



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

**CONSTRUCCION DEL GIMNASIO DE BALONCESTO DEL
DEPORTIVO LOS CULHUACANES.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO CIVIL

P r e s e n t a :

CARLOS ROBLES VARGAS

México, D. F.

1985



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

<u>C O N T E N I D O</u>	PAG.
I) INTRODUCCION	
I.1 HISTORIA DEL BALONCESTO Y DESCRIPCION GEOMETRICA.	1
I.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO	2
II) PLANEACION	
II.1 NECESIDAD DE PLANEACION EN OBRA	8
II.2 DIAGRAMA DE FLUJO Y RUTA CRITICA	10
II.3 TABLA DE HOLGURAS Y DIAGRAMA DE BARRAS.	11
III) COSTOS Y PRESUPUESTOS	
III.1 CUANTIFICACIONES DE OBRA	18
III.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	21
III.3 PRESUPUESTO	26
IV) CONSTRUCCION	
IV.1 CIMENTACION	38
IV.2 ESTRUCTURA	47
IV.3 ALBAÑILERIA Y ACABADOS	49
IV.4 INSTALACIONES	50
V) CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFIA	54



I) INTRODUCCION

I.1 HISTORIA DEL BALONCESTO Y DESCRIPCION GEOMETRICA

I.1.1 HISTORIA DEL BALONCESTO

El origen del baloncesto como lo conocemos actualmente fué creado en los Estados Unidos de Norteamérica por el Profesor James Naismith del Springfield College, en 1891, sin embargo se han encontrado indicios de que los Olmecas 1000 años A.C. ya jugaban algo parecido, lo llamaban POK-TA-POK.

La idea del profesor que orilló a la creación de este deporte, era el poder practicarlo en lugares cerrados, sin ser demasiado violento con el principio de no tocar jamás al contrario. Entonces se le ocurrió colocar dos cestos de mimbre para alojar melocotones, vacíos en ambos extremos del gimnasio, a la altura de las barras más altas de las espalderas.

Se juega en un campo relativamente pequeño y está prohibido tocar la pelota con el pie, los equipos son de cinco jugadores en activo ya que hay siete en reserva, el juego empieza al lanzarse la pelota, al aire, en el centro del terreno, gana el equipo que halla conseguido introducir más veces la pelota en el ARO contrario.

El baloncesto se ha extendido por otros países, en gran parte gracias a las giras que hacen desde 1927 LOS HARLEM GLOBE TROTTERS; es un equipo compuesto de campeones americanos cuyas exhibiciones por el mundo entero ofrecen una mezcla de acrobacia y jazz.

México alcanzó un cuarto lugar en la Olimpiada de Berlín (1936).

El baloncesto, deporte de un conjunto de reglas simples, desarrolla verdaderos atletas, con cualidades físicas de destreza, rapidez y flexibilidad.

Las reglas específicas del juego no se mencionan dentro de este tema ya que el objetivo es dar una semblanza sencilla de este deporte.

I.1.2 DESCRIPCION GEOMETRICA

Las dimensiones de una cancha de baloncesto se presentan en la figura I.1 y I.2; la cancha es rectangular con tres círculos en el interior un central y dos de tiro libre, - formando dos trapecios entre la parte central del círculo de tiro libre y un extremo de la línea final, formando así esta área una zona restrictiva.

El largo varía de 26.0 a 28.0 M., con un ancho también variable de 14.0 a 15.0 M., teniendo como área mínima de proyección 2.0 M., la altura de ARO es de 3.05 M. y del paño superior del tablero es de 3.97 M., nótese que las medidas son fraccionarias debido a la conversión del sistema inglés al sistema decimal.

La descripción más detallada de la cancha se encuentra en dichas figuras con el fin de ser más objetivo y claro.

I.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El gimnasio se localiza en El Deportivo Los Culhuacanes - ubicado en la calzada De la Virgen al norte, y la calle de Fertilidad al sur en la Colonia Los Culhuacanes.

Es una obra de beneficio social, ya que su servicio es -
gratuito.

El proyecto contempla una cancha de baloncesto, una área para judo, y otra para karaté; cuatro zonas de vestidores, dos de cada lado simétricamente bajo gradas, una zona de oficinas, cafetería y baños al servicio público; en el exterior cuenta con una plaza de adocreto con partes jardinadas, un reloj electrónico frente a la calle de Fertilidad, dos cuartos de máquinas y dos bodegas para el equipo y material de limpieza.

La cimentación es a base de zapatas corridas, aisladas ligadas con contratraves de concreto armado de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo con $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, a su vez se desplantarán sobre ella, columnas y castillos de concreto armado, muros de block hueco de concreto tipo intermedio, el plafón estará formado por armaduras de acero estructural, montenes y lámina pintro, los acabados serán:

En pisos; concreto natural aparente, loseta vinílica, azulejo color champange (nueve cuadros $11.00 \times 11.00 \text{ cm.}$), duela de pino de primera.

Los muros; llevarán pintura vinílica sobre aplanado de mezcla serroteado, azulejo color champange (nueve cuadros) $11.00 \times 11.00 \text{ cm.}$ sobre aplanado.

En plafones; tirol natural sobre aplanado de yeso y la estructura metálica pintada con esmalte.

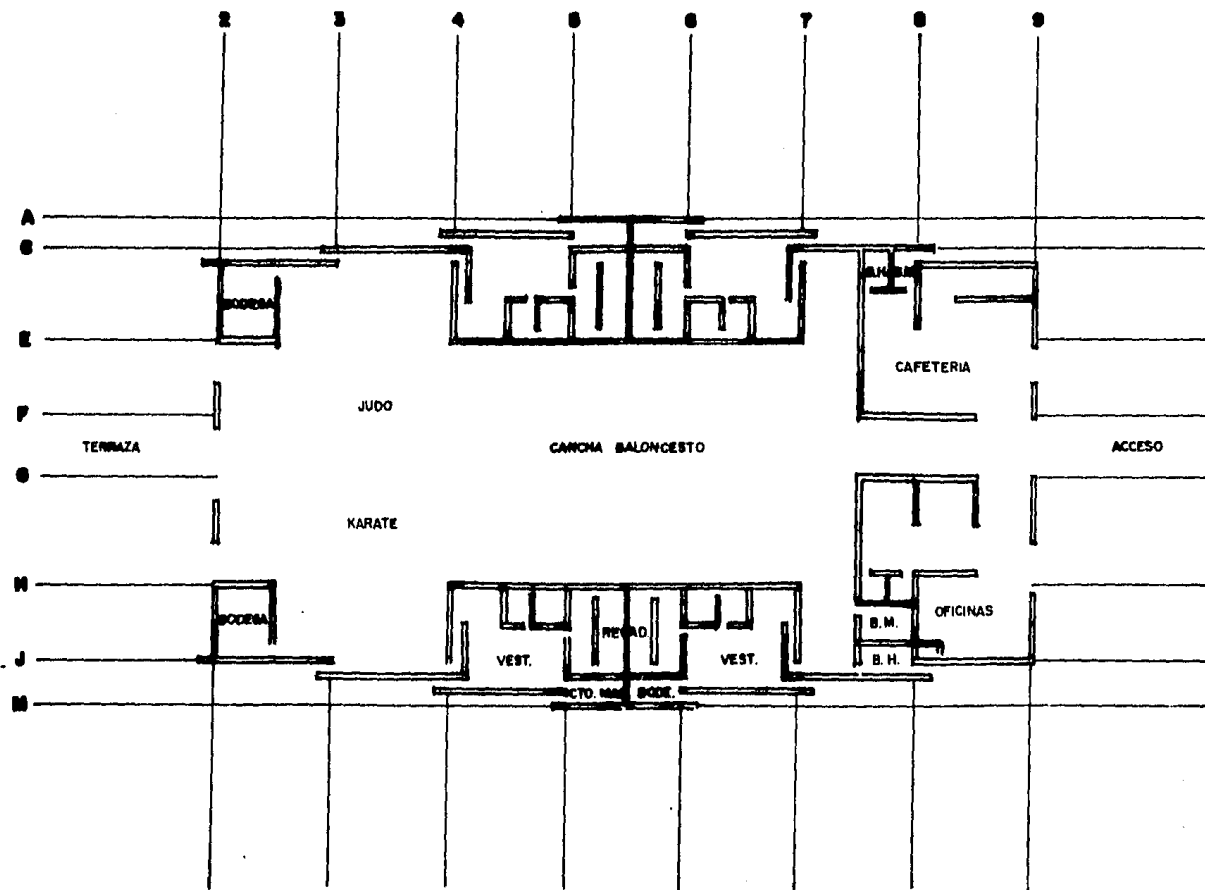
El gimnasio contará con un sistema hidroneumático, localizado en uno de los cuartos de máquinas, el cual se alimentará de una cisterna ubicada a un lado de la torre que

aloja el reloj.

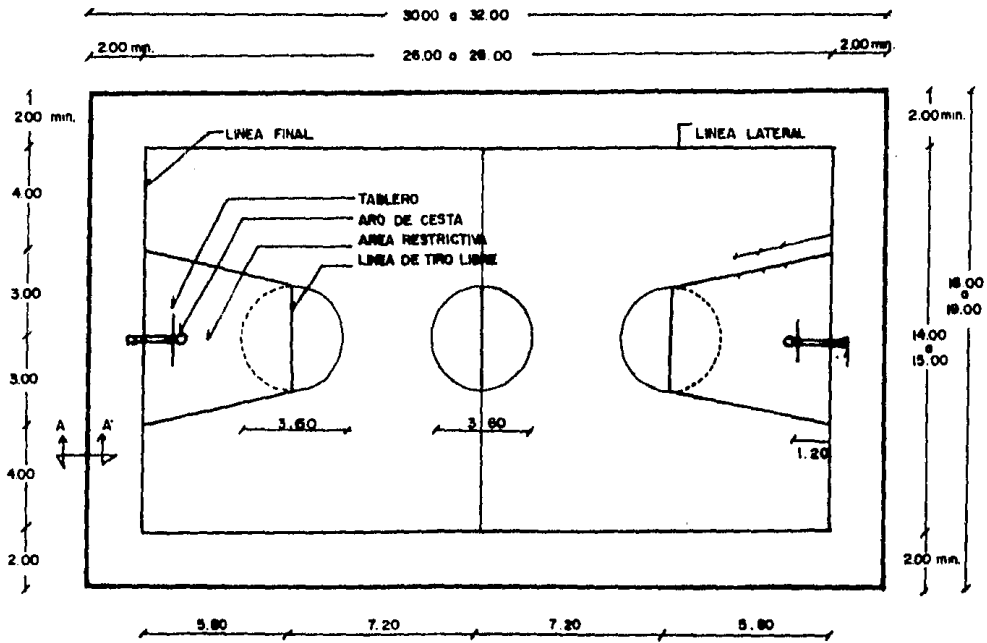
La red de drenaje será a base de tubería de concreto, interconectada con registros de tabique aplanados, la instalación hidráulica se basará en dos redes principales, red de agua fría con tubería de P.V.C., red de agua caliente con tubería de cobre, la instalación eléctrica será oculta con sus respectivos circuitos independientes, la conducción se hará con tubería conduit pared gruesa y cableado marca Condumex, teniendo unidades de iluminación fluorescentes, vapor de mercurio e incandescentes.

El gimnasio contará con una zona para estacionamiento, entrando por la calle de Fertilidad.

A continuación se presenta un croquis arquitectónico explicativo (Planta).



PLANTA ARQUITECTONICA



NOTA: Las líneas marcadas en el terreno de juego serán de 0.05 mts de ancho.

CANCHA CON PISO DE MADERA A BASE DE BASTIDOR DE PINO Y DUELA.

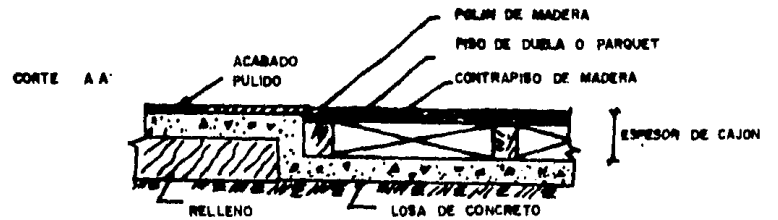


FIGURA I.1

TABLEROS DE BALONCESTO

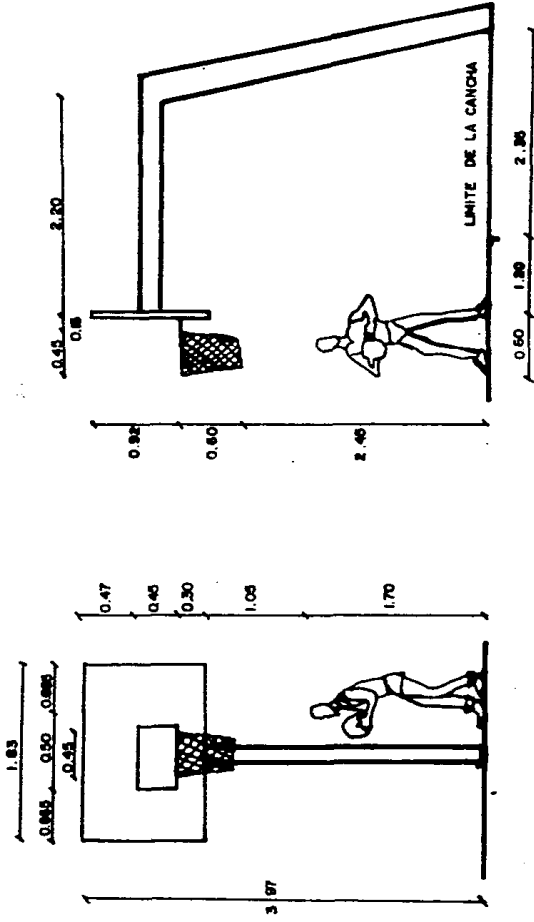


FIGURA 1.2

II PLANEACION

II.1 NECESIDAD DE PLANEACION EN OBRA

II.1.1 LOS PRINCIPIOS DE LA PLANEACION

Los principios más importantes de la planeación son tres:

Precisión, flexibilidad y unificación de criterio, esto se debe a que un plan no se realiza sobre afirmaciones vagas y genéricas, si no con la mayor precisión posible, ya que van a regir acciones concretas, debe ser flexible de tal manera que permita pequeñas adaptaciones que no fueron - previstas al inicio de la obra, ya que no es contradictorio al 1° principio porque se sigue una dirección básica.

Un plan debe regirse con un mismo criterio, ya que tendrá anexos que en un momento pueden contradecirse, y esto lo encontramos principalmente cuando se requiere terminar una actividad de dicha obra con un sistema constructivo inadecuado económicamente, pero adecuado al rendimiento necesario para la terminación de la misma.

Teniendo en cuenta estos tres principios, se puede llegar a formar una figura esquemática a base de círculos concéntricos, donde el centro es el punto de partida de nuestra planeación, por consiguiente tenemos:

PLANEACION

PRINCIPIOS	REGLAS	PRINCIPALES INS-
(Círculo Central)	(Círculo Intermedio)	TRUMENTOS
		(Círculo Exterior)

después de haber visto los principios, reglas e instrumentos, se antoja dar una definición de lo que es planeación, ya que es más entendible.

PLANEACION.- Consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, las secuencias de operación para realizarlo y las determinaciones de TIEMPOS y COSTOS, necesarias para su realización.

Con ello llegamos a entender la necesidad de planeación en una obra.

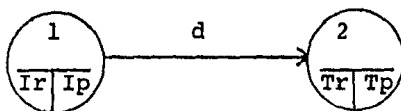
II.2 DIAGRAMA DE FLUJO Y RUTA CRITICA

Para la elaboración del diagrama de flujo o red (Modelo gráfico de la obra) se tiene que llevar una secuencia ló - gica y necesaria, que es la siguiente:

- A) Se hace un enlistado de las actividades más importantes y representativas.
- B) Teniendo el enlistado, se obtiene la dependencia de actividades.
- C) En el mismo enlistado se vacían los volúmenes de obra (Obtenidos en el capítulo III, para no desviarnos o perdernos de la finalidad de este capítulo).
- D) Se obtienen los tiempos de ejecución de las actividades, basándose en la experiencia, recursos y procedimiento constructivo (Ver tabla II.1).

F) Se determina la red dibujando las actividades que se consideraron, respetando las condiciones de dependencia obtenida el punto (B).

Ya teniendo el diagrama de flujo obtenemos el valor de las iniciaciones más próximas de cada actividad denotado como I_p , tiempo de iniciación más remoto de la actividad, denotado como I_r , tiempo de terminación más próximo de la actividad denotado como T_p , tiempo de terminación más remoto de la actividad denotado como T_r .



Teniendo estos datos obtenemos lo siguiente:

- 1) La terminación de la obra con el T_r del evento (18), que es igual a 250 días hábiles.
- 2) Determinación de actividades críticas.
 Cuando $I_r = I_p$ ó $T_r = T_p$
 y la diferencia entre $T_r - I_p$ debe ser igual a la duración de la actividad. (Ver figura II.2)

II.3 TABLA DE HOLGURAS Y DIAGRAMA DE BARRAS

Después de obtener el diagrama de flujo y la ruta crítica, se determina la tabla de Holguras principales como la holgura libre, holgura total.

Recordando que:

Holgura total: Es el tiempo que puede desplazarse una actividad sin que se modifique la duración de la obra.

Holgura libre: Es el tiempo que puede desplazarse una actividad sin modificar la fecha de - iniciación más próxima de las actividades que en cadena le siguen.

Los cálculos de las holguras se obtienen como se indica en la tabla II.2.

El diagrama de barras o calendario de la obra se representa como se indica en el diagrama II.1, se enlistan primero las actividades críticas y luego las no críticas, de éstas últimas con sus respectivas holguras ya que las críticas - no las tienen, por eso la importancia de que se cumplan - los tiempos de ejecución para dichas actividades.

TIEMPOS DE EJECUCION Y DEPENDENCIA DE ACTIVIDADES

<u>NO.</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>DEPENDENCIA</u>	<u>DIAS (TIEMPO DE EJECUCION)</u>
1-2	Limpia y desyerbe	No depende de nada	3
2-3	Trazo y nivelación	Depende 1-2	12
3-4	Cimentación	Depende 1-2,2-3	20
4-5	Muros y columnas	Depende 3-4	35
4-6	Firmes de concreto	Depende 3-4	15
4-7	Drenaje y registros	Depende 3-4	8
5-6	Instalación eléctrica	Depende 4-5	20
5-7	Estructura metálica	Depende 4-5	60
5-8	Losa en gradas	Depende 4-5	30
6-7	Lambrines de azulejos	Depende 4-6	12
6-8	Repellados	Depende 5-6	20
6-9	Ficticia	- -	-
7-8	Cubierta metálica	Depende 5-7	20
7-9	Instalación hidráulica	Depende 4-7	20
7-10	Puertas de madera	Depende 6-7	16
8-9	Herrería	Depende 7-8	20
8-10	Pisos de concreto	Depende 5-8	15
8-11	Pisos de azulejo	Depende 6-8	6
9-11	Falso plafón	Depende 8-9	15
9-14	Pintura en herrería	Depende 8-9	6

<u>NO.</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>DEPENDENCIA</u>	<u>DIAS (TIEMPO DE EJECUCION)</u>
9-17	Sistema hidroneumático	Depende 7-9	15
10-11	Colocación de mamparas P.B.	Depende 8-10	10
10-12	Fabricación de mamparas de madera.	Depende 7-10	15
11-12	Tirol en plafón	Depende 9-11	10
11-14	Pintura en exterior	Depende 4-5, 5-8	22
11-15	Colocación de accesorios eléctricos.	Depende 5-6, 6-8, 8-11	10
12-13	Piso de madera	Depende 7-8	20
12-17	Escalera de acceso	Depende 3-4, 4-6	15
13-16	Ficticia	- -	-
14-16	Suministro y color de cristal.	Depende 5-7, 7-8, 11-4 9-14	16
15-16	Colocación de lámparas	Depende 5-6, 11-15	11
15-17	Suministro y coloc. barandal	Depende 4-5, 6-8	15
16-17	Colocación muebles para baño	Depende 4-7, 7-9	15
17-18	Limpieza general de obra	Depende de la actividad final.	20

"DIAGRAMA DE FLECHAS"

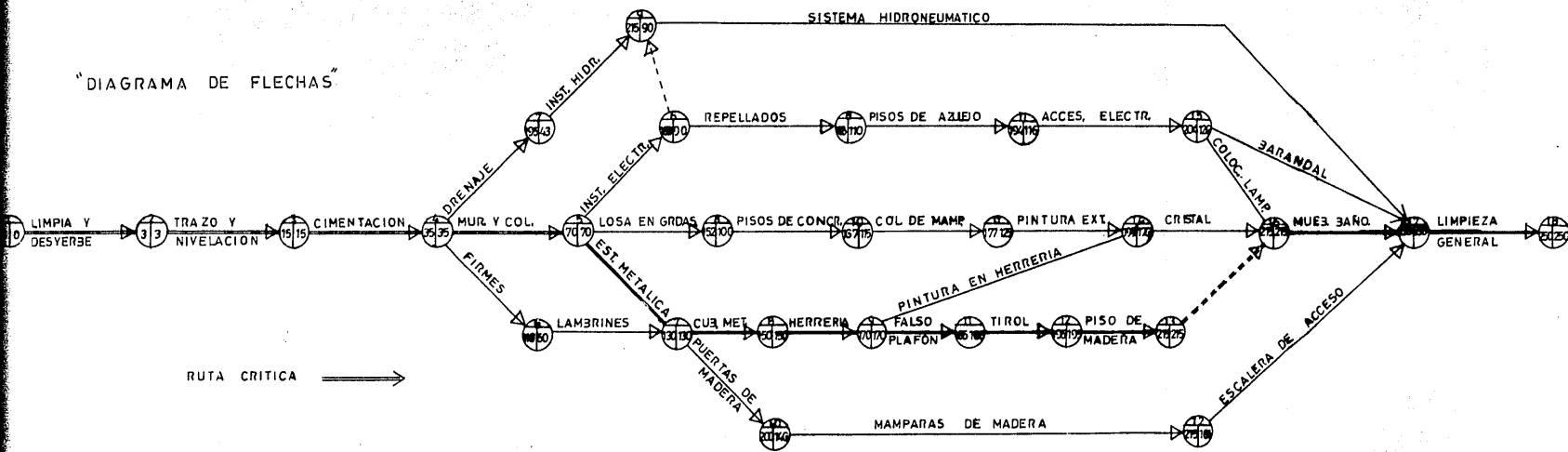


FIGURA II.2

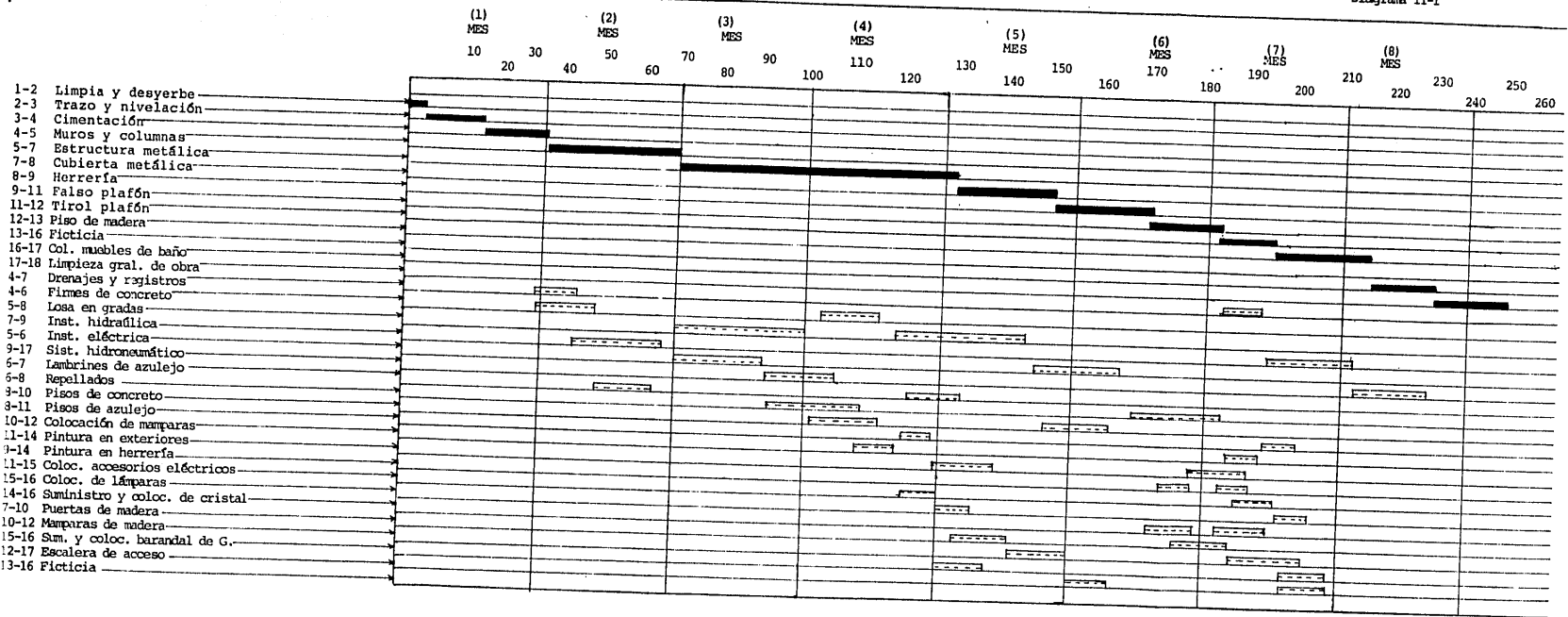
"TABLA DE HOLGURAS"

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>ACT</u>	<u>DURACION</u> <u>DIAS</u>	<u>Del</u> <u>Diagrama</u> <u>IP</u>	<u>Ir=Tr-d</u>	<u>TP=Ip+d</u>	<u>Del</u> <u>Diagrama</u> <u>Tr</u>	<u>H_t=Tr-T_p</u>	<u>Del</u> <u>Diagrama</u> <u>HL=T_p-L_p-d</u>
Limpia y desyerbe	1-2	3	0	0	3	3	0	0
Trazo y nivelación	2-3	12	3	3	15	15	0	0
Cimentación	2-3	20	15	15	35	35	0	0
Muros y columnas	4-5	35	35	35	70	70	0	0
Firmes	4-6	15	35	103	50	118	68	0
Drenajes y registro	4-7	8	35	187	43	195	152	0
Instalación eléctrica	5-6	20	70	148	90	168	78	0
Est. metálica	5-7	60	70	70	130	130	0	0
Losa en gradas	5-8	30	70	122	100	152	52	0
Lambrines-azulejo	6-7	12	50	118	62	130	68	68
Repellados	6-8	20	90	168	110	188	78	0
Cubierta metálica	7-8	20	130	130	150	150	0	0
Inst. Hidráulica	7-9	80	43	185	63	215	152	27
Puertas-madera	7-10	16	130	184	146	200	54	0
Ficticia	6-9	0	90	215	90	215	125	0
Herrería	8-9	20	150	150	170	170	0	0
Pisos de concreto	8-10	15	100	152	115	167	52	0
Pisos de azulejo	8-11	6	110	188	116	194	78	0
Falso plafón	9-11	15	170	170	185	185	0	0
Pintura-herrería	9-14	6	170	193	176	199	23	0
Sistema hidroneumático	9-17	15	90	215	105	230	125	*125
Col. de mamparas	10-11	10	115	167	125	172	52	0
Mamparas de madera	10-12	15	146	200	161	215	54	0
Tirol-plafón	11-12	10	185	185	195	195	0	0
Pintura exterior	11-14	22	125	177	147	199	52	29
Col. Acer.-eléctricos	11-15	10	116	194	126	204	78	0
Piso de madera	12-13	20	195	195	215	215	0	0
Escalera acceso	12-17	15	161	215	176	230	54	54
Ficticia	13-16	0	215	215	215	215	0	0
Cristal	14-16	16	176	193	192	215	23	23
Col. de lámparas	15-16	11	126	204	137	215	78	78
Col. mueb.-baño	16-17	15	215	215	230	230	0	0
Barandal	15-17	15	126	215	141	230	89	89
Limpieza	17-18	20	230	230	250	250	0	0

TABLA II.2

DIAGRAMA DE BARRAS

Diagrama II-1



III. COSTOS Y PRESUPUESTOS

III.1 CUANTIFICACIONES DE OBRA

Es importante señalar la diferencia que estriba una cuantificación de proyecto (sobre planos) a una cuantificación de obra (físicamente lo ejecutado) ya que un proyecto en la mayoría de las ocasiones sufre modificaciones, sin embargo en una obra por concurso es básica la 1° cuantificación que nos proporciona las cantidades a presupuestar, la 2° cuantificación nos proporciona las cantidades por estimar.

Con la idea de no dar información, en exceso en este trabajo, presentaré dos ejemplos de cuantificación en obra, realizados en formatos que lo facilitan; ver cuantificación de loseta vinílica de 30.0 x 30.0 x 0.30 cm. y acero de cimentación de la varilla del no. 2, no. 2.5 y del - - no. 3.

Las cuantificaciones deben realizarse periódicamente para llevar un mejor control de volúmenes y así poder realizar estimaciones periódicas, que van en beneficio de la economía del constructor, ya que es un financiero a corto plazo y de la dependencia de gobierno que halla asignado dicha obra (administrativamente).

Es necesario tener un control acumulativo de estimaciones, ya sea en volúmenes e importes, para definir un excedente o una ampliación futura al presupuesto o partida inicial.

III.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Cabe hacer notar el hecho de que cuando se van a realizar los precios unitarios de una obra, es importante tener las cuantificaciones; ya que a razón de mayor volumen en una actividad menor será el precio por cobrar y es razonable debido a que el suministro de materiales se consigue con mejor porcentaje de descuento, se sistematiza el trabajo por ejecutar, produciendo rendimientos más altos.

Recordemos que la integración de un precio unitario lo forman; la mano de obra, los materiales, el equipo, la herramienta, los indirectos y utilidad de la Empresa; teniendo así que la suma de los cuatro primeros forman el costo directo, a éste aplicándole el porcentaje de indirectos y utilidad nos conforman el precio unitario.

El indirecto y utilidad, es un porcentaje que se obtiene haciendo un estudio administrativo y financiero particular de cada empresa.

A continuación presento tres ejemplos de análisis de precios unitarios para el gimnasio.

Dentro de estos precios hay conceptos que a su vez son costos directos llamados precios básicos, como es el caso del mortero en el análisis del muro de tabique.

III.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
DEL GIMNASIO DE BALONCESTO

<u>NO.</u>	<u>PARTIDA</u>	<u>IMPORTE</u>
1.	Trabajos preliminares	\$ 186,768.00
2.	Cimentación	\$ 29'607,211.00
3.	Estructura, muros y techos	\$ 69'142,284.00
4.	Acabados	\$ 27'819,054.00
5.	Inst. sanitarias e hidráulicas.	\$ 9'375,991.60
6.	Instalación eléctrica	\$ 6'637,827.60
7.	Herrería	\$ 13'627,051.00
8.	Carpintería	\$ 972,310.17
9.	Vidriería	\$ 16'060,915.00
10.	Varios	\$ 5'547,328.00
		<hr/>
	TOTAL	\$ 178'976,740.60
		=====

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
<u>Trabajos preliminares</u>					
1.	Limpia y desyerbe del terreno a máquina.	M ²	3,600	\$ 14.79	\$ 53,244.00
2.	Trazo y nivelación para desplante de estructuras, con aparatos, incluyendo materiales para señalamiento.	M ²	3,600	\$ 37.09	\$ <u>133,524.00</u> \$ <u>186,768.00</u>
<u>Cimentación</u>					
3.	Excavación por medios mecánicos en cepa en material clase II zona B - con acarreo libre del material en 20 M. medido en banco. De 0.00 a 2.00 M. de prof.	M ³	2,670	\$426.85	\$ 1'139,689.00
4.	Acarreo en camión con carga mecánica de tierra y material mixto - producto de las excavaciones. Al 1er. Km.	M ³	1,167	\$389.41	\$ 454,441.47
5.	Acarreo a 9 Km. subsecuentes.	M ³ KM	10,053	78.42	\$ 788,356.26
6.	Plantilla de 8 cms. de espesor de concreto simple con F'c=100 Kg/cm ² y agregado máximo de 40 mm.	M ²	1,617	\$1500.20	\$ 2'425,823.40

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
7.	Relleno de excavaciones para estructuras y/o para alcanzar niveles de proyecto, en capas de 20 cms. de espesor compactadas al 90% proctor - previa la incorporación del agua - necesaria. Con material producto de las excavaciones.	M ³	4,589.50	\$ 542.43	\$ 2'489,482.50
8.	Acero de refuerzo con F _y =4200 Kg/cm ² para estructura y/o cimentación incluyendo: suministro del material en obra, acarreos, habilitado, colocación, ganchos, traslapes y desperdicios. Del diámetro de:				
	3/8"	Ton.	7.60	\$215,634.25	\$ 1'638,820.30
	1/2"	Ton.	11.37	\$211,218.92	\$ 2'401,559.10
	3/4"	Ton.	20.38	\$208,396.74	\$ 4'247,125.60
9.	Cimbra común y descimbra en remates de plataformas para delimitar firmes de concreto de 20 cms. de peralte - promedio.	M.L.	1,207.69	858.07	\$ 1'036,282.60
10.	Cimbra común y descimbra en cimentación (zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, etc.)	M ²	1,630.46	\$ 1,438.39	\$ 2'345,237.40
11.	Concreto premezclado con cemento R.N. para cimentaciones (zapatas, contratrabes, trabes de liga, dados, etc.) incluyendo: acarreo, muestreo, bombeo, vibrado, curado, desperdicio y equipo. Con F'c=200 Kgs/cm ² y agregado de 20 mm.	M ³	466.80	\$ 22,794.33	\$10'640,393.00 \$ 29'607,211.00

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
<u>Estructura muros y techos</u>					
12.	Muro de block hueco de concreto, tipo concreto acabado común, asen- tado con mortero Cemento-Arena 1:5 en cualquier nivel. Tipo intermedio de: 15 X 20 X 40 cms.	M ²	805.00	\$ 2,272.90	\$ 1'829,684.50
13.	25 X 20 X 40 cms.	M ²	2516.00	\$ 2,837.37	\$ 7'138,822.90
14.	Acero de refuerzo con Fy=2530 Kgs/ cm ² incluyendo: suministro en obra, acarreo, habilitado, colocación, ganchos, traslapes y desperdicios. De 6.4 mm. de diámetro (1/4").	Ton.	4.18	\$256,766.06	\$ 1'073,282.10
15.	Acero de refuerzo con Fy=4200 kgs/ cm ² incluyendo: suministro en obra, acarreo, habilitado, colocación, ganchos, traslapes y desperdicios de:				
15.	7.9 mm. (5/16") Ø	Ton.	1.60	\$228,309.40	\$ 365,295.04
16.	9.0 mm. (3/8 ") Ø	Ton.	11.16	\$217,731.20	\$ 2'429,880.20
17.	12.7 mm. (1/2") Ø	Ton.	10.36	\$213,321.30	\$ 2'210,008.70
18.	19.1 mm. (3/4") Ø	Ton.	5.18	\$212,125.40	\$ 1'098,809.60
19.	Cimbra común y descimbra en cadenas, castillos y cerramientos cuya sec - ción tenga una superficie igual o - mayor a 0.02 M ² .	M ²	1672.00	\$ 1,100.00	\$ 1'839,200.00

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
20.	Cimbra y descimbra aparente en cualquier nivel, incluyendo chaflanes y acabado de la superficie de contacto en columnas.	M ²	820.00	\$ 2,738.79	\$ 2'245,807.80
21.	Cimbra y descimbra aparente en cualquier nivel, incluyendo chaflanes y acabado de la superficie de contacto para losas y trabes de graderías.	M ²	765.00	\$ 2,604.67	\$ 1'992,572.60
22.	Concreto simple, premezclado con cemento R.N. y F'c=150 Kgs/cm ² agregado máximo de 20 mm. para cadenas, - castillos y cerramientos en elementos de sección transversal mayor a - 0.02 M ² .	M ³	167.20	\$25,667.76	\$ 4'291.649.50
23.	Concreto simple, premezclado con cemento R.N. y F'c=200 Kgs/cm ² agregado máximo de 20 mm. para columnas; incluyendo: acarreo, muestreo, colado, vibrado, curado, desperdicio y equipo.	M ³	100.00	\$26,214.97	\$ 2'621,497.00
24.	Acero estructural en elementos formados por placas soldadas; incluyendo: corte, armado, soldado, esmerilado, acarreo, montaje y desperdicios.	Kg.	77,275.00	\$ 383.74	\$ 29'653,509.00
25.	Techo de lámina galvanizada, calibre no. 24; incluyendo: elevación, colocación y materiales para fijación.	M ²	3,305.00	\$ 2,630.82	\$ 8'694,860.10

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u> <u>UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
26.	Concreto simple, premezclado con cemento R.N. y F'c=200 Kgs agregado máximo de 20 mm., para losas y trabes de superestructural; incluyendo: acarreo, muestreo, cuidado, vibrado, desperdicio, equipo.	M ³	62.00	\$ 23,619.56	\$ 1'464,412.70
27.	Chaflán de pedacera de tabique de 10x15 cms. con mortero Cemento-Arena 1:5 acabado aplanado con cemento pulido.	M.L.	400.00	\$ 482.48	\$ <u>192,992.00</u> \$ <u>69'142,284.00</u>
<u>Acabados</u>					
28.	Piso de concreto simple de 10 cms. de espesor con F'c=150 Kgs/cm ² y agregado máximo de 20 mm. pulido integral con llana metálica.	M ²	2653.72	\$ 1,566.90	\$ 4'158,113.90
29.	Piso de azulejo nueve cuadros, blanco o color liso de 11x11 cms., asentado con mortero Cemento-Arena 1:4.	M ²	25.00	\$ 5,529.07	\$ 138,226.75
30.	Repellado con mortero Cemento-Arena 1:6, en cualquier nivel.	M ²	3321.00	\$ 528.26	\$ 1'754,351.50
31.	Pasta fuerte rústica terminado serroteado con mortero Cemento-Arena 1:5.	M ²	2481.00	\$ 621.85	\$ 1'542,809.90
32.	Lambrín de azulejo de la. blanco o color liso de 11x11 cms. pegado con mortero Cemento-Arena 1:4, y emboquillado con lechada de cemento blanco.	M ²	840.00	\$ 4,541.71	\$ 3'815,036.40

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
33.	Falso plafón de yeso a nivel con metal desplegado de 0.700 Kgs/M ² , canaleta ca libre no. 20 de 38 mm. (1) con una separación no mayor de 0.90 M. en un sentido y canaleta de 19 mm. (3/4") a cada 30 - cms. en el otro sentido, anclado a lo - sas incluyendo: herramienta y andamios a cualquier nivel.	M ²	1056.00	\$ 2,129.75	\$ 2'249,016.00
34.	Tirol a base de cemento blanco, calhidra y polvo de mármol en proporción 1:0.50:4; incluyendo herramienta y andamios a cualquier altura.	M ²	1056.00	\$ 773.61	\$ 816,932.16
35.	Piso de machimbre de pino de la. coloca - do sobre una cama de madera cruda de 25 - mm. y vigas de 50x150 mm. (2"x6") a cada - 30 cms. de separación, troqueladas y apun - taladas a cada 1.22 M. de distancia.	M ²	540.00	\$ 17,832.88	\$ 9'629,755.20
36.	Pintura vinílica para exteriores en marca comex o similar de igual calidad incluyendo: preparación de la superficie, una base de sellador vinílico, dos manos o capas de pintura, herramienta, andamios a cualquier nivel y todo lo necesario para su correcta terminación.	M ²	3537.00	\$ 730.42	\$ 2'583,495.50
37.	Pulido y barnizado con polyform aplicado sobre el piso de machimbre de pino de la. incluyendo: preparación, resanes, herramien - ta y todo lo necesario para su correcta - terminación.	M ²	540.00	\$ 2095.03	\$ 1'131,316.20 <u>\$27'819,054.00</u>

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
<u>Instalación Sanitaria e Hidráulica</u>					
38.	Excavación por medios manuales en cepa en material clase II zona B de 0.00 a 2.00 de prof.	M ³	180.00	\$ 942.52	\$ 169,653.60
39.	Suministro y colocación de tubo de concreto simple de 0.15 M. de diámetro incluye: trazo, preparación de fondo para que el tubo apoye en su cuadrante inferior, tendido y junteo del tubo con mortero Cemento-Arena 1:5.	M.L.	200.00	\$ 703.53	\$ 140,706.00
40.	Relleno de cepas con material producto de las excavaciones.	M ³	173.70	\$ 542.43	\$ 94,220.09
41.	Construcción de registros de 40x60 x100 cms.; con muro de tabique rojo recocido de 14 cms. de espesor aplastado pulido interior con mortero Cemento-Arena 1:5, plantilla de concreto F'c=150 kgs/cm ² de 8 cms. de espesor, armada con varilla de 7.9 mm. (5/16") a cada 15 cms. en ambos sentidos.	Pza.	30.00	\$12,464.18	\$ 373,925.40
42.	Salida de mueble sanitario incluyendo tuberías de fierro galvanizado, - cobre, conexiones, válvulas, etc.	Sal.	107.00	\$44,731.48	\$4'786,268.40

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
43.	Suministro y colocación de W.C. in - cluyendo: asiento y fluxómetro marca Ideal Standar tipo Zafiro color blan co.	Pza.	27.00	\$ 39,847.28	\$ 1'075,876.60
44.	Suministro y colocación de lavabo - marca Ideal Standard tipo Ovalin chi co incluye llaves y cespól.	Pza.	34.00	\$ 34,415.00	\$ 1'170,110.70
45.	Suministro y colocación de mingito - rios.	Pza.	18.00	\$ 42,764.00	\$ 769,752.00
46.	Suministro y colocación de regaderas mercurio con brazo y chapeton.	Pza.	21.00	\$ 15,665.37	\$ 328,972.77
47.	Suministro y colocación de vertederos de Fo.Fo. esmaltados marca Orion.	Pza.	5.00	\$ 12,169.05	\$ 60,845.25
48.	Suministro y colocación de tarjeta de Fo.Fo. esmaltada de 40 x 40 cms.	Pza.	2.00	\$ 39,628.58	\$ 79,257.16
49.	Suministro y colocación de cespól de plomo con rejilla.	Pza.	40.00	\$ 8,160.09	\$ <u>326,403.60</u>
					\$ 9'375,991.60
	<u>Instalación eléctrica</u>				
50.	Salida de corriente en centros y con tactos cuando deben ranurarse muros para la instalación del tubo conduit incluyendo materiales, mano de obra y herramienta.	Sal.	340.00	\$ 15,146.72	\$ 5'149,884.80

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
51.	Suministro y colocación de centro de carga Squared tipo NQO-42.	Pza.	1.00	\$ 46,855.67	\$ 46,855.67
52.	Suministro y colocación de interruptor termomagnético Squared D de 3x60 Amp.	Pza.	2.00	\$ 41,050.07	\$ 82,100.14
53.	Suministro y colocación de lámparas tipo R.L.M. de 150 Watts.	Pza.	100.00	\$ 3,381.48	\$ 338,148.00
54.	Suministro y colocación de lámparas fluorescentes tipo de empotrar de - 2x38 Watts. con gabinetes.	Pza.	38.00	\$ 11,793.76	\$ 448,162.88
55.	Suministro y colocación de lámparas incandescentes tipo sobreponer de 26x26 cms.	Pza.	99.00	\$ 3,833.61	\$ 379,527.39
56.	Suministro y colocación de unidad de iluminación tipo arbotante.	Pza.	10.00	\$ 3,750.65	\$ 37,506.50
57.	Suministro y colocación de reflector de cuarzo de 1,500 Watts.	Pza.	20.00	\$ 7,782.11	\$ 155,642.20
					<u>\$6'637,827.60</u>
	<u>Herrería</u>				
58.	Suministro y colocación de herrería tubular de lámina negra rolada en frío del cal no. 18; incluyendo materiales, herramienta y mano de obra.	M ²	1,450.00	\$ 7,735.33	\$ 11'216,229.00

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
59.	Suministro y colocación de mamparas de lámina entablada cal no. 18 según diseño en plano. De 1.25x1.00x1.80 M. y una puerta intermedia de 0.60x1.50 M.	Pza.	45.00	\$ 47,020.67	\$ 2'115,930.20
60.	Suministro y colocación de barandal en escaleras fabricado a base de - perfiles tubulares cal no. 18 según diseño en plano.	M.L.	16.00	\$ 5,031.15	\$ 80,498.40
61.	Suministro y colocación de cerradura marca Phillips mod. no. 932 C.	Pza.	7.00	\$ 6,516.18	\$ 45,613.26
62.	Suministro y colocación de cerradura marca Phillips mod. al piso.	Pza.	12.00	\$ 7,377.71	\$ 88,532.52
63.	Suministro y colocación de cerradura marca Schalage mod. Tulip. A-51.	Pza.	13.00	\$ 5,884.71	\$ 76,501.23
64.	Suministro y colocación de tope de - piso para puerta.	Pza.	7.00	\$ 535.14	\$ <u>3,745.98</u> \$13'627,051.00
	<u>Carpintería</u>				
65.	Suministro y colocación de puerta de 0.85x2.20 M. fabricada con bastidor de pino de 19x50 MM. y forrada por ambas caras con triplay de pino de 6mm. de espesor, incluyendo termina do en barniz natural.	Pza.	13.00	\$ 40,821.33	.\$ 530,677.29

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPCION DE CONCEPTOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE</u>
66.	Suministro y colocación de closets de 2.40x2.40 M. con bastidor de madera de pino de 19x50 mm. y forrados con triplay de 6 mm. de espesor. Incluye terminado en barniz natural.	Pza.	4.00	\$ 110,408.22	\$ 441,632.88
					<u>\$ 972,310.17</u>
	<u>Vidriería</u>				
67.	Suministro y colocación de cristal flotado de 6 mm. de espesor.	M ²	1300.00	\$ 12,354.55	\$ 16'060,915.00
	<u>VARIOS</u>				
68.	Escalones forjados en el lugar a base de concreto martelinado en los peraltes y losas precoladas de 0.35 cms. de ancho en la huella.	M.L.	230.00	\$ 1,779.98	\$ 409,395.40
69.	Pintura esmalte, marca, comex aplicada en herrería (puertas, ventanas, etc.) incluyendo mano de obra, materiales y herramienta.	M ²	3000.00	\$ 831.07	\$2'493,210.00
70.	Pintura anticorrosiva aplicada en estructura metálica para cubiertas.	Ton.	77.28	\$ 22,011.84	\$1'701,075.00
71.	Limpieza general de la obra.	M ²	6,225.00	\$ 151.59	\$ 943,647.75
					<u>\$5'547,328.20</u>

IV. CONSTRUCCION

IV.1 CIMENTACION

IV.1.1 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Para que una estructura se comporte satisfactoriamente de be poseer una cimentación adecuada, dada la importancia - que genera la construcción de un gimnasio se justifica un estudio de mecánica de suelos; que abarquen las cuatro - etapas principales, que son:

- A) ANTECEDENTES
- B) EXPLORACION Y MUESTREO DEL SUBSUELO
- C) PRUEBAS EN EL LUGAR
- D) PRUEBAS DE LABORATORIO

De los resultados obtenidos por el estudio, se utilizó la expresión.

$$q_a = \frac{C_1 N_c}{F_c}$$

De capacidad de carga (1)

DONDE q_a = Capacidad de carga

C_1 = Cohesión de la capa superior

N_c = Factor de capacidad de carga

F_c = Factor de seguridad igual con 3

El N_c depende de las relaciones C_2/C_1 y d/b

DONDE C_2 = Cohesión de la capa inferior

d = Espesor de la capa superior

b = Semiancho de la zapata corrida

Los datos obtenidos para un desplante de 0.5 M. y para anchos de zapatas corridas, B igual con 0.5, 1.00 y 1.5 M. son:

B (m)	Q_a (TON/M ²)
0.5	13.8
1.00	9.6
1.50	8.4

Para profundidad de desplante de 1.00 M se tendrá:

B (m)	Q_a (TON/M ²)
0.5	8
1.00	6.8
1.50	6.4

Observando estos resultados es importante denotar que a mayor profundidad y ancho de zapata, menor capacidad de carga, en este caso particular del suelo, ya que la mayoría de las veces es lo contrario, en donde tenemos un suelo firme a mayor profundidad.

El cálculo de hundimiento se analizó sobre la zona de mayor sobrecarga, para este caso fué el de graderías, utilizando ya correlación del índice de compresión C_e , el contenido de agua y aplicando la expresión.

$$S = H \frac{C_e}{H_{eo}} \log \frac{P_o + A_p}{P_o}$$

A una profundidad de desplante de 1:00 M.

DONDE S = Asentamiento por consolidación.
H = Espesor del depósito.
 C_e = Índice de compresión en el tramo virgen
 e_o = Relación inicial de vacíos
 P_o = Esfuerzo efectivo por peso propio
 A_p = Incremento del esfuerzo vertical, debido a la sobrecarga impuesta por la estructura.

El valor de $S = \sum S_i$, resultó de 0.52 M, el hundimiento al centro del área cargada bajo graderías, considerando la rigidez de la cimentación, será del orden de 0.14 M. por TON/M^2 , con una sobrecarga de 1.8 TON/M^2 . Tenemos hundimiento máximo de 0.25 M. al centro.

Con estos resultados la proposición de cimentación fué, - usar zapatas corridas y aisladas que deberán desplantarse entre 0.5 y un metro de profundidad.

Las zapatas podrán diseñarse utilizando las siguientes - cargas permisibles.

PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (M)	ANCHO DE LA ZAPATA CORRIDA M	CARGA UNITARIA PERMISIBLE TON/M^2
0.5	0.50	10
0.5	1.00	8
0.5	1.50	6
1.00	0.50	6
1.00	1.00	5
1.00	1.50	4.5

En relación a los hundimientos, es usual y conveniente correr nivelaciones periódicamente para llevar un comportamiento de la estructura.

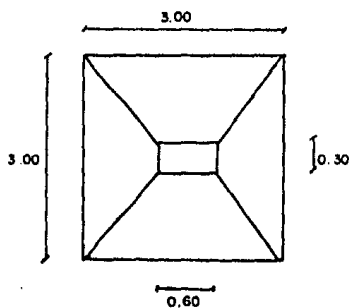
IV.1.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño estructural de las zapatas se calcularon conforme al reglamento de construcción para el Distrito Federal, donde se analizó:

- A) Area de la zapata o ancho de la misma
- B) Peralte de losa
- C) Revisión por penetración
- D) Refuerzo por flexión

No es papel del constructor adentrarse a una revisión exhaustiva de los planos que le fueron entregados en lo que se refiere a un diseño estructural, sin embargo cuando a criterio y experiencia, encuentre alguna anomalía, puede hacer una revisión sencilla sin adentrarse tanto a un análisis estructural.

A continuación presento la revisión por carga axial de la zapata más crítica (bajo gradas), encontrando si hay o no penetración.



DATOS DEL PROYECTO

3/8 cada 15 cm. ambos sentidos

$d = 19.0$ cm. (Peralte efectivo)

$f'_c = 200$ kg/cm^2

CONSTANTES POR OBTENER

$f^*_c = 0.80 f_c = 160$ kg/cm^2

$f''_c = 0.85 f^*_c = 136$ kg/cm^2

$\sqrt{f^*_c} = 12.65$ kg/cm^2

A) Acción de losa en dos sentidos.

Se verifica el cortante alrededor de la columna de una distancia $d/2$ hacia afuera, con la presión neta del suelo como carga aplicada.

$$V_c = V_c \text{ bod}$$

DONDE: $b_o = 2 (60 + 13) + 2 (30 + 19) = 256 \text{ cm.}$

$$V_c = FR \sqrt{f \cdot c} = 0.8 \times 12.65 = 10.12 \text{ kg/cm}^2.$$

$$V_c = 10.12 \times 256 \times 19 = 49 \ 223.68 \text{ kg.}$$

DADO $V_v = V_c$

$$\frac{PR}{300 \times 300} [(300 \times 300) - (49)^2] = 49 \ 223.68$$

$$PR = 50,572.85 \text{ kg.}$$

B) El reglamento estipula que se revise como losa en un sentido (viga ancha), aunque esta condición normalmente gobierna para zapatas largas angostas.
Con la cuantía de acero.

$$f = \frac{AS}{bd}$$

AS = Area de acero

b = Ancho de zapata

d = Peralte efectivo

$$f = \frac{15.11 \text{ cm}^2}{300 \text{ cm.} \times 19 \text{ cm.}} = 0.0027 < 0.01$$

$$\begin{aligned} V_{CR} &= FRbd (0.2 + 30 f) \sqrt{f \cdot c} \\ &= 0.80 \times 300 (19) [0.20 + 30 \times 0.0027] \ 160 \\ &= 16208.06 \text{ kg.} \end{aligned}$$

$$q_n = \frac{PR}{\lambda}$$

$$\left(\frac{300 \times 100}{300} \right) \frac{PR}{2} = 16\,208.06 \text{ kg.}$$

$$\underline{\underline{PR = 48.5 \text{ TON}}}$$

Se compara con la carga
de diseño.

$$\text{Area tributaria} = 26.0 \text{ M}^2$$

$$\text{Carga POR M}^2 = 1.8 \text{ TON/M}^2 \text{ (De diseño)}$$

$$P_A = 26.0 \times 1.80 = 46.8 \text{ TON}$$

RESISTE POR PENETRACION POR QUE

$$\underline{\underline{48.5 > 46.8}}$$

Es importante señalar que ésta es una revisión parcial, ya que una condición más crítica o desfavorable es la de flexo compresión con carga muerta CM + Carga viva CV + Carga - accidental CA (sismo), sin embargo no es el objetivo principal de este tema.

IV.1.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se hicieron excavaciones en cepa en material tipo II, dejando una plantilla de concreto pobre de 100 kg/cm^2 , posteriormente se realizó el cimbrado como se indica en la figura IV.1 y IV.2.

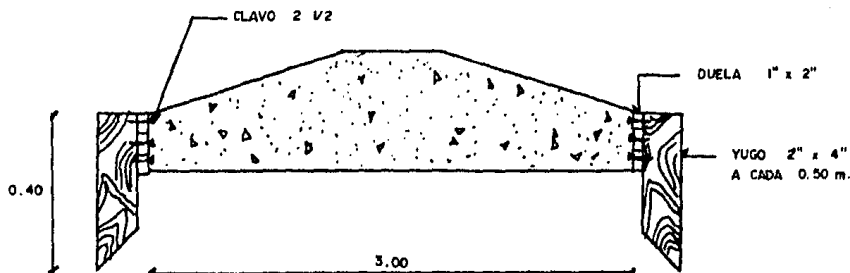


FIGURA IV.1

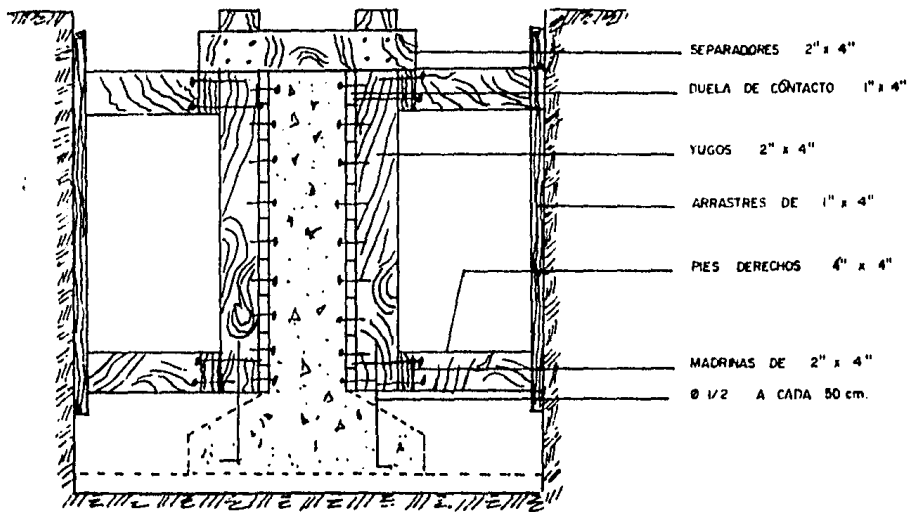


FIGURA IV.2

Considerándose para seis usos, el habilitado armado, montaje y colocación del acero, no se complicó debido a la uniformidad de diámetro, utilizado en este caso con varilla del no. 3 ó 3/8" (en losa de zapata).

El control del colado en si es sencillo, pero cuando se realiza un concreto mezclado en obra, es importante su proporcionamiento de agua, cemento, ya que si se adiciona mucho cemento la obra es antieconómica y se disminuye en cantidad considerable, la obra puede causar no sólo pérdidas materiales si no de vidas humanas.

Con la expresión que obtuvo Abrahms nos proporciona esta relación en forma óptima.

LEY DE ABRAHMS

$$f_c = \frac{980}{B^A/33}$$

DONDE 980 Es una constante

$A/33$ Relación agua cemento

B Constante que depende de C.N = 17
la calidad y tipo de ce- C.MOD= 9
mento. C.R.= 7

DESPEJANDO A

$$A = \frac{33 (\text{Log. } 980 - \text{Log. } f'c)}{\text{Log. } B}$$

DONDE A Cantidad de agua en litros por cada saco
de cemento de 50 kg.

Entonces tenemos que para un concreto con $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

$$A = \frac{33 (\text{Log. } 980 - \text{Log. } 200)}{\text{Log. } 17}$$

$$A = 18.51 \text{ lt/saco}$$

Sabemos que para un concreto de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, resistencia normal, tenemos 358 kg. por M^3 , de concreto.

$$A=18.51 \text{ lt/}_{50\text{kg.}} \times 358 \text{ kg.} = 133 \text{ lt/}_{M^3}$$

Con este cálculo sencillo estamos controlando la elaboración del concreto con un buen rango de seguridad, sin embargo la mayoría de los colados se realizaron con premezclado.

De lo anterior obtendremos un concreto consistente, fluido y manejable.

En el vaciado el concreto se vibrará con un intervalo de 15 a 20 segundos en cada capa hincado en plano inclinado a cada 40 cm. de separación, curándolo periódicamente - humedeciendo el concreto para que tenga una hidratación correcta y no se agriete.

El descimbrado ha de realizarse hasta que el concreto - haya logrado suficiente resistencia para brindar estabilidad estructural y para que pueda soportar el peso muerto - y cualquier carga de construcción que se le agregue, es - común descimbrar a los siete días cuando se tienen concretos de resistencia normal. (Ya que adquirió suficiente - resistencia)

IV. CONSTRUCCION

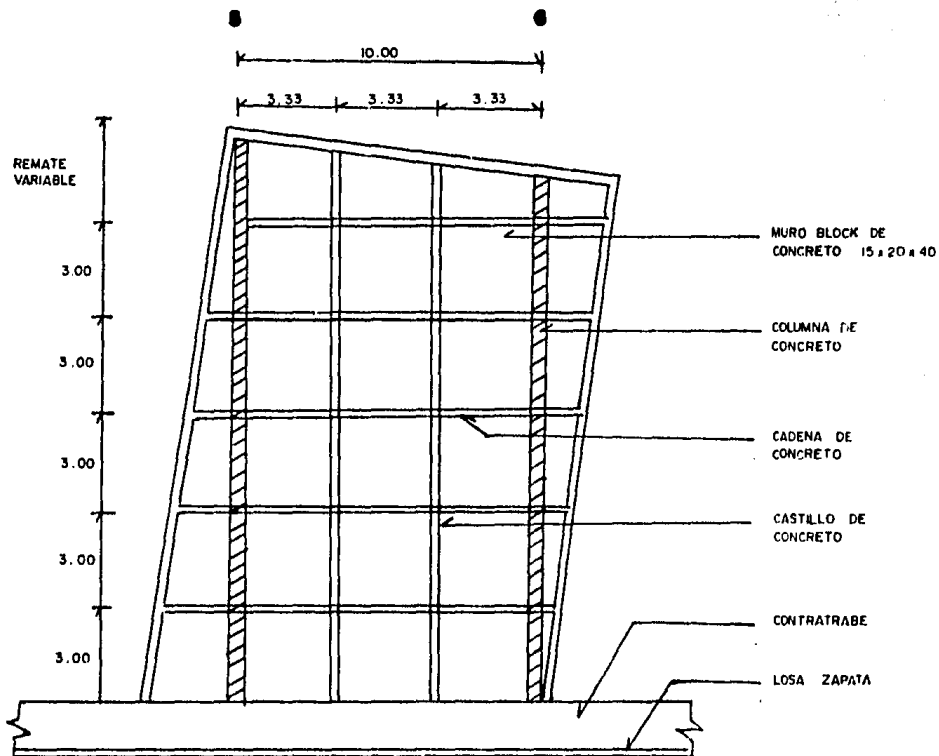
IV.2 ESTRUCTURA

Como ya se dijo en el capítulo I, la estructura es a base de muros de block de concreto con traveses y columnas de - concreto formando un marco rígido, armaduras (traveses principales) montenes o largueros, dientes (traveses secundarios) y lámina pinto en el techo.

Los muros perimetrales formaron una fachada tipo hastial - (Los vertientes en forma triangular).

Integrado como se indica en la figura.

IV.2.1



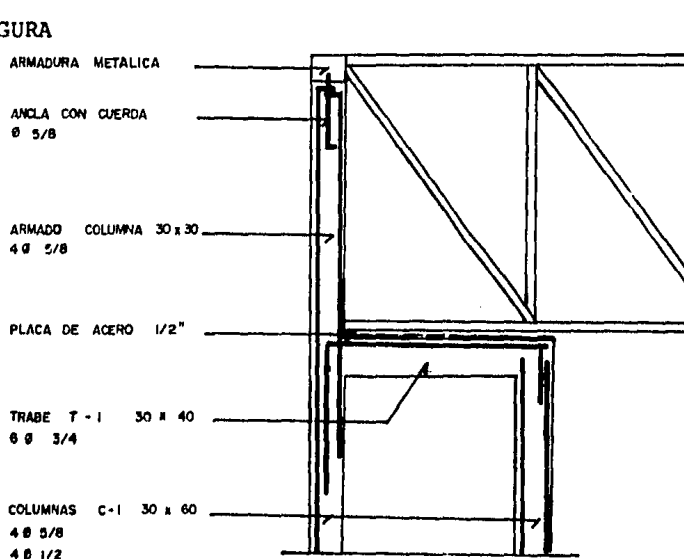
En la zona de gradas tenemos una losa de concreto armado con varilla de 3/8" a cada 30 cm. en ambos sentidos, forjado con escalones de concreto anclado a la losa.

La estructura metálica formada por armaduras a base de perfiles estructurales de (8 x 102, 10 x 102, 6 x 64) siendo éstas las traveses principales, apoyadas en las columnas de concreto, ayudadas por largueros o montenes Mt. 14, dientel, traveses secundarias tipo armadura) apoyadas sobre las principales formado por perfiles 3 x 32, rigidizados por -strots (M.C.A. ST1) ligados a los tornapuntas, contando con contraventeos.

Dentro de la importancia de este tipo de estructura, es la facilidad de alcanzar claros grandes, sin embargo su montaje y fabricación son delicados ya que el personal debe ser altamente calificado.

A continuación presento el detalle de apoyo y anclaje de las armaduras (principales) sobre las columnas.

FIGURA



El diseño estructural se llevó a cabo conforme al reglamento de construcción del D.D.F. Dentro del procedimiento constructivo cabe hacer notar que los vértices de los muros piñon se construyeron después de haber montado las armaduras principales debido a la facilidad de montaje.

IV. 3 ALBAÑILERIA Y ACABADOS

Dentro de los trabajos de albañilería uno de los más interesantes fué el de dar el remate final al muro piñon, ya que el terminado correcto de estos muros e integrados los siete módulos, dan una sensación de desplome de la estructura vista en la fachada lateral, acercándose al paño de dicha fachada se tiene en la unión de estos muros no coinciden linealmente, formando así unos muros transparentes alargados verticalmente, con vidrio de 6mm, al igual se encuentran pero en forma horizontal entre los desniveles de dientes a lo largo de las armaduras principales.

Los acabados de la fachada fueron a base de aplanados de mezcla fina con pintura vinílica color gris, la techumbre se dejó aparente.

En el interior se cuenta con los muros aplanado de mezcla serroteado, con pisos de firmes pulidos, duela de pino - acabado aparente en cancha de baloncesto, loseta vinílica en zona de cafetería y oficinas, azulejo 9 cuadros color champagne en zona de baños, así como también los muros. En el exterior se cuenta con jardineras, perimetrales a las fachadas de la estructura, con un piso de adocreto color negro.

IV. 4 INSTALACIONES

La descarga de aguas negras y jabonosas en baños de ves-

tidores, baños públicos y de oficinas se realizó en el sentido sur-norte de las gradas a la red general de la calzada De la Virgen, con tubería de concreto y sus respectivos registros, iniciándose con una pendiente del 1.5 % y llegando a la red general con el 2 %.

La alimentación de agua fría se efectuó a partir de la cisterna ubicada a 6 M. de la fachada sur, bombeando con una potencia de 5H.P. al sistema hidroneumático, localizado en el cuarto de máquinas lado norte, que a su vez distribuye el agua al lado sur del gimnasio, su conducción se hizo con tubería de P.V.C. con sus respectivos accesorios.

El agua fría llega a los calentadores de agua, automáticos de 264 000 BTU, conduciéndola a la zona de regaderas por medio de tubería de cobre con sus respectivas válvulas.

La instalación eléctrica se distribuyó en seis zonas principales que son:

Area de canchas, con iluminación de lámparas de vapor de mercurio de 250 W a 7.0 M del N.P.T.; dos áreas de gradas y vestidores con iluminación a base de lámparas fluorescentes de 2 x 34 W y lámparas incandescentes de 100 Wat. a prueba de vapor, una área de cafetería con iluminación a base de lámparas fluorescentes de 2 x 34 W e incandescentes de 100 Watts, el área de oficinas se integró con iluminación a base de lámparas fluorescentes de 2 x 34 W, y por último con iluminación de lámparas de 2 x 34 W fluorescentes en bodegas de limpia.

La instalación fué oculta y visible, su conducción se rea

lizó a base de cable T.W., protegido con tubería conduit pared delgada, teniendo la acometida en el lado norte, - llegando al tablero principal localizado junto al equipo hidroneumático.

La instalación también contó con cinco tableros secundarios para la correcta conducción en las diferentes zonas.

Para abarcar una mejor área de iluminación se colocaron unidades de alumbrado de aditivos metálicos a una altura de 10.00 M-

V. CONCLUSIONES

El contenido de este trabajo pretende dar una breve semlanza de las etapas principales en la construcción de un gimnasio de baloncesto, que fueron:

La planeación, su inversión y su ejecución; que lo son también para cualquier tipo de construcción.

El proyecto en sí cumple con sus funciones principales, sin embargo tiene un error que, es palpable; y es el hecho de no aislar el ruido que produce la lluvia sobre la lámina pintada, haciendo imposible el oír los sonidos del silbato del arbitro, durante un partido no siendo funcional durante la época de lluvia, para lo cual fué construído.

Una de las características principales, fué el de construir la estructura metálica, que logra claros bastante amplios, produciendo un beneficio para su funcionamiento y una mejora arquitectónica.

Es importante también mencionar el efecto nocivo que existe cuando una obra está relacionada con intereses políticos, caso general en la construcción en México, el cual fué determinado que se construyera en un lapso de tres meses, cayendo en el error de no dar una planeación correcta, causando una economía negativa y una calidad regular.

Ya que en el capítulo II menciono la importancia de un programa de obra y los beneficios que causa al llevarlo a cabo.

Sin embargo los beneficios que ha originado son buenos a nivel social, es por ello que escogí este proyecto como tema para desarrollar el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA: CAPITULO I

1. Gran enciclopedia universal Quid ilustrado
Primera edición tomo 13
Editorial Promexa
México 1983
2. Arquitectura deportiva
Alfredo Plazola Cisneros y Alfredo PLazola Anguiano
Tercera edición
Editorial Limusa
México 1980

CAPITULO II

1. Método de la ruta crítica
James M. Antil y Ronald W. Woodheab
Editorial Limusa
México 1978
2. Apuntes de ruta crítica
Ing. Carlos Capri Bodegas
Facultad de Ingeniería UNAM
3. Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería
Edward V. Krick
Editorial Limusa
México 1973

CAPITULO III

1. Costo y tiempo en edificación
Ing. Carlos Suárez Salazar
Tercera edición
Editorial Limusa
México 1980
2. Costos y materiales
Ing. Raúl González Meléndez
Ing. Juan B. Peimbert
México 1985

CAPITULO IV

1. Mecánica de suelos
T. William Lambe y Robert V. Whitman
Primera edición
México 1972

2. Reporte del estudio de mecánica de suelos de la obra
Dica Consultores
Mayo 1985
3. Construcción de acero manual AHMSA
Segunda edición
Altos Hornos de México S.A.
México 1977
4. Reglamento de construcciones para el Departamento del
Distrito Federal
México 1976
5. Estructuras de acero
Comportamiento y diseño
Oscar de Buen y López de Heredia
Editorial Trillas
México 1980
6. Manual de instalaciones eléctricas residenciales e
industriales
Enrique Harper
Limusa