSTRUCCION DE UNA CLINICA HOSPITAL ISSSTE. EN TLAXCALA TLAX.

NUMERO DE CUENTA

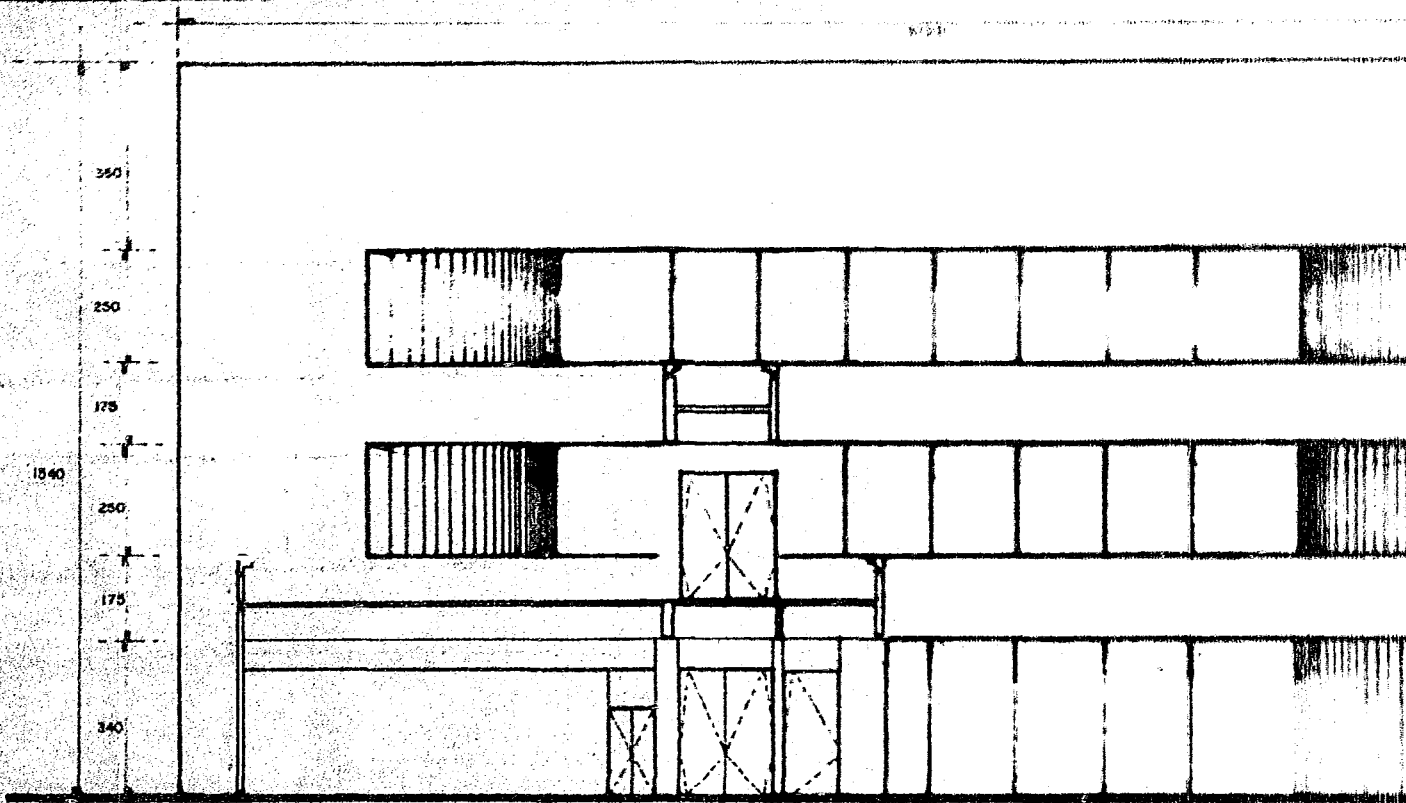
7208100 - 2

CARRERA DE INGENIERO CIVIL

UNAM

PLANTA BAJA Y
NIVELES TIPO
EDIFICIOS A, B, C

A-01



NIVEL PRETIL
N+15.40

FACHADA NORTE

NIVEL AZOTEA
N+17.75

NIVEL PLAFON
N+11.20

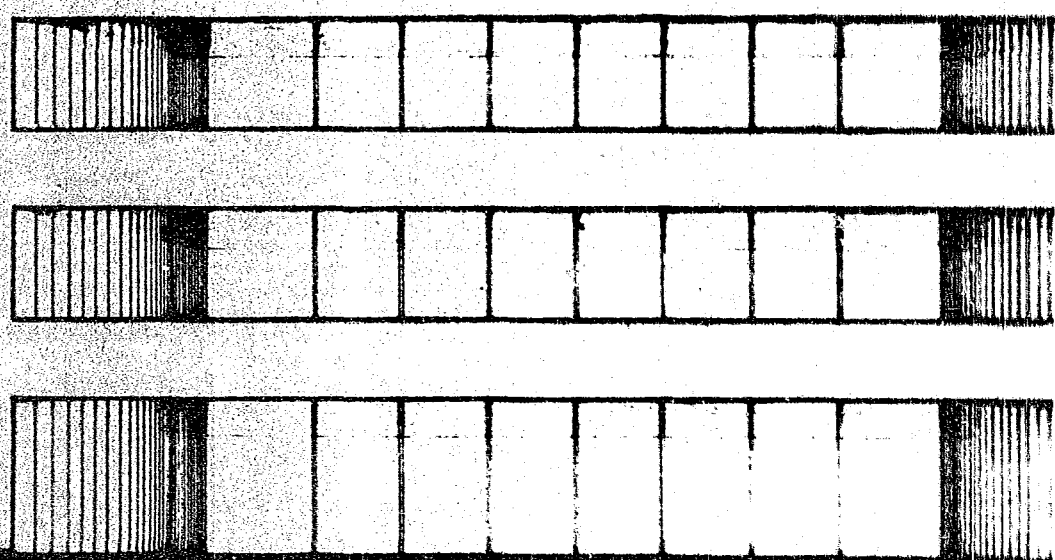
PISO TERMINADO
N+8.50

NIVEL PLAFON
N+2.00

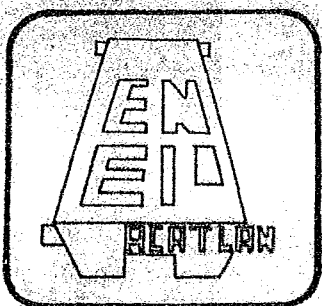
PISO TERMINADO
N+2.25

NIVEL PLAFON
N+2.70

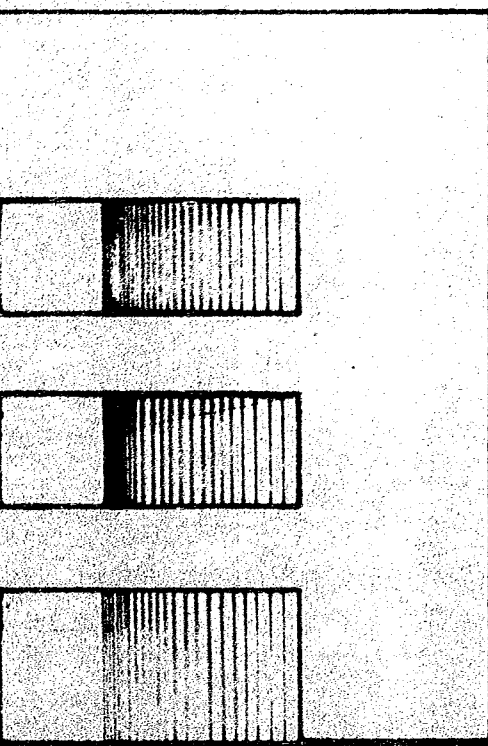
N. B. T.
N+0.00



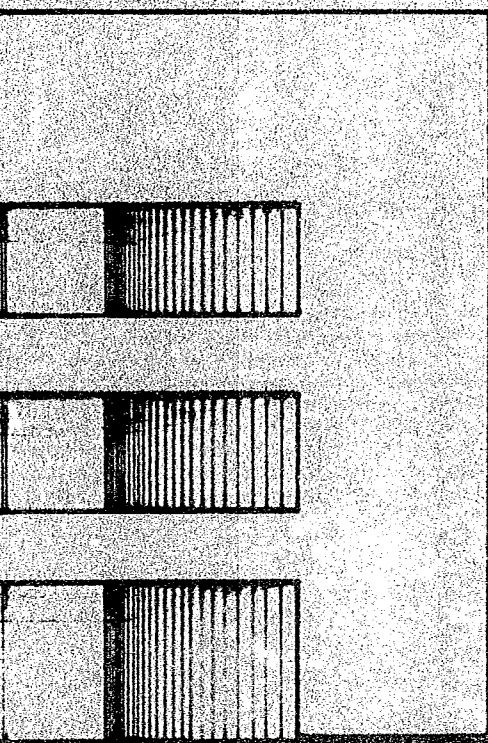
FACHADA SUR



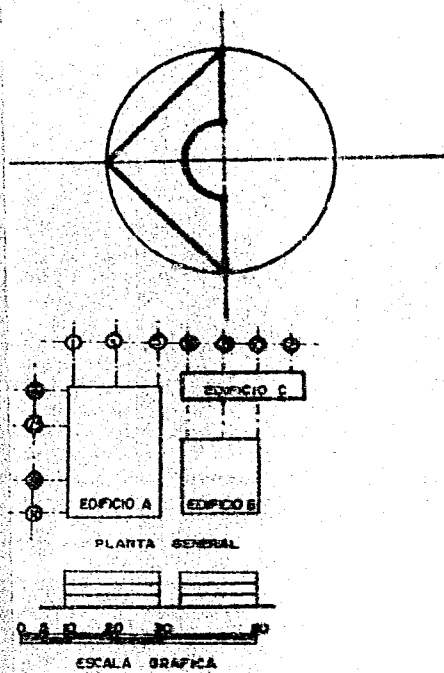
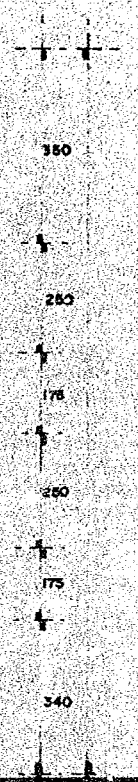
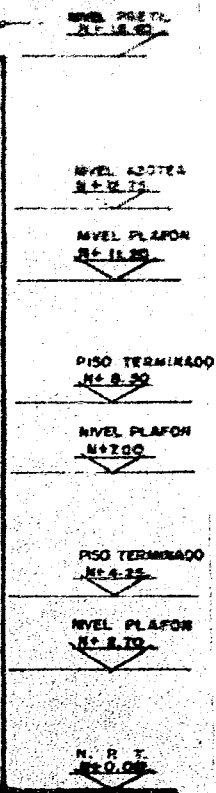
TITULO TESIS	
DETERMINACION DE LOS CUERPOS EN LA CONSTRUCCION	
NOMBRE	NUMERO DE CUENTA
MANUEL GONZALEZ LARA	
TESIS PROFESIONAL PARA LA CARRERA DE ENEP ACATLAN	



FACADA NORTE EDIFICIO B



FACADA SUR EDIFICIO B



EN LA CONSTRUCCION DE UNA CLINICA HOSPITAL I.S.S.S.T.E. EN TLANCAYAL TLAN.

PROYECTO DE CUENTA

7209100 - 8

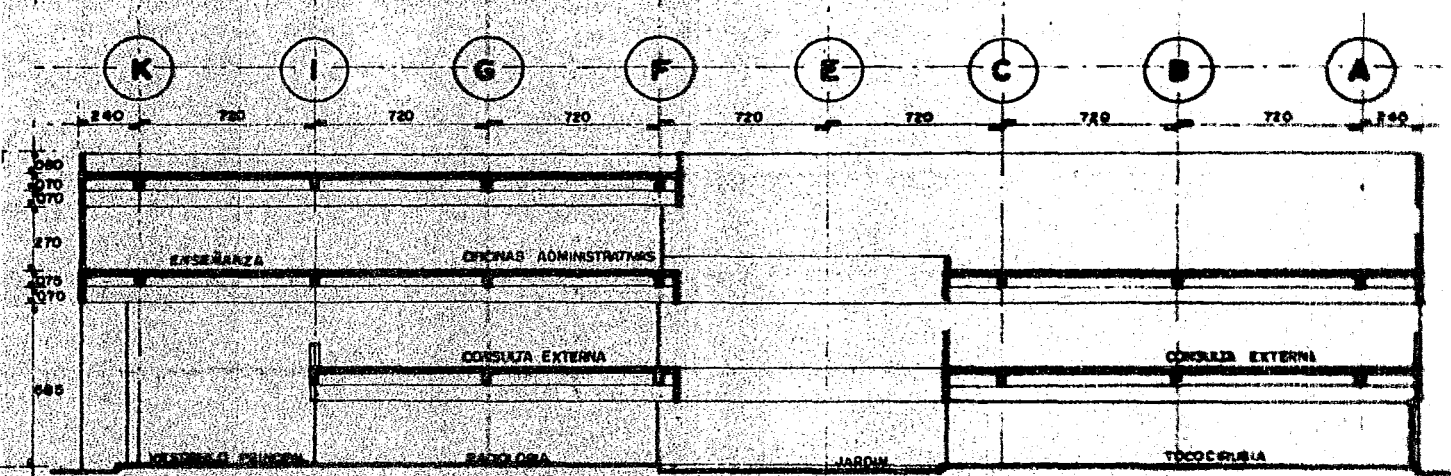
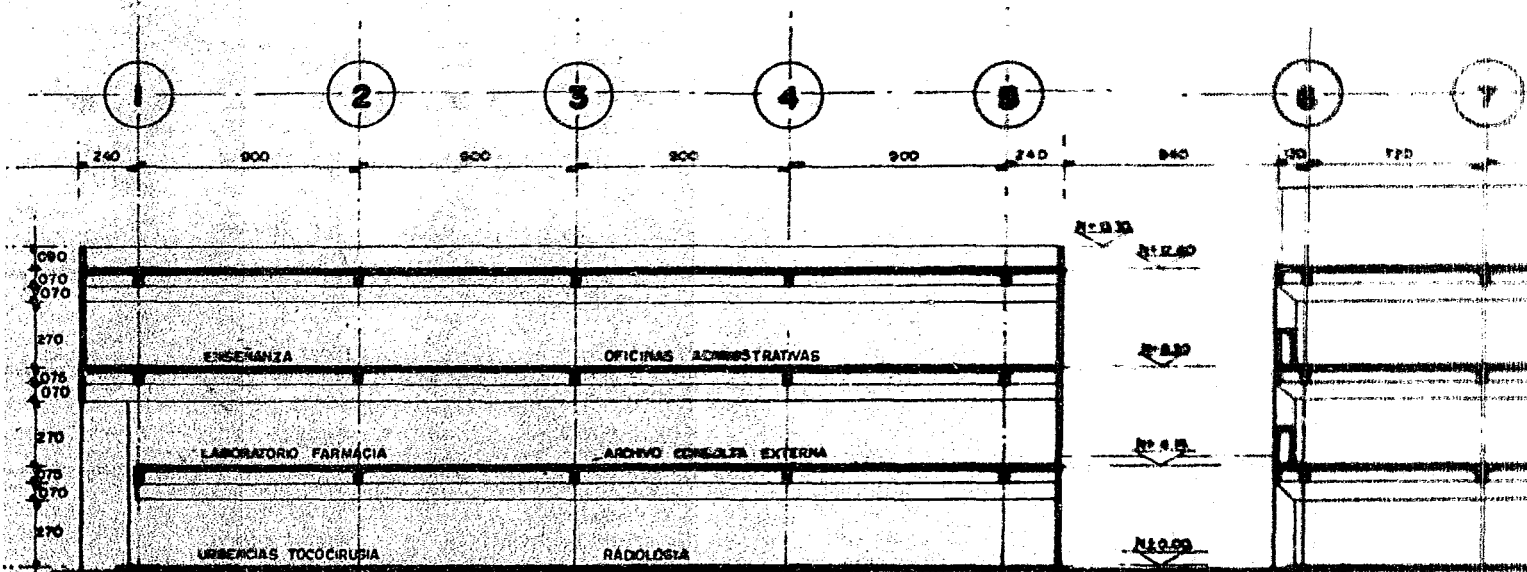
CARRERA DE INGENIERO CIVIL

UNAM

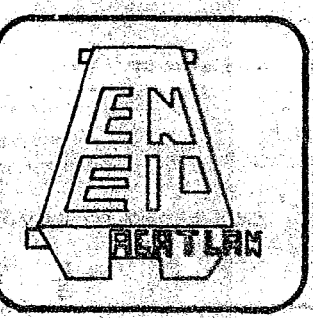
FACNADAS

EDIFICIO B

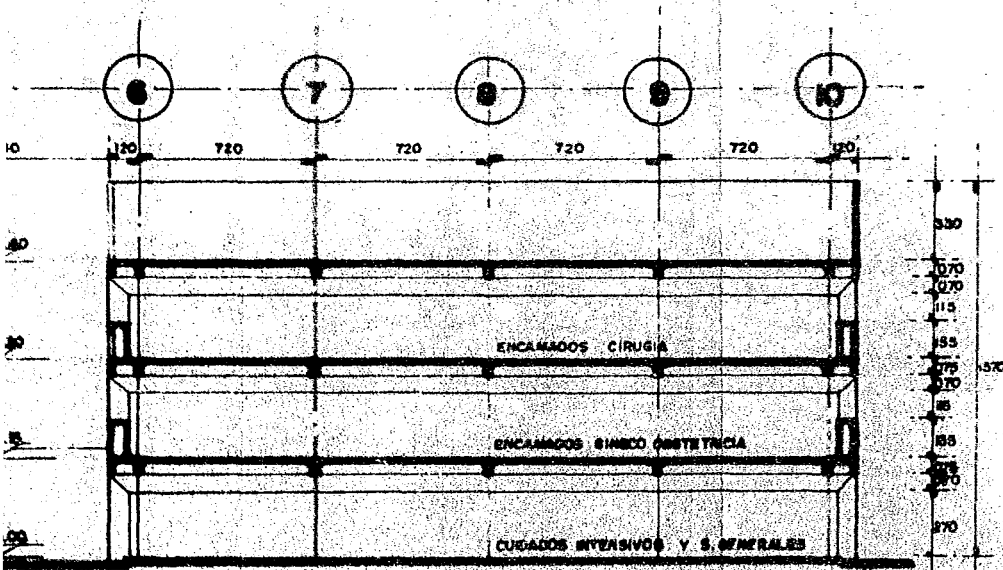
A-02



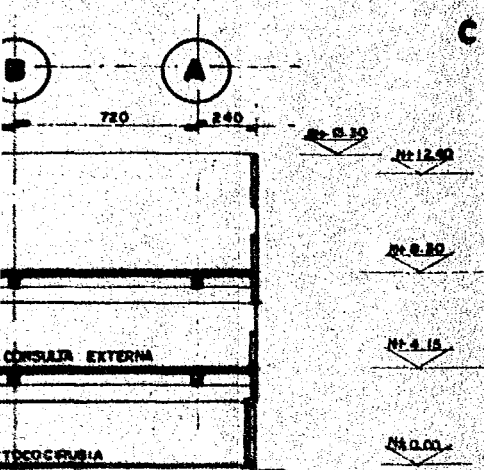
CORTE B - B'



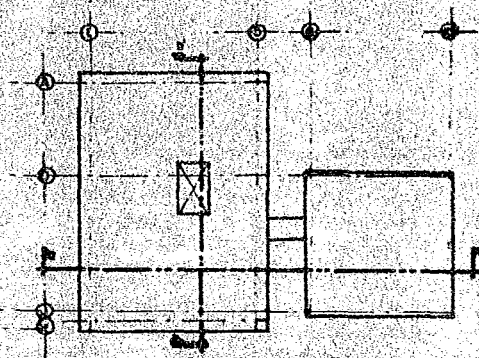
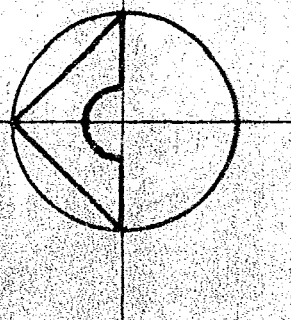
TITULO TESIS	
DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN	
NOMBRE	NÚMERO DE CUENTA
MANUEL GODINEZ LARA	
TESIS PROFESIONAL PARA LA CARRERA DE ENEP ACATLAN	



CORTE A - A'



B - B'



PLANTA DE LOCALIZACION

ESCALA GRAFICA

LOS COSTOS EN LA CONSTRUCCION DE UNA CLINICA HOSPITAL I.S.S.T.E. EN TLAXCALA TLAX.

NUMERO DE CUENTA

7208108 - 2

CARRERA DE INGENIERO CIVIL

U N A M

**C O R T E S
G E N E R A L E S**

A-03

A N E X O " B "

C U A D R I L L A S
D E
T R A B A J O

C U A D R I L L A S D E T R A B A J O

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	<i>Demoliciones, acarreos rellenos, martelinados, etc.</i>		UNIDAD	JOB
				CUADRILLA O GRUPO	01
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Peón 1	Jor	1.00	511.91	\$511.91
	Cabo 1/40	Jor	0.025	583.04	14.58
	Maestro 1/120	Jor	0.008	896.98	7.18
					533.67
	Herramienta	\$	0.03	533.67	16.01
OBSERVACIONES:			COSTO DIRECTO		\$549.67

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	<i>Plantillas, cimientos de piedra, muros, dadas, castillos, azoteas, etc.</i>		UNIDAD	JOB
				CUADRILLA O GRUPO	02
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Peón 1	Jor	1.00	511.91	\$511.91
	Ofic. Albañil 1	Jor	1.00	702.63	702.63
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1258.94
	Herramienta	\$	0.03	1258.94	37.77
OBSERVACIONES:			COSTO DIRECTO \$		1296.71

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	<i>Cimbra de madera, andamios de madera, deslombado, etc.</i>		UNIDAD	JOB
				CUADRILLA O GRUPO	03
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Ayudante 1	Jor	1.00	544.60	\$544.60
	Carpintero O. N. 1	Jor	1.00	633.52	633.52
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1242.52
	Herramienta	\$	0.03	1242.52	37.28
OBSERVACIONES:			COSTO DIRECTO \$		1279.80

C U A D R I L L A S D E T R A B A J O

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES: <i>Habilitado y armado de acero de refuerzo</i>			UNIDAD	JOR
				CUADRILLA O GRUPO	04
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Pierrero O.N. 1	Jor	1.00	672.74	\$ 672.74
	Ayudante 1	Jor	1.00	544.60	544.60
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1261.74
	Herramienta	%	0.03	1261.74	37.85
OBSERVACIONES:				COSTO DIRECTO	\$ 1299.59

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES: <i>Acarreos, vaciado de concreto en losas, trabes, columnas y faldones.</i>			UNIDAD	JOR
				CUADRILLA O GRUPO	05
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Peón 4	Jor	4.00	511.91	2047.64
	Ofic. Albañil 1	Jor	1.00	702.63	702.63
	Cabo 5/40	Jor	0.13	583.04	75.80
	Maestro 5/120	Jor	0.04	896.98	35.88
					2861.95
	Herramienta	%	0.03	2861.95	85.86
OBSERVACIONES:				COSTO DIRECTO	\$ 2947.81

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES: <i>Colocación de azulejos, Baldosines, cintilla, mosaicos, etc.</i>			UNIDAD	JOR
				CUADRILLA O GRUPO	06
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Ayudante 1	Jor	1.00	544.60	\$ 544.60
	Azulejero 1	Jor	1.00	685.54	685.54
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1274.54
	Herramienta	%	0.03	1274.54	38.24
OBSERVACIONES:				COSTO DIRECTO	\$ 1312.78

C U A D R I L L A S D E T R A B A J O

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	Yeso en muros y plafones.		UNIDAD	JOR
				CUADRILLA C GRUPO	07
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Ayudante 1	Jor	1.00	544.60	\$ 544.60
	Yesero 1	Jor	1.00	644.70	644.70
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1233.70
	Herramienta	§	0.03	1233.70	37.01
OBSERVACIONES			COSTO DIRECTO		\$1270.71

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	Pintura general en cons- trucciones		UNIDAD	JOR
				CUADRILLA C GRUPO	08
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Peón 1	Jor	1.00	511.91	\$511.91
	Pintor 1	Jor	1.00	668.47	668.47
	Cabo 2/40	Jor	0.05	583.04	29.15
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1224.78
	Herramienta	§	0.03	1224.78	36.74
OBSERVACIONES			COSTO DIRECTO		\$1261.52

CLAVE	TIPO DE ACTIVIDADES	Canceleria de aluminio, fachadas de aluminio, etc.		UNIDAD	JOR
				CUADRILLA C GRUPO	09
CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	IMPORTE
	Ayudante 1	Jor	1.00	544.60	\$ 544.60
	Aluminio 1	Jor	1.00	708.48	708.48
	Maestro 2/120	Jor	0.017	896.98	15.25
					1268.33
	Herramienta	§	0.05	1268.33	63.42
	Taller	§	0.05	1331.75	1331.75
					66.39
OBSERVACIONES			COSTO DIRECTO		\$1398.34

A N E X O " C "

C O S T O H O R A R I O

D E

E Q U I P O

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA CONSISTENTE EN:

Camión de Volteo F-600 de gasolina de 6 m³

DATOS GENERALES.

Precio Adquisición	\$ 866,400.00	Fecha Cotización	
Valor de Llantas	\$ 41,940.00	Vida económ. (Vc)	10.000 hrs 5 años
Valor Inicial (Va)	\$ 824,460.00	Horas por año (Ha)	2,000 Hrs/año
Valor de Rescate (Vs)	20 % \$ 164,892.00	motor	Gasolina de 160 Hp.
Seguros: 3	% Tasa de Inversión Anual: 50		%
Almacenaje: 2	% Mantenimiento: 80		%

1.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación	$D = \frac{Va - Vs}{Vc}$	$= \frac{824,460.00 - 164,892.00}{10,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 65.96$
b) Inversión	$I = \frac{(Va + Vs) \cdot i}{2 \cdot Ha}$	$= \frac{(824,460.00 + 164,892.00) \cdot 0.5}{2 \times 2,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 123.67$
c) Seguros	$S = \frac{(Va + Vs) \cdot S}{2 \cdot Ha}$	$= \frac{(824,460.00 + 164,892.00) \cdot 0.03}{2 \times 2,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 7.42$
d) Almacenaje	$A = KaD$	$= 0.02 \times 65.96$	$= \$ 1.32$
e) Mantenimiento	$T = MD$	$= 0.8 \times 65.96$	$= \$ 52.77$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ 251.14

2.- CONSUMOS.

a) Combustible E-cPc			
Diesel	$Ed =$	$X \$$	$/lto = \$$
Gasolina	$Ea = 0.3l/Hrs \times 160 \text{ Hp}$	$X \$ 6.00$	$/lto = \$ 288.00$
b) Electricidad	$Ec =$	$X \$$	$= \$$
c) Lubricantes L-aPI			
Aceite motor	$= 0.01l/Hrs \times 160 \text{ Hp}$	$X \$ 45.00$	$/lto = \$ 72.00$
d) Llantas	$LI = \frac{VII}{HO}$	$= \$ \frac{41,940.00}{2,000 \text{ hrs}}$	$= \$ 20.97$

SUMA CONSUMOS POR HORA \$ 380.97

3.- OPERACION.

Salarios

\$ 2 Peones X 511.91

Operador

= 1023.82/Jor

\$721.85/Jor

O= \$1745.67/8 Hrs = \$ 218.21

SUMA OPERACION POR HORA

COSTO POR m³ = \$

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA = \$ 550.52

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA CONSISTENTE EN:

Cargador frontal sobre Orugas Caterpillar 955 motor Diesel

DATOS GENERALES.

Precio Adquisición	\$ 6,300.000.00	Fecha Cotización	
Valor de Llantas	\$	Vida económ. (Ve)	10,000 hrs
Valor Inicial (Va)	\$ 6,300.000.00	Horas por año (Ha)	2,000 Hrs/año
Valor de Rescate (Vs)	20% \$ 1,260.000.00	motor	de 130 Hp.
Seguros: 3	% Tasa de Inversión Anual:	50	%
Almacenaje: 2	% Mantenimiento:	80	%

1.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación	$D = \frac{Va - Vs}{Ve}$	$= \frac{6,300.000.00 - 1,260.000.00}{10,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 504.00$
b) Inversión	$I = (Va + Vs) \cdot I / 2Ha$	$= \frac{(6,300.000.00 + 1,260.000.00) 0.5}{2 \times 2,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 945.00$
c) Seguros	$S = (Va + Vs) S / 2Ha$	$= \frac{(6,300.000.00 + 1,260.000.00) 0.03}{2 \times 2,000 \text{ Hrs.}}$	$= \$ 56.70$
d) Almacenaje	$A = KaD$	$= 0.02 \times 504.00$	$= \$ 10.08$
e) Mantenimiento	$T = MD$	$= 0.80 \times 504.00$	$= \$ 403.20$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$1,918.98

2.- CONSUMOS.

a) Combustible E-cPc

Diesel $Ed = 0.32/Hr \times 130Hp$ X \$ 6.00 /lto = \$ 97.50

Gasolina $Eq =$ X \$ /lto = \$

b) Electricidad $Ec =$ X \$ = \$

c) Lubricantes L=aPI

Aceite motor $= 0.012/Hr \times 130Hp$ X \$ 45.00 /lto = \$ 54.00

d) Llantas $LI = VII = \$ \frac{Hv}{Hrs}$

SUMA CONSUMOS POR HORA \$ 151.50

3.- OPERACION.

Salarios

\$

Operador

\$ 747.49

O= $\frac{747.49}{8 \text{ Hrs}}$ = \$ 93.44

SUMA OPERACION POR HORA

COSTO POR $m^3 = \$$

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA = \$ 2,160.97

ANALISIS DE COSTO HORARIO DE MAQUINARIA CONSISTENTE EN:

Tractor sobre Orugas Caterpillar D-5 de 140 Hp.

DATOS GENERALES.

Precio Adquisición	\$ 8,100.000.00	Fecha Cotización	
Valor de Llantas	\$	Vida económ. (Ve)	10000 hrs 5 años
Valor Inicial (Va)	\$ 8,100.000.00	Horas por año (Ha)	2,000 Hrs/año
Valor de Rescate (Vs) 20 %	\$ 1,620.000.00	motor	de 140 Hp.
Seguros: 3 %	Tasa de Inversión Anual: 50 %		
Almacenaje: 2 %	Mantenimiento: 80 %		

1.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación $D = \frac{Va - Vh}{Ve}$	=	$\frac{8,100.000.00 - 1,620.000.00}{10,000 \text{ Hrs.}}$	= \$ 648.00
b) Inversión $I = (Va + Vh) / (2Ha)$	=	$(8,100.000.00 + 1,620.000.00) / (2 \times 2,000 \text{ Hrs.})$	= \$ 1215.00
c) Seguros $S = (Va + Vh) S / (2Ha)$	=	$(8,100.000.00 + 1,620.000.00) / (2 \times 2,000 \text{ Hrs.})$	= \$ 72.90
d) Almacenaje $A = KaD$	=	0.02×648.00	= \$ 12.96
e) Mantenimiento $T = MD$	=	0.80×648.00	= \$ 518.40

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ 2,467.26

2.- CONSUMOS.

a) Combustible E-cPc

Diesel	$Fd = 0.3L/Hr \times 140 \text{ Hp} \times \$$	6.00	/lto = \$ 252.00
Gasolina	$Eq = \quad \times \$$		/lto = \$

b) Electricidad

$Ec = \quad \times \$$		= \$
------------------------	--	------

c) Lubricantes L=aPI

Aceite motor	$= 0.01L/Hr \times 140 \text{ Hp} \times \$$	45.00	/lto = \$ 63.00
--------------	--	-------	-----------------

d) Llantas

$L1-V11 = \$$	
$\frac{Ho}{hrs}$	

SUMA CONSUMOS POR HORA \$ 315.00

3.- OPERACIÓN.

Salarios

\$ _____

Operador

\$747.49

$O = 747.49 / 8 \text{ Hrs.} = \$ 93.44$

SUMA OPERACION POR HORA

COSTO POR m³ = \$ _____

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA = \$ 2,875.70

A N E X O " D "

A N A L I S I S
A U X I L I A R E S

ANALISIS AUXILIARES

[illegible][illegible][illegible]

ANALISIS AUXILIARES

CLAVE	ACTIVIDAD: _____			UNIDAD	m ³
	DESCRIPCION: <u>Mortero Calhídra Arena 1:2</u>				
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	IMPORTE
	Calhídra 0.320 + 3%	Ton	0.329	1942.50	639.08
	Arena 0.920 + 7%	m ³	0.984	383.25	377.12
	Agua 0.246 + 25%	m ³	0.306	10.92	3.34
TOTAL					1019.53

CLAVE	ACTIVIDAD: _____			UNIDAD	m ³
	DESCRIPCION: <u>Mortero Calhídra Arena 1:3</u>				
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	IMPORTE
	Calhídra 0.240 + 3%	Ton	0.247	1942.5	479.80
	Arena 0.225 + 7%	m ³	1.027	383.25	393.60
	Agua 0.225 + 25%	m ³	0.281	10.92	3.07
TOTAL					876.47

CLAVE	ACTIVIDAD: _____			UNIDAD	m ³
	DESCRIPCION: <u>Mortero Calhídra Arena 1:4</u>				
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	IMPORTE
	Calhídra 0.187 + 3%	Ton	0.192	1942.50	372.96
	Arena 1.020 + 7%	m ³	1.091	383.25	418.13
	Agua 0.215 + 25%	m ³	0.268	10.92	2.93
TOTAL					794.02

ANALISIS P. U. No. _____
UNIDAD : Ton
RENDIMIENTO: _____
FECHA: _____

DESCRIPCION: Acero corrugado d 1/2" (#4) fy=4,200 Kg/cm²
incluye traslapes, ganchos y anclajes (varilla de alta
resistencia).

[illegible][illegible][illegible]

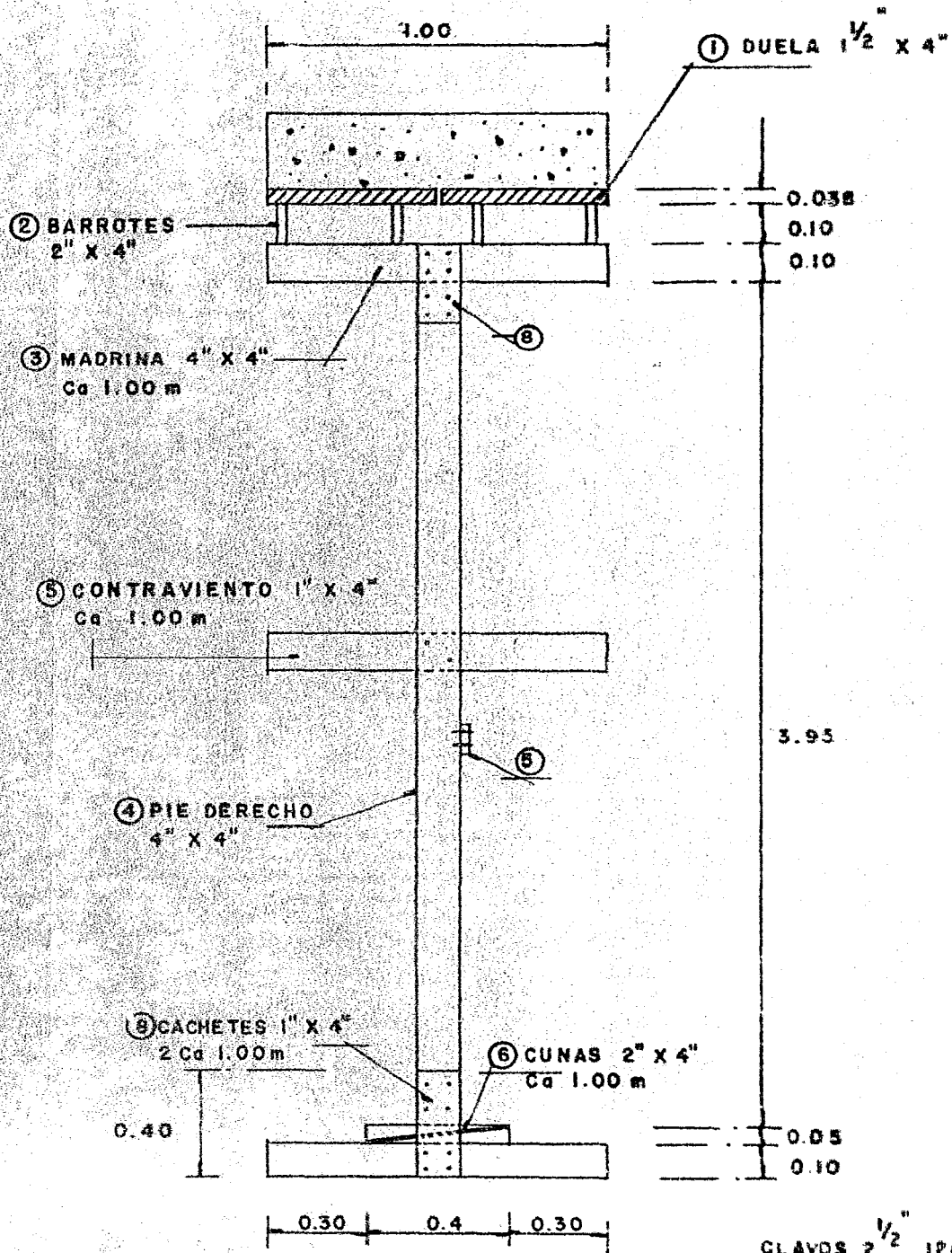
OBSERVACIONES

S U M A

COSTO DIRECTO

\$ 20,210.95/Ton

CIMBRA EN LOSAS



CLAVOS $2\frac{1}{2}$ " 120 Pz/m^2
 CLAVOS $3\frac{1}{2}$ " 42 Pz/m^2

ANALISIS AUXILIAR

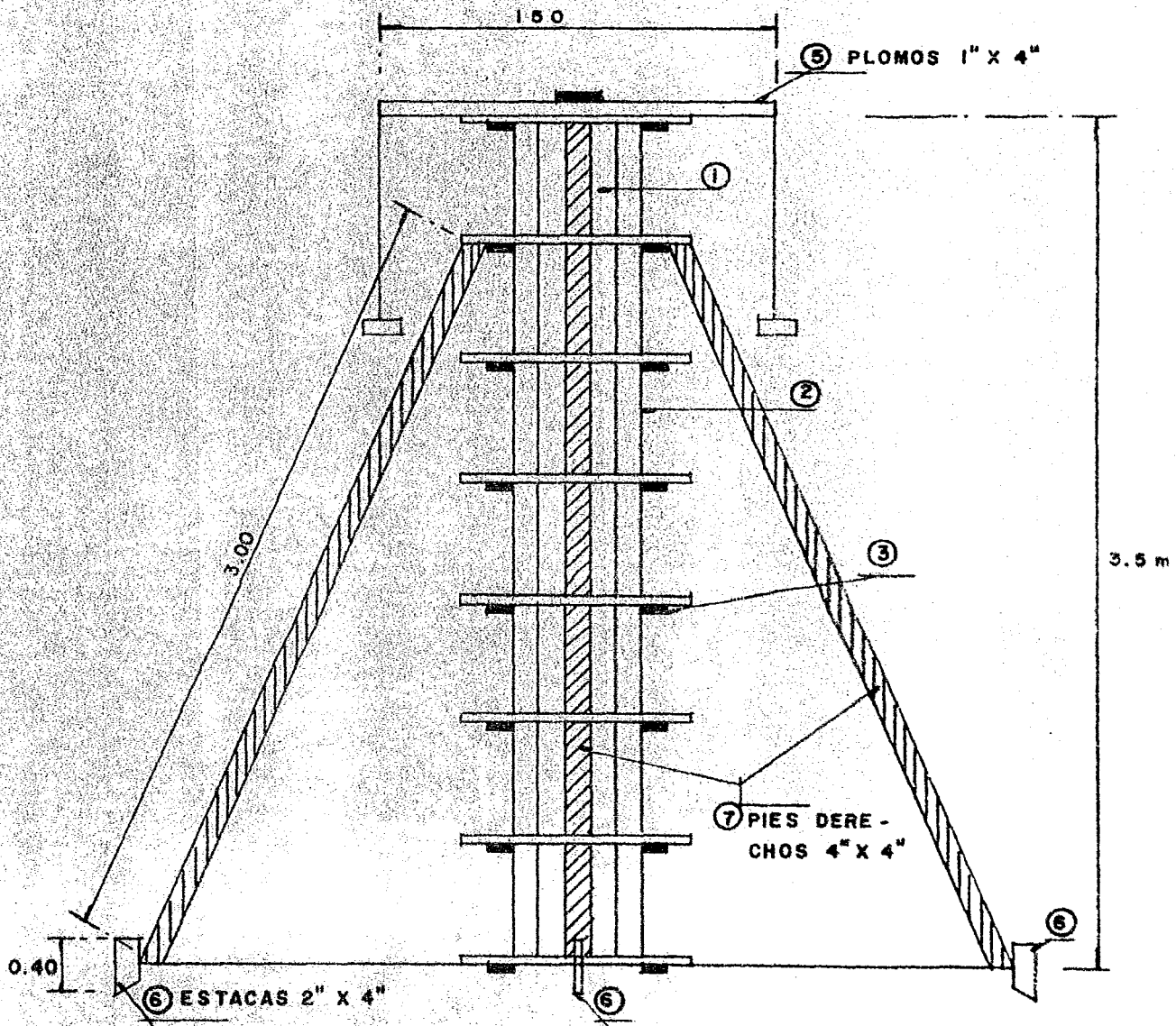
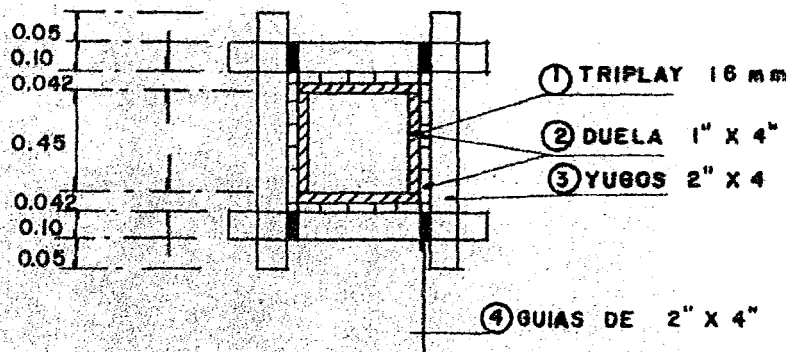
CIMERA EN LOSAS CON TARRINAS DE 50 X 100 CM.

	CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² USO	P.U. \$/PT	IMPORTE \$/m ² /USO
1) <u>Duela de contacto</u> <u>10 pza. x 1.5 x 4" x 1.00 mt.</u> 3.657	16.41	$\frac{1}{1}$	16.41	1.20	19.69	$\frac{1}{7}$	2.81	27.44	77.11
2) <u>Barrotes</u> <u>4 pza. x 2" x 4" x 1.00 mt.</u> 3.657	8.75	$\frac{1}{1}$	8.75	1.20	10.50	$\frac{1}{7}$	1.50	19.95	29.95
3) <u>Madrina</u> <u>4" x 4" x 1.00 mt.</u> 3.657	4.38	$\frac{1}{1}$	4.38	1.20	5.26	$\frac{1}{10}$	0.53	17.75	9.41
4) <u>Pie derecho</u> <u>4" x 4" x 3.95 mt.</u> 3.657	17.28	$\frac{1}{1}$	17.28	1.20	20.74	$\frac{1}{10}$	2.07	17.75	56.74
5) <u>Contra viento</u> <u>2 pza. x 1" x 4" x 1.00 mt.</u> 3.657	2.19	$\frac{1}{1}$	2.19	1.20	2.63	$\frac{1}{3}$	0.88	17.85	15.71
6) <u>Cuñas</u> <u>2" x 4" x 0.4 mt.</u> 3.657	0.88	$\frac{1}{1}$	0.88	1.20	1.06	$\frac{1}{3}$	0.35	19.95	6.98

	CANT. P.T	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² / USO	P.U. \$/PT	IMPORTE \$/m ² /USO
7) Arrastres <u>4" x 4" x 1.00 mt.</u> 3.657	4.38	$\frac{1}{1}$	4.38	1.20	5.26	$\frac{1}{10}$	0.53	17.75	9.47
8) Cachetes <u>4 pza. x 1" x 4" x 0.4 mt.</u> 3.657	1.75	$\frac{1}{1}$	1.75	1.20	2.10	$\frac{1}{3}$	0.7	27.44	19.27

\$ 204.50/m²/USO

CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS



ANALISIS AUXILIAR

CUBIERTA APARENTE EN COLUMNAS DE 0.45 X 0.45 mt. Y

TRIPLAY 16 mm. 1.22 X 2.44 mt.

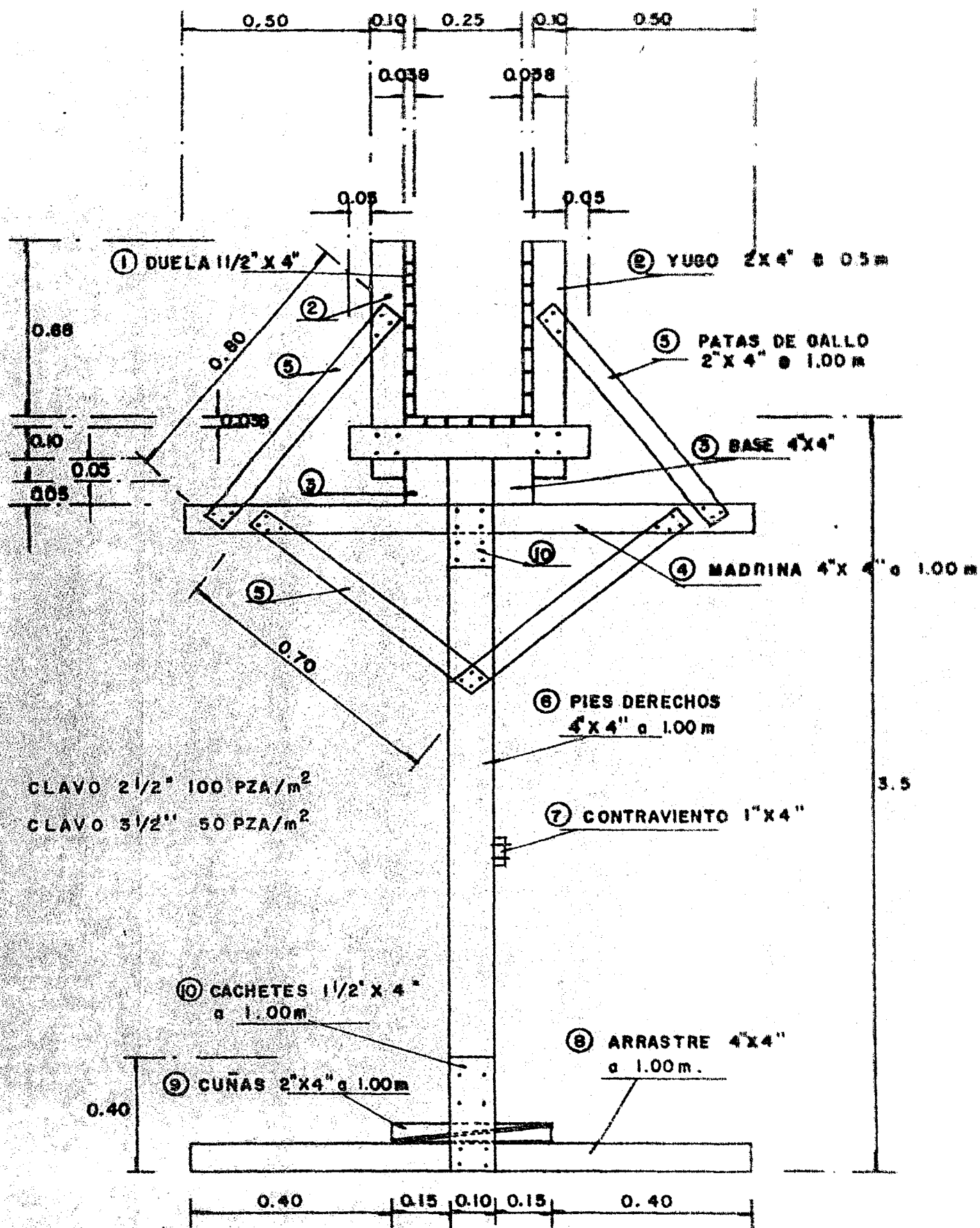
	CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² / USO	P.U. \$/PT	IMPORTE \$/m ² /USO
1) Triplay Ø 16 mm. 1.22 x 2.44 4 (0.45) x 1.00 m = 1.8 m ²				1.20	2.16m ²	$\frac{1}{7}$	0.30m ² / USO	441.74	136.94m ² /USO
2) Duela 12 pza. x 1" x 4" x 1.00m. 3.657	13.13	$\frac{1}{6.3}$	2.08	1.20	2.50	$\frac{1}{7}$	0.36	17.85	6.43
3) Vigas 8 pza. x 2" x 4" x 3.32m. 3.657	58.10	$\frac{1}{6.3}$	9.22	1.20	11.064	$\frac{1}{7}$	1.53	19.95	31.52
4) Guías 4 pza. x 2" x 4" x 1.00m. 3.657	8.75	$\frac{1}{6.3}$	1.39	1.20	1.67	$\frac{1}{5}$	0.33	19.95	6.58
5) Plomos 2 pza. x 1" x 4" x 1.5 m. 3.657	3.28	$\frac{1}{6.3}$	0.52	1.20	0.62	$\frac{1}{3}$	0.21	17.85	3.75
6) Pies derechos 4 pza. x 4" x 4" x 3.00m. 3.657	52.5	$\frac{1}{6.3}$	8.33	1.20	10.00	$\frac{1}{10}$	1.00	17.75	17.75

CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U	CANT. PT/m ² / USO	P.U \$/PT	IMPORTE \$/m ² /USO
---------------	------	----------------------------	------	----------------------------	-----	-------------------------------------	--------------	-----------------------------------

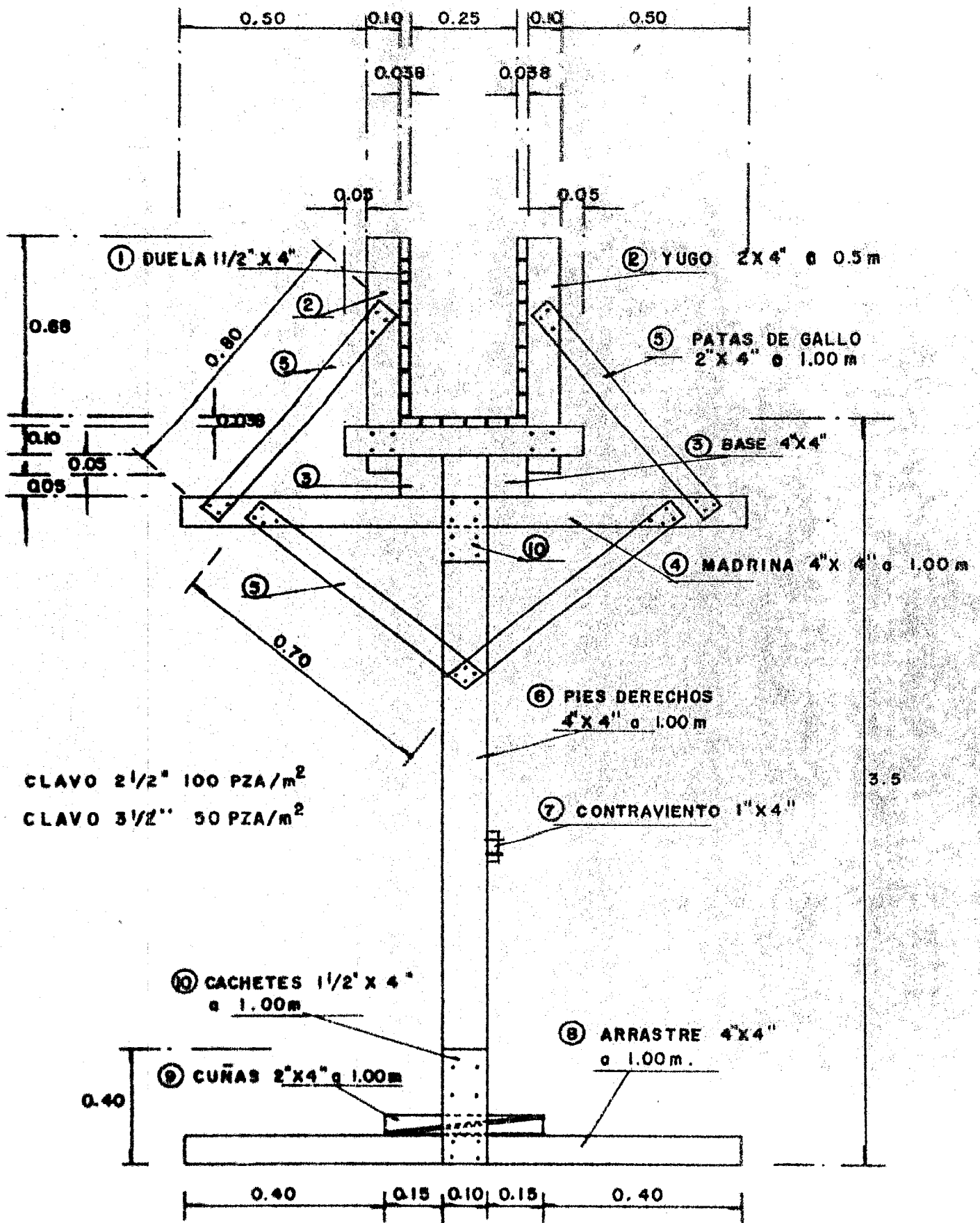
Estacas								
4 pza. x 2" x 4" x 0.4m.	3.5	1	0.56	1.20	0.67	1	0.22	19.95
	<u>3.657</u>	<u>6.3</u>				<u>3</u>		4.39

\$207.36/m²/USO

C I M B R A E N T R A B E S



CIMBRA EN TRABES



ANALISIS AUXILIAR

CIMBRA EN TRABES DE CONCRETO DE 25 X 80

	CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² /USO	P.U. \$/PT	
contacto 1.5" X 4" X 1.00m 57	27.89	$\frac{1}{1.61}$	17.32	1.20	20.78	$\frac{1}{7}$	2.97	27.44	
2" X 4" X 2.31 m 57	10.11	$\frac{1}{1.61}$	6.28	1.20	7.54	$\frac{1}{7}$	1.08	19.95	
4" X 4" X 1.00m 57	8.75	$\frac{1}{1.61}$	5.43	1.20	6.52	$\frac{1}{10}$	0.65	17.75	
1.53m. 57	6.69	$\frac{1}{1.61}$	4.15	1.20	4.98	$\frac{1}{10}$	0.50	17.75	
gallo 3.00 57	6.56	$\frac{1}{1.61}$	4.07	1.20	4.88	$\frac{1}{5}$	0.98	19.95	
10 3.26 m. 57	14.26	$\frac{1}{1.61}$	8.86	1.30	10.63	$\frac{1}{10}$	1.06	17.75	

CIMBRA EN TRABES DE CONCRETO DE 25 X 80

	CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² /USO	P.U. \$/PT	IMPORTE \$/m ² /USO.
1) <i>Duela en contacto</i> <u>17 pza. X 1.5" X 4" X 1.00m</u> 3.657	27.89	$\frac{1}{1.61}$	17.32	1.20	20.78	$\frac{1}{7}$	2.97	27.44	81.50
2) <i>Yugos</i> <u>2 Pza. X 2" X 4" X 2.31 m</u> 3.657	10.11	$\frac{1}{1.61}$	6.28	1.20	7.54	$\frac{1}{7}$	1.08	19.95	21.55
3) <i>Base</i> <u>2 Pza. X 4" X 4" X 1.00m</u> 3.657	8.75	$\frac{1}{1.61}$	5.43	1.20	6.52	$\frac{1}{10}$	0.65	17.75	11.54
4) <i>Madrinas</i> <u>4" X 4" X 1.53m.</u> 3.657	6.69	$\frac{1}{1.61}$	4.15	1.20	4.98	$\frac{1}{10}$	0.50	17.75	8.88
5) <i>Patas de gallo</i> <u>2" X 4" X 3.00</u> 3.657	6.56	$\frac{1}{1.61}$	4.07	1.20	4.88	$\frac{1}{5}$	0.98	19.95	19.55
6) <i>Pie derecho</i> <u>4" X 4" X 3.26 m.</u> 3.657	14.26	$\frac{1}{1.61}$	8.86	1.30	10.63	$\frac{1}{10}$	1.06	17.75	18.82

CANT. P.T.	F.C.	CANT. PT/m ²	F.D.	CANT. PT/m ²	F.U.	CANT. PT/m ² / USO	P.U. \$/PT.	IMPORTE \$/m ² /USO
---------------	------	----------------------------	------	----------------------------	------	-------------------------------------	----------------	-----------------------------------

7) Contraventeo

1" x 4" x 1.00 m.
3.657

1.09	$\frac{1}{1.61}$	0.68	1.20	0.82	$\frac{1}{3}$	0.27	17.85	4.82
------	------------------	------	------	------	---------------	------	-------	------

8) Armastre

4" x 4" x 1.20 m.
3.657

5.25	$\frac{1}{1.61}$	3.26	1.20	3.91	$\frac{1}{10}$	0.39	17.75	6.92
------	------------------	------	------	------	----------------	------	-------	------

9) Cuñas

2" x 4" x 0.4 m.
3.657

0.88	$\frac{1}{1.61}$	0.55	1.20	0.66	$\frac{1}{3}$	0.22	19.95	4.39
------	------------------	------	------	------	---------------	------	-------	------

10) Cachetes

4 pza. x 1.5" x 4" x 0.40 m.
3.657

2.63	$\frac{1}{1.61}$	1.63	1.20	1.96	$\frac{1}{3}$	0.65	27.44	17.84
------	------------------	------	------	------	---------------	------	-------	-------

\$ 195.81/m²/USO

A N E X O " E "

C O S T O S

F I N A L E S

OBRA : Clinica Hospital
 UBICACION : Tlaxcala, Tlax.
 PARTIDA : Costo Final

ANALISIS P.U. No. 1
 UNIDAD : M2.
 RENDIMIENTO: 10M2/Jor
 FECHA :

DESCRIPCION: Cimbra común en trabes, sección
de 0.25 x 0.68, promedio, considerando 20% de desper-
dicio y 7 usos promedio, incluye materiales, mano de
obra, cimbras y descimbras.

M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	FACTOR	I M P O R T E
Preliminar de cimbra en trabes 195.81/M2/uso	M2.	1.00	\$ 195.81		\$ 195.81
Clavo en hechura... 100Pza (2 1/2) x 0.0038 + 40 Pza (3 1/2) x 0.0064 7 usos					
+30% desp. = 0.12Kg/M2/uso	KG	0.12	22.9	1.05	2.89
Reposición de clavo 30% del Total = 140x0.3x0.0028 + 30% desp. = 0.21Kg/M2/uso	KG	0.21	22.9	1.05	5.05
Alambre #16 = 0.072kg/M2/uso	KG	0.072	23.00	1.05	1.74
Diesel 0.6 Lt/M2.	Lt.	0.6	2.5		1.50
Chapas 1"x1" 4/1.05M2 x 1/1.5 usos	M	2.64	5.00	1.05	13.86
S U M A					\$ 220.85

M A N O D E O B R A	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	I M P O R T E
Hechura de cimbra cuadrilla No. 3 \$1,279.80/Jor = \$127.98/M2 10 M2/Jor	M2.	1.00	\$127.98	\$ 127.98
Descimbrado de cuadrilla No. 3 \$1,279.80/Jor = \$150.56/M2 8.5M2/Jor	M2	1.00	150.56	150.56
S U M A				\$ 278.54

E Q U I P O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	I M P O R T E

OBSERVACIONES :

S U M A

COSTO DIRECTO	\$ 499.39/M2
COSTO INDIRECTO	169.79
UTILIDAD	49.94
PRECIO UNITARIO	\$ 719.12

OBRA : Clínica Hospital

UBICACION : Tlaxcala, Tlax.

PARTIDA : Costo Final

DESCRIPCION : Cimbra losas de acabado común

con tarima de 0.5m x 1.00 mt. considerando 20%,
desperdicio y 7 uso promedio, incluye materiales,
mano de obra, cimbrar y descimbrar.

ANALISIS P.U. No.

UNIDAD : M2.

RENDIMIENTO: 10 M2/Jor

FECHA :

M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	FACTOR	I M P O R T E
Preliminar cimbra, 204.50/M2/uso.	M2.	1.00	\$ 204.50		\$ 204.50
Clavo en hechura, 128 Pza(2 1/2") x 0.0038 kg/Pza + 42 Pza(3 1/2) x 0.0064 7 usos + 30% desp.=0.14 Kg/M2/uso	KG.	0.14	22.9	1.05	3.37
Reposición de clavo 30% del total= 170x0.3x0.0038+30% Desp.=0.25 Kg/M2/uso.	KG.	0.25	22.9	1.05	6.01
Diesel 0.8 Lt/M2	Lt.	0.8	2.5		2.00
S U M A					\$ 215.88

M A N O D E O B R A	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E
Hechura descimbrar cuadrilla No. 3 \$1,279.89/Jor = \$127.98/M2 10M2/Jor	M2	1.00	\$ 127.98	\$ 127.98
Descimbrado cuadrilla No. 3 \$1,279.80/Jor = \$159.98/M2 8 M2/Jor	M2	1.00	159.98	159.98
S U M A				\$ 287.96

E Q U I P O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	I M P O R T E

OBSERVACIONES :

S U M A

COSTO DIRECTO \$ 503.84/M2.

COSTO INDIRECTO 171.21

UTILIDAD 50.38

PRECIO UNITARIO \$ 725.53 /M²

OBRA : Clinica Hospital
 UBICACION : Tlaxcala, Tlax.
 PARTIDA : Costo Final.

ANALISIS P.U. No. _____
 UNIDAD : M2
 RENDIMIENTO: 8.5 M2/Jor
 FECHA : _____

DESCRIPCION : Cimbra aparente en columnas de 0.45x0.45 mt.
y triplay #16 mm. considerando 20% desperdicio y 7 usos promedio
incluye materiales y mano de obra, cimbrar y decimbrar.

M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	FACTOR	I M P O R T E
Preliminar cimbra en columnas, 207.36/M2/uso	M2.	1.00	207.36		\$ 207.36
Clavo en hechura, 50 Pz(2 1/2")x0.0038KG/Pz + 40 Pz(3 1/2")x0.0064KG/Pz. 7 usos + 30% desp.	KG	0.083	22.90	1.05	2.00
Reposición de clavo 30% del clavo Total=90x0.3x0.0038+30%desp=0.13KG	KG.	0.13	22.90	1.05	3.13
Alambre 0.072 KG/M2/uso	KG.	0.072	23.00	1.05	1.74
Diesel 0.6lt/m ²	Lt.	0.60	2.5		1.50
Chafalanes 1"x1" 4ml/1M2 x 1/1.5 usos=	M.	2.67	5.00	1.05	14.02
S U M A					\$ 229.75

M A N O D E O B R A	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	I M P O R T E
Hechura de cimbra cuadrilla No. 3 \$1,279.80/Jor = \$150.56/M2. 8.5M2/Jor	M2.	1.00	150.56	\$ 150.56
Decimbrado cuadrilla No. 3 \$1,279.80/Jor = \$182.83/M2 7 M2/Jor	M2.	1.00	182.83	182.83
S U M A				\$ 333.39

E Q U I P O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	I M P O R T E

OBSERVACIONES :

S U M A

COSTO DIRECTO	\$ 563.14/M2
COSTO INDIRECTO	191.47
UTILIDAD	56.31
PRECIO UNITARIO	\$ 810.92/m ²

ANALISIS P. U. No. _____
UNIDAD : 412
RENDIMIENTO: 1042/100
FECHA : _____

[illegible][illegible][illegible]

OBSERVACIONES:

S U M A

COSTO DIRECTO	\$ 352.00/m ²
COSTO INDIRECTO	119.68
UTILIDAD	35.20
PRECIO UNITARIO	\$ 506.88/m ²

OBRA : Clínica Hospital
 UBICACION : Tlaxcala, Tlax.
 PARTIDA : Costo Final

ANÁLISIS P. U. No. _____
 UNIDAD : m
 RENDIMIENTO : 8 m /Jor
 FECHA : _____

DESCRIPCION : Colocación de la cancelería interior ciega (sin vidrio) en módulos de 1.22 m X 2.70 m. incluye placas de Styrolite (material térmico y acústico) forrados en ambos lados con material plástico, - perfil de lámina esmaltada en color negro mate corrugada y horneada llevando al centro tabajuntas de PVC color negro, además mano de obra (no incluye puertas).

M A T E R I A L E S	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	FACTOR	IMPORTE
Perfil lámina estructural + 58 desp. 7.84 m X 1.05 desp.	m	8.24	70.00	1.05	\$ 605.64
Placas Styrolite de 1.22 X 3.44m	Pza.	1.00	2542.00	1.05	2669.10
Tapajuntas PVC \$145.00 3.20 m/Pza					
(5.40 m X 2 lados) 1.02 desp.	m	11.02	45.31	1.05	524.28
Tornillos de 1/4" X 1" con fuerza a cada 0.5 m	Pza.	12.00	1.15	1.05	14.49
Pijas de 1 1/2" a cada 0.20 m	Pza.	12.00	0.95	1.05	11.97
Taquetes de fibra del No. 12 X 1 1/2"	Pza.	12.00	0.70	1.05	8.82

S U M A \$ 3834.30

M A N O D E O B R A	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
Cuadrilla No. 9				
\$ 1398.34/Jor = \$ 174.79/m 8m/Jor	m	1.00	174.79	\$ 174.79

S U M A \$ 174.79

E Q U I P O	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE

OBSERVACIONES :

S U M A

COSTO DIRECTO \$ 4009.09/m

COSTO INDIRECTO 1363.09

UTILIDAD 400.91

PRECIO UNITARIO \$ 5773.09/m

ANALISIS P.U. No. _____
UNIDAD : Pza.
RENDIMIENTO: 0.87 Pza/lon
FECHA: _____

DESCRIPCION: Instalación para W.C. con fluxometro y llave de resorte, comprende material de plomería, tubo de salida, mueble y mano de obra. Todo el material de plomería de cobre, excepto en salida para W. C. que será galvanizado y chapado.

[illegible]

S U M A	\$ 5108.45
---------	------------

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO.U.	IMPORTE
Salida para W.C. (conexiones)				
Cuadrilla No. 12				
\$ 1269.57/Jor	Pza.	1.00	1459.28	\$ 1459.28
0.87 Pza./Jor = 1459.28 /Pza.				
Colocación de mueble cuadrilla No. 12				
\$ 1269.57/Jor = 579.71 /Pza.	Pza.	1.00	579.71	579.71
2.19 Pza /Jor				
Colocación de asiento cuadrilla No. 12				
\$1269.57/Jor	Pza.	1.00	63.48	63.48
20 Pzas/Jor = 63.48/Pza.				
			SUMA	\$ 2102.47

S U M A	\$ 2102.47
---------	------------

EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO. U.	IMPORTE
Soplete 1/2 l				
\$ 1650.00 16.50 /Pza.	Pza.	1.00	16.50	\$ 16.50
100 Pzas.				

OBSERVACIONES:

S U M A	\$ 16.50
---------	----------

COSTO DIRECTO	\$ 7227.32 / Pza
COSTO INDIRECTO	2457.32
UTILIDAD	722.74

PRECIO UNITARIO	\$10407.48 Pza.
-----------------	-----------------

A N E X O " F "

C O S T O S I N D I R E C T O S D E
O F I C I N A C E N T R A L Y D E
C A M P O .

COSTOS INDIRECTOS DE OFICINA CENTRAL

<u>I.- GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS</u>		COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
1.- Gerente General	\$	54,565.23	654,782.72
2.- Secretaria Gerente General		16,277.65	195,331.81
3.- Recepcionista		15,542.21	186,506.47
4.- Asesora General		6,506.28	78,075.34
5.- Auditora Externa		9,706.28	116,475.34
6.- Jefe Departamento de Proyectos		34,318.27	411,819.25
7.- Jefe Departamento de Costos		34,318.27	411,819.25
8.- Jefe Departamento de Compras		25,951.61	311,419.33
9.- Chofer		11,750.75	141,009.00
10.- Almacenista General		12,170.75	146,049.00
11.- Velador		10,138.45	121,661.40
12.- Jefe Departamento Programación		34,138.27	411,819.15
13.- Superintendente General de Obra		43,158.93	517,907.12
14.- Contador		33,223.51	398,682.08
15.- Jefe Departamento de Impuestos		25,951.61	311,419.33
16.- Jefe Departamento de Facturación		25,951.61	311,419.33
17.- Mozo Departamento de		9,875.30	118,503.60
18.- Mecanografía		15,542.21	186,506.47
		<u>419,267.19</u>	<u>5,031,206.09</u>
 <u>II.- DEPRECIACIONES Y/O SERVICIOS</u>			
1.- Servicios			
Luz Oficina y Almacén		4,295.20	51,542.45
Teléfono Oficina y Almacén		6,254.39	75,052.65
Correos y telégrafos		3,180.38	38,164.50
		<u>13,729.97</u>	<u>164,759.60</u>
2.- Mantenimientos			
Equipos de Almacén		7,267.85	87,214.26
Equipo de Oficina		4,879.74	58,556.85
Equipo de Transporte y Camionetas		6,774.39	81,292.65
		<u>18,921.98</u>	<u>227,063.76</u>

continúa siguiente hoja....

	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
3.- Depreciación		
Equipo de Almacén	4,273.10	51,277.30
Equipo de Oficina	7,822.71	93,872.50
Equipo de Transporte y Camiones de Oficina Central	<u>13,963.95</u>	<u>167,567.37</u>
	26,059.76	312,717.17
4.- Amortizaciones		
Gastos de Organización	4,122.04	49,464.47
Gastos de Instalación	<u>5,174.39</u>	<u>62,092.65</u>
	9,296.43	111,557.12
	TOTAL=	816,097.64
III.- <u>SEGUROS Y CUOTAS</u>		
1.- Cuotas		
Cámara Nacional Industria de la Construcción	7,703.84	92,446.02
Secretaría del Patrimonio Nacional	<u>5,645.50</u>	<u>67,746.03</u>
	13,349.34	160,192.05
2.- Seguros		
Robo Equipo de Transporte	8,620.50	103,446.02
Robo Equipo de Oficina	7,253.84	87,046.02
Incendio Oficina	<u>6,420.50</u>	<u>77,046.02</u>
	22,294.84	267,538.06
	TOTAL=	<u>423,730.11</u>
IV.- <u>MATERIALES DE CONSUMO</u>		
1.- Combustibles y Lubricantes	9,715.38	116,584.52
2.- Papelería y Copias	8,415.38	100,984.52
3.- Artículos de Limpieza	4,815.38	57,784.52
4.- Pasajes	5,215.38	62,584.51
5.- Varios	<u>6,715.37</u>	<u>80,584.51</u>
	34,876.89	418,522.58

	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
<u>V.- CAPACITACION Y PROMOCION</u>		
1.- Capacitación	15,442.09	185,305.17
2.- Promoción		
2.1. Deportiva	11,526.64	138,319.67
2.2 Regalos y atención clientes	13,536.24	162,434.86
2.3 Celebraciones	6,546.28	78,555.36
	<u>47,051.25</u>	<u>564,615.06</u>
SUMA TOTAL =	<u>604,514.29</u>	<u>7,254,171.48</u>

TABLA No. 9
COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO

<u>1.- GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS:</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>No. de Requisiciones</u>	<u>No. de meses</u>	<u>Importe</u>
1.- Ingeniero residente	\$ 35,527.74		15	532,916.10
2.- Auxiliar residente	22,530.49		14	315,426.86
3.- Almacenista	12,170.75		14	170,390.50
4.- Chofer	11,750.75		14	164,510.50
5.- Velador	10,138.45		14	141,938.30
6.- Peón de limpieza	9,875.30	1	14	138,254.20
				<u>1'463,436.46</u>
 <u>11.- COMUNICACIONES Y FLETES</u>				
1.- Transporte de equipo menor u - enses	1,000.00	22		22,000.00
2.- Auto-Obra incluye mantenimiento y depreciación.	5,000.00		14	70,000.00
3.- Camioneta-Obra, incluye mantenimiento y depreciación	6,500.00		14	91,000.00
4.- Flete de tractor de Orugas D-6	24,000.00	2		48,000.00
5.- Flete de cargador frontal	24,000.00	2		48,000.00
				<u>279,000.00</u>
 <u>111.- CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</u>				
1.- Cerca y puertas	6,000.00	1		6,000.00
2.- Oficina	17,000.00	1		17,000.00
3.- Bodega cubierta	14,400.00	1		14,400.00
4.- Sanitarios	7,200.00	1		7,200.00
5.- Instalaciones hidráulicas	12,013.96	1		13,013.96
6.- Instalaciones eléctricas	7,000.00	1		7,000.00
7.- Camino Acceso limpieza	11,500.00	1		11,500.00
				<u>76,113.96</u>
 <u>IV.- CONSUMOS Y VARIOS</u>				
1.- Consumo eléctrico	8,500.00		14	119,000.00
2.- Consumo agua	3,700.00		14	51,800.00
3.- Equipo oficina depreciación	1,000.00		14	14,000.00

continúa siguiente hoja.....

	Precio Unitario	No. de Requisi- ciones.	No. de meses	Importe
4.- Fotografía	600.00		14	8,400.00
5.- Sindicato	2,000.00		14	28,000.00
6.- Letreros		1		7,500.00
7.- Papelería y Copias	1,100.00		14	15,400.00
8.- Varios	1,200.00		14	16,800.00
				<u>246,900.00</u>

SUMA TOTAL

2'065,450.42

A N E X O " G "

MONTO TOTAL POR PARTIDA
PARA EGRESOS E INGRESOS
Y PROGRAMA DE OBRA PARA
EGRESOS E INGRESOS.

T A B L A No. 10

RELACION DE CONCEPTOS QUE FUERON INTEGRADOS PARA
LLEVAR A CABO EL PROGRAMA DE OBRA CON EL PROPOSITO
DE OBTENER LOS MONTOS MENSUALES DE LOS EGRESOS
CON UN FACTOR DE 1.34, SIN CONSIDERAR UTILIDAD.
(COSTO DE VENTA).

I.- PRELIMINARES

Limpieza	1125 m2	\$	11,833.88
Trazo	1125 m2		24,813.45
			36,647.33

II.- TERRACERIAS

Excavaciones	2676 m3		540,564.58
Rellenos	1132.87 m3		400,069.92
Acarreos	16798.77 m3		263,625.44
			1'204,259.94

III.- ESTRUCTURA

Concreto	858.24 m3		5'506,473.86
Acero	81.73 ton		3'164,595.08
Cimbra	5906.71 m2		3'998,975.25
			12'670,044.19

IV.- INSTALACIONES

Electrica	9658.00 ml		1'907,646.81
Hidráulica	1698 mt		1'077,703.50
Sanitaria	891 mt		2'325,571.11
			5'310,921.42

V.- ALBANILERIA

Castillos	2822 ml		1'103,898.51
Cadenas	2680 ml		922,131.93
Boquillas	1100 ml		58,311.44
Muros de tabique	6850 m2		3'231,008.00
Aplanados	10692 m2		3'162,480.88
Pisos de cemento entortados enla- drillados, impermea- bilización y chafle- nes.	6339.4 m2		1'926,238.38

VI.- COLOCACIONES

Plafón	5327 m2	4'731,257.09
Recubrimiento de pisos y muros	7011 m2	3'780,446.93
Cancelería	330 mt	1'673,113.41
Puertas	141 pza	688,434.55
		10'873,751.98

VII.- ACABADOS

Vidriería	351.1 m2	711,557.97
Cerrajería	141 pza	179,757.94
Carpintería	65 m2	88,238.40
Pintura	10257 m2	827,879.08
		1'807,433.39

VIII.- LIMPIEZA DE OBRA

En general	75,590.66
------------	-----------

TOTAL =

42'382,717.25

T A B L A No. 11

RELACION DE CONCEPTOS QUE FUERON INTEGRADOS PARA LLEVAR A CABO EL PROGRAMA DE OBRA, CON EL PROPOSITO DE OBTENER LOS MONTOS MENSUALES DE LOS INGRESOS CON UN FACTOR DE SOBRE COSTO DE 1.44 CORRESPONDIENTE A PRECIO DE VENTA.

I.- PRELIMINARES

Limpieza	1125 m2	\$ 12,717.00
Trazo	1125 m2	26,665.20
		39,382.20

II.- TERRACERIAS

Excavaciones	2676 m3	580,905.22
Rellenos	1132.87 m3	428,485.88
Acarreos	16798.77 m3	283,298.98
		1'292,690.08

III.- ESTRUCTURA

Concreto	858.24 m3	5'917,404.74
Acero	81.74 ton	3'400,758.89
Cimbra	5906.71 m2	4'297,406.24
		13'615,569.87

IV.- INSTALACIONES

Eléctrica	9658.00 ml	2'447,882.88
Hidráulica	1698 mt	1'556,003.50
Sanitaria	891 mt	2'780,194.83
		6'784,081.21

V.- ALBANILERIA

Castillos	2822 ml	1'186,279.00
Cadenas	2680 ml	990,947.75
Boquillas	1100 ml	62,663.04
Muros de tabique	6850 m2	3'472,128.00
Aplanados	10692 m2	3'398,486.05
Pisos de cemento entortados, enladrillados, impermeabilización y chaflanes.	6339.4 m2	2'069,987.52
		11'180,491.36

VI.- COLOCACIONES

Plafón	5327 m2	5'084,335.97
Recubrimiento de Pisos y Muros	7011 m2	4'063,107.15
Cancelería	330 mt	1'797,972.62
Puertas	141 pza	<u>739,810.27</u>
		11'685,226.01

VII.- ACABADOS

Vidriería	351.1 m2	764,659.31
Cerrajería	141 pza	193,172.72
Carpintería	65 m2	94,823.35
Pintura	10157 m2	<u>889,661.10</u>
		1'942,316.48

VIII.- LIMPIEZA DE OBRA

En general	<u>81,231.75</u>
------------	------------------

TOTAL= \$ 46'620,988.96

PROGRAMA DE OBRA DE EGRESOS No. 1

CONCEPTO	M E S E S														T O T A L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PRESUPUESTAL
I PRELIMINARES	36647.35														36,647.33
II TERRACERIAS	56111.29	688148.54													1,204,259.94
III ESTRUCTURA	745296.72			1,490,593.44		POR	MES								1,267,044.19
IV INSTALACIONES						48281.04		POR	MES						531,092.142
V ALBAÑILERIA		520203.42			1,040,06.83		POR	MES				520203.42			1,040,068.34
VI COLOCACIONES									1,812,292.00		POR	MES			1,087,375.198
VII ACABADOS									225929.17		451858.35	POR MES	225929.17		1,807,433.39
VIII LIMPIEZA DE OBRA													75590.66		75590.66
MONTO MENSUALES POR COLUMNA	1,298,055.34	2,898,945.40	3,013,811.31	3,013,811.31	3,013,811.31	3,013,811.31	3,013,811.31	4,826,103.31	4,826,103.31	3,561,439.04	3,787,368.22	3,267,164.81	2,746,981.39	301,509.83	\$42,382,717.25
MONTO MENSUALES ACUMULADOS		3,997,000.74	7,010,812.05	10,024,623.36	13,038,434.67	16,052,245.98	19,066,057.29	23,892,160.60	28,718,263.91	32,279,702.95	36,067,071.17	39,334,235.98	42,081,197.37	42,382,717.20	

PROGRAMA DE OBRA DE INGRESOS No. 2

CONCEPTO	M E S E S														TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PRESUPUESTAL
I PRELIMINARES	39,382.20														39,382.20
II TERRACERIAS	554,010.03	738,680.05													1,292,690.08
III ESTRUCTURA	800,915.87		1,601,831.75	POR MES											1,361,556.87
IV INSTALACIONES				616,734.66 POR MES											6,784,081.21
V ALBAÑILERIA	559,024.57						1,118,049.14	POR MES				559,024.57			1,118,049.14
VI COLOCACIONES										1,947,537.67	POR MES				1,685,226.01
VII ACABADOS									242,789.56		485,579.12	POR MES		242,789.56	1,942,316.48
VIII LIMPIEZA DE OBRA													81,231.75		81,231.75
MONTOS MENSUALES POR COLUMNA	1,394,308.10	2,898,536.37	3,336,615.55	3,336,615.55	3,336,615.55	3,336,615.55	3,336,615.55	5,284,153.22	5,284,153.22	3,925,111.03	4,167,900.59	3,608,876.02	3,049,851.45	3,240,213.1	546,620,988.96
MONTOS MENSUALES ACUMULADOS		4,293,844.47	7,630,460.02	10,967,075.57	14,303,691.12	17,640,306.67	20,976,922.22	26,261,075.44	31,545,228.66	35,470,339.69	39,638,240.28	43,247,116.30	46,296,967.75	46,296,967.75	

BIBLIOGRAFIA

- 1) SUAREZ, Salazar Carlos
Costo y Tiempo en Edificación
Editorial Limusa
México, 1981.
- 2) PLAZOLA, Cisneros y Plazola Anguiano
Normas y Costos de Construcción Tomo I y II
Editorial Limusa
México, 1981.
- 3) GONZALEZ, Meléndez Raúl y Peimbert, B. Juan
Costos y Materiales
México, 1982.
- 4) PEURIFOY
Costos en la Construcción
Editorial Diana
México, 1980
- 5) SUAREZ, Salazar Carlos
Administración de Empresas Constructoras
Editorial Limusa
México, 1980.
- 6) FELIX, Valdez Rodolfo y Otros
Costos y Procedimientos de Construcción
Editorial S.A.H.O.P.
México, 1980.
- 7) RAMIREZ, C. Juan.
Catálogo Auxiliar de Análisis de Precios Unitarios en Edificación
México, 1979.

- 8) PEURIFOY
Métodos Planeamiento y Equipos de Construcción
Editorial Diana
México, 1979
- 9) MENEILL, I. Eugene
Contabilidad Financiera
Editorial Diana
México, 1980
- 10) ELLSWORTH, P. T.
Comercio Internacional
Editorial Fondo de Cultura Económica
México, 1978
- 11) BRANSON, William H.
Teoría y Política Macroeconómica
Editorial Fondo de Cultura Económica
México, 1977
- 12) GITMAN, Lawrence J.
Fundamentos de Administración Financiera
Editorial, Harla
México, 1978
- 13) RIO, González Cristóbal
Costos Tomo I
Editorial E.C.A.S.A.
México, 1979.
- 14) TRUEBA, Urbina Alberto
Ley Federal del Trabajo
Editorial, Porrúa
México, 1981

- 15) MCGUINES, Gay y Fawcett
Instalaciones en los Edificios
Editorial, Gustavo Gili, S.A.
Barcelona, España 1979.
- 16) JENNINGS, Lewis
Aire Acondicionado y Refrigeración
Editorial C.E.C.S.A.
México, 1979.

HEMEROGRAFIA

- Ponencia del Ingeniero Carlos Suárez Salazar en la Reunión Nacional "Los Costos en la Construcción" presentada en Junio de 1978.

- Apuntes proporcionados en el Curso "Análisis de Precios Unitarios " - [Edificación y Obra Pesada], siendo el ponente principal el Ingeniero Carlos Suárez Salazar. en Marzo de 1982.