

CONJUNTO HABITACIONAL DE  
EDIFICIOS EN CONCRETO ARMADO  
T L A L P A N , D. F.

J U R A D O :

ARQ.	RAFAEL	FARIAS	A R C E
ARQ.	SERGIO	TORRES	MARTINEZ
ARQ.	RAUL	VINCENT	JACQUET

E X A M E N P R O F E S I O N A L

MONTOYA Y TREVIÑO	JESUS	ROGELIO
U. N. A. M.		E. N. A.
NOVIEMBRE		1 9 8 1



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## I N D I C E

EVALUACION DE LA NECESIDAD DE VIVIENDA Y DE UN SISTEMA CON--  
STRUCTIVO DE GRAN RAPIDEZ Y BAJO COSTO, QUE TIENDE A SATISFACER  
LA DEMANDA EXISTENTE.

- I. ANALISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE VIVIENDA EN LA REPUBLI--  
CA MEXICANA.
  - I.1. ANALISIS.
  - I.2. CONCLUSIONES.
  
- II. CARACTERISTICAS Y APLICACION DEL CONCRETO ARMADO EN LA --  
CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MONOLITICAS COLADAS EN SITIO --  
MEDIANTE UN SISTEMA MODULAR DE CIMBRA.
  - II.1. DISEÑO ARQUITECTONICO.
  - II.2. SISTEMATIZACION REQUERIDA PARA LA REALIZACION DE -  
EDIFICACIONES EN CONCRETO ARMADO.
  - II.3. URBANIZACION.
  - II.4. ESTRUCTURA.
  - II.5. INSTALACIONES HIDRAULICA, SANITARIA Y ELECTRICA.
  - II.6. MODULACION DE CIMBRA.
  - II.7. HERRERIA.
  - II.8. ACABADOS.
  - II.9. TRABAJOS ESPECIALES.
  - II.10. RAPIDEZ DE EJECUCION.
  - II.11. DESCRIPCION DE EQUIPO DE CIMBRA MODULAR PARA COLA--  
DO DE ELEMENTOS ARQUITECTONICOS EN CONCRETO ARMADO.
  - II.12. CONCLUSION.

**III. CARACTERISTICAS FISICAS DEL CONCRETO ARMADO.**

**III.1. RESISTENCIA DEL CONCRETO ARMADO.**

**III.2. AISLAMIENTO TERMICO.**

**III.3. AISLAMIENTO ACUSTICO.**

**III.4. PERMEABILIDAD.**

**III.5. RESISTENCIA AL FUEGO.**

**III.6. REGLAMENTACIONES PARA EL USO DEL CONCRETO ARMADO EN MURDS.**

**IV. ANALISIS COMPARATIVO Y EVALUATIVO DEL SISTEMA CON OTROS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.**

**IV.1. DISEÑO ESTRUCTURAL.**

**IV.2. PESO POR UNIDAD DE SUPERFICIE.**

**IV.3. INSTALACIONES.**

**IV.4. HERRERIA.**

**IV.5. AISLAMIENTOS.**

**IV.6. CIMBRA.**

**IV.7. DESPERDICIO DE MATERIALES.**

**IV.8. DISEÑO ARQUITECTONICO.**

**IV.9. MANTENIMIENTO.**

**IV.10. RAPIDEZ DE EJECUCION.**

**IV.11. COSTO POR M<sup>2</sup>.**

**IV.12. ACABADOS.**

**IV.13. TABLA DE RESUMEN.**

APLICACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO A UN CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN CONCRETO ARMADO EN TLALPAN, D.F.

V. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DONDE SE UBICARA EL CONJUNTO.

- V.1. DATOS HISTORICOS.
- V.2. SITUACION GEOGRAFICA.
- V.3. MEDIO FISICO.
  - V.3.1. OROGRAFIA.
  - V.3.2. HIDROGRAFIA.
  - V.3.3. CLIMA.
  - V.3.4. VEGETACION.
- V.4. POBLACION.
- V.5. VIALIDAD.
- V.6. TRANSPORTE.

VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

- VI.1. UBICACION.
- VI.2. PLANTEAMIENTO URBANO Y DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES.
- VI.3. DESCRIPCION DEL CONJUNTO HABITACIONAL Y SU ADECUACION AL MEDIO FISICO.
- VI.4. PROGRAMA ARQUITECTONICO.

VII. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION.

VIII. PRESUPUESTO.

IX. ANALISIS FINANCIERO.

X. PROGRAMA DE OBRA.

XI. SISTEMATIZACION DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL CONTROL DE LA OBRA.

XII. LAMINAS Y PLANOS QUE DESCRIBEN EL CONJUNTO HABITACIONAL.

XII.1. PROGRAMA URBANO.

XII.2. PLANOS ARQUITECTONICOS.

XII.3. PLANOS ESTRUCTURALES.

XII.4. PLANOS DE INSTALACIONES.

XII.4.1 INSTALACIONES HIDRAULICAS.

XII.4.2. INSTALACIONES SANITARIAS.

XII.4.3. INSTALACIONES ELECTRICAS.

XII.4.4. INSTALACIONES ESPECIALES.

XII.5. PLANOS CONSTRUCTIVOS Y DE ACABADOS.

XII.6. PERSPECTIVA.

XIII. BIBLIOGRAFIA.

# I. ANALISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE VIVIENDA EN LA REPUBLICA MEXICANA.

## I.1. ANALISIS.-

De 1930 a 1980, el incremento en la densidad de población de la República Mexicana, ha sido del 292%. La distribución de esa población en localidades menores de 2,500 habitantes (Población Rural) y en mayores de 2,500 habitantes (Población Urbana) he sufrido una modificación: mayor concentración de población rural en el territorio de 1930 a 1950 a mayor concentración en localidades urbanas de 1960 en adelante.

Este fenómeno redunde en el incremento de vivienda y servicios en las poblaciones, resultando una mayor densidad de población en localidades urbanas.

### ESTRUCTURA DE LA POBLACION EN LA REPUBLICA MEXICANA

Sup. 1930-1950 1,963,367 Km.<sup>2</sup>  
1960-1980 1,967,183 Km.<sup>2</sup>

AÑO	NO. DE HAB.	DENSIDAD DE POB. Hab/Km <sup>2</sup>	% POB. URBANA	% POB. RURAL
1930	16,552,722	8.41	33.50	66.50
1940	19,653,552	9.98	35.10	64.90
1950	25,791,017	13.10	42.60	57.40
1960	34,923,019	17.75	50.70	49.30
1970	48,225,238	24.51	58.60	41.40
1980	67,382,582	34.25	67.40	32.60



En el Distrito Federal la distribución de la población ha resultado de la siguiente manera:

ESTRUCTURA DE LA POBLACION EN EL DISTRITO FEDERAL

Sup. 1930-1950 1,483 Km.<sup>2</sup>  
1960-1980 1,499 Km.<sup>2</sup>

AÑO	NO. DE HAB.	DENSIDAD DE POB. Hab/Km <sup>2</sup>	% POB. URBANA	% POB. RURAL
1930	1,229,576	829.11	92.32	7.68
1940	1,757,530	1,105.12	93.83	6.17
1950	3,050,442	2,056.94	94.55	5.45
1960	4,870,876	3,249.42	95.79	4.21
1970	6,874,165	4,585.83	96.60	3.40
1980	9,373,353	6,253.07	97.83	2.17

El incremento en la densidad de población en el Distrito Federal ha sido del 553% distribuyéndose la población en forma desigual, inclinándose la balanza en la población urbana dado que el Distrito Federal es netamente urbano desde sus inicios debido a la política centralista del país que ha concentrado las funciones gubernamentales, de servicios, industriales, etc.

Cifras de crecimiento natural y migratorio en el Distrito Federal:

Para 1970, la tasa de crecimiento natural fue de 3.64, tocando a la población urbana un índice de crecimiento del 3.7 y a la rural un índice del 1.2.

En lo que se refiere a la migración entre entidades federativas, la mayor la tiene el Distrito Federal, ya que de un total de 7,406,390 movimientos en la década de 1960 a 1970, al Distrito Federal le corresponden 2,385,304 movi-

mentos de inmigración y 781,987 movimientos de emigración que da un incremento de 1,603,317 habitantes por crecimiento migratorio.

El fenómeno de concentración de la población se da con mayor frecuencia en localidades ya establecidas, originando que éstas crezcan en forma irregular.

La distribución de la población en las localidades de las que se divide el país y el Distrito Federal, fluctúa como se indica en las siguientes tablas: (ver tablas A y B).

Las tablas anteriores nos demuestran que es imprescindible la planificación de las localidades donde se concentra la población y fomentar el desarrollo de las zonas rurales para evitar el centralismo que afecta a nuestro país.

Dado que en el Distrito Federal se encuentra localizado el 94.42% del total de la población de ésta entidad, prácticamente en un sólo núcleo urbano, la necesidad de vivienda y servicios aumenta en proporción geométrica.

Específicamente en lo que se refiere a la vivienda, las estadísticas muestran: (ver tablas C y D).

is-  
n  
--  
eda  
ha  
n-  
Dig  
rué  
--  
enti  
, ya  
1960  
vi--

NUMERO DE LOCALIDADES Y DE HABITANTES EN LA REPUBLICA MEXICANA EN LOCALIDADES MENORES Y  
MAYORES DE 2,500 HABITANTES.

AÑO	LOCALIDADES MENORES DE 2,500 HABITANTES.		LOCALIDADES MAYORES DE 2,500 HABITANTES.		T O T A L E S	
	LOCALIDADES	HABITANTES	LOCALIDADES	HABITANTES	LOCALIDADES	HABITANTES
1950	97,907	14'446,152	971	11'344,865	98,878	25'791,017
1960	88,151	17'218,011	1,461	17'705,008	89,612	34'923,019
1970	95,410	19'916,862	2,170	28'308,556	97,580	48'225,238
1980	N/D	21,966,721	N/D	45,415,861	N/D	67,382,582

N/D NO HAY DATO.

T A B L A "A"

NUMERO DE LOCALIDADES Y DE HABITANTES EN EL DISTRITO FEDERAL EN LOCALIDADES MENORES Y MAYORES DE 2,500 HABITANTES.

AÑO	LOCALIDADES MENORES DE 2,500 HABITANTES.		LOCALIDADES MAYORES DE 2,500 HABITANTES.		T O T A L E S	
	<u>LOCALIDADES</u>	<u>HABITANTES</u>	<u>LOCALIDADES</u>	<u>HABITANTES</u>	<u>LOCALIDADES</u>	<u>HABITANTES</u>
1950	228	170,202	82	2,880,240	310	3,050,442
1960	212	204,848	207	4,666,028	419	4,870,876
1970	222	229,446	364	6,644,719	586	6,874,165
1980	N/D	203,402	N/D	9,169,951	N/D	9,313,353

N/D NO HAY DATO

T A B L A "B"

u

NUMERO DE VIVIENDAS EXISTENTES Y DE OCUPANTES EN LA REPUBLICA MEXICANA Y EL  
DISTRITO FEDERAL

AÑO	<u>REPUBLICA MEXICANA</u>			<u>DISTRITO FEDERAL</u>		
	VIVIENDAS	OCUPANTES	HAB/VIV.	VIVIENDAS	OCUPANTES	HAB/VIV.
1950	5,259,208	25,791,017	4.9	626,262	3,050,442	4.87
1960	6,409,096	34,923,019	5.45	902,083	4,870,876	5.40
1970	8,286,369	48,225,238	5.82	1,219,419	6,874,165	5.64
1980	12,216,462	67,382,582	5.51	1,863,093	9,373,353	5.03

T A B L A "C"

DEFICIT DE VIVIENDAS EN LA REPUBLICA MEXICANA Y EL DISTRITO FEDERAL

DEFICIT 100%

AÑO	ENTIDAD FEDERATIVA	TOT. VIV. EXISTENTES	DEFICIT VIVIENDAS	DEFICIT %	FAM. SIN VIVIENDA	POR HACI- NAMIENTO	POR DETE- RIORD.
1970	REPUBLICA MEXICANA	8,286,369	5,057,934	61.0	794,839 15.7%	1,768,225 34.96%	2,494,870 49.33%
	DISTRITO FEDERAL	1,219,419	774,800	63.5	120,921 15.61%	382,899 49.42%	270,980 34.97%
1980	REPUBLICA MEXICANA	12,216,462	6,449,073	52.79	N/D	N/D	N/D
	DISTRITO FEDERAL	1,863,093	853,421	45.83	N/D	N/D	N/D

N/D NO HAY DATO

T A B L A "D"

## I.2. CONCLUSION.-

Para el cálculo de viviendas mínimas requeridas - para mantener el déficit constante, el Colegio de México -- elaboró los cálculos en base a la siguiente fórmula:

$$I = \frac{F_0}{SH} (Pr - Or) \times 1000$$

Donde

I = Número mínimo de viviendas requeridas

F<sub>0</sub> = Por ciento de población que ocupa viviendas convencionales.

SH = Tamaño medio de las familias

Pr = Tasa de crecimiento de la población

Or = Reemplazo anual de viviendas

En la década se estima para una población de ----- 99,669,000 habitantes en 1990 tiene que haber construcción de 5,169,786 viviendas en la estimación baja y 8,271,657 en la estimación alta para mantener el déficit constante, de lo que se deduce que aún con la construcción de dichas viviendas - habrá déficit.

## II. CARACTERISTICAS Y APLICACION DEL CONCRETO ARMADO EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MONOLITICAS COLADAS EN SITIO MEDIANTE UN SISTEMA MODULAR DE CIMBRA.

### II.1. DISEÑO ARQUITECTONICO.-

Dadas las características propias del concreto armado, las viviendas realizadas con este material permiten no sólo igualar la libertad de diseño de cualquier otro material o sistema constructivo, sino superarla, tanto en formas y calidad de obra, como en duración y seguridad.

El arte y la ciencia de la construcción en concreto tienen una larga historia, remontándose cuando menos a la Roma Antigua, en la que el Panteón de Agripa, construido en el año 117 a 138 A.C., es una obra sobresaliente de arquitectura que nos demuestra las cualidades de permanencia del concreto aún sin acero de refuerzo, siendo los techos y arcos de la cúpula de casi 50 m. de diámetro, de concreto simple.

Por otro lado, el desarrollo del concreto armado es relativamente reciente, datando de cuando mucho cien años, en este período, muchos hombres y organizaciones en Europa y América han realizado grandes contribuciones al entendimiento y uso del concreto armado.

En 1867, Jean Monier, un jardinero francés sin conocimientos de ingeniería o arquitectura, es el primero al que se da crédito al utilizar refuerzo en el concreto. Monier -- coló mallas de alambre en concreto para producir macetas que -- fueran fuertes y durables y patentó su proceso en el año de -- 1867. Posteriormente construyó tubos de concreto armado, cisternas, pisos, trabeas rectas y arcos, así como puentes. Jean -- Monier no inventó el concreto armado, sin embargo lo popularizó; ya que un inglés 30 años antes, desarrolló una forma de --



concreto armado para pisos, resistente al fuego, reforzando su material con cables de acero.

Durante el período de desarrollo de la construcción en concreto armado, muchos hombres introdujeron sistemas, la mayoría bajo patentes para su exclusiva beneficio. El francés Francois Hennebique también utilizó secciones planas de acero en traveses y losas. Su método al mismo tiempo llamado "losas, traveses y columnas coladas en una sola unidad" originó la construcción monolítica.

Con modificaciones, muchos de los desarrollos del sistema Hennebique, permanecen actualmente en uso. Entre el año de 1892 y 1899, Hennebique y sus seguidores hicieron y construyeron bajo su sistema cientos de edificios en concreto armado.

Hasta 1880 aproximadamente, el uso del refuerzo en concreto había sido totalmente empírico, y no fué sino hasta 1886 en que un alemán llamado Matias Koenen en Berlín, experimentó métodos de cálculo para el trabajo de estos materiales, publicando un análisis en esa fecha.

A partir de los métodos de Koenen, se desarrolló el sistema para el cálculo estructural del concreto armado, que ha venido evolucionando llegando a la fecha a un sin fin de aplicaciones (Concreto Monolítico, Concreto Aligerado, Prefabricados, Preeforzados, etc.).

## II.2. SISTEMATIZACION REQUERIDA PARA LA REALIZACION DE EDIFICACIONES EN CONCRETO ARMADO.-

El concreto armado requiere de un alto grado de tecnificación y de una excelente organización previa al inicio de los trabajos tanto en la obra como administrativamente.

te, pues es fundamental contar con todos los elementos que harán posible su realización, desde el acero de refuerzo, cimbra, instalaciones, herrería, etc., hasta la programación de los colados con la planta de premezclados, en su caso que vaya a proveer de concreto la obra. Contrastando lo anterior el sistema deja de ser una artesanía para convertirse en un proceso industrial, sin menoscabo de la libertad de diseño o calidad de obra; y sí con grandes ventajas de tiempo que se reflejan principalmente en economía.

### II.3. URBANIZACION.-

En urbanización utilizamos el concreto armado y el sistema de cimbra modular para la elaboración de bardas, banquetas, aerdinales, jardineras, cisternas, cuartos de máquinas, marquesinas, pisos, registros, elementos escultóricos, fuentes, etc., los cuales además de efectuarse con gran rapidez, libertad de diseño y bajo costo, tienen ventajas con respecto a los sistemas tradicionales por las siguientes causas:

Utilización de los módulos de cimbra, combinando anchos, alturas y espesores, sin requerir piezas especiales, que además de costosas normalmente no son reusables, así -- como acabados en los cuales tenemos muchas ventajas debido a la calidad y limpieza de trabajo que permite el concreto, -- siendo los más importantes:

- Texturas integradas o aparentes
- Colores integrados
- Aplicación de técnicas de acabados o recubrimientos
- Aplicación de técnicas mixtas

Las anteriores técnicas se describirán ampliamente en el capítulo referente a acabados.

#### II.4. ESTRUCTURA.-

El concreto armado tiene la gran ventaja de poder colar todos los elementos que conforman las edificaciones en un todo monolítico: comenzando por las contratrabes con la losa de cimentación, los muros, muretes, mochetas, cerramientos, trabes y columnas con losas, siendo para estas últimas una aplicación poco redituable para la cimbra modular a que nos referimos.

Asimismo, todos los elementos elaborados en concreto armado tienen la ventaja de ser de la resistencia que señala el cálculo estructural, lo que redundo en economías de material haciéndolos de gran duración y requiriendo muy poco o nulo mantenimiento.

#### II.5. INSTALACIONES.-

En las edificaciones a base de concreto armado, se tiene la posibilidad de que las instalaciones queden integradas a las estructuras, obteniéndose un trabajo más limpio, más rápido y de más calidad, que es determinante en la economía de las obras, pues no se requiere romper y ranurar muros y estructuras para colocar las tuberías y ductos; que además de debilitar la estructura, requieren resanes que resultan lentos y costosos.

En la instalación eléctrica, de Interfón, Teléfono y T.V., se ramalea directamente sobre el emparrillado de fierro sujetando los tubos al mismo, para evitar que se desfacen hacia la superficie del muro, ocasionándoles fisuras. Las cajas de registro o salida se fijan a la cimbra para que queden siempre alineadas y a la altura deseada. Los ductos se deben guiar inmediatamente después del descimbrado, para que en caso de existir algún problema por tubos chupados u obstruidos se realicen las reparaciones necesarias en fresco,

haciéndolas más sencillas que en muros de tabique con resanes de mortaro cemento.

En el caso de requerir reparaciones posteriores, en base a la experiencia, y debido a que la resistencia del concreto en muros es de  $f'c = 150 \text{ a } 200 \text{ Kg./cm.}^2$ , y la del mortero para resanes de cemento arena 1:4 de  $f'c = 87.4 \text{ Kg./cm.}^2$ , consideramos el proceso muy similar con un incremento máximo de un 10% en tiempo y costo al que se tendría que realizar en muros tradicionales sin correr en este caso el riesgo de debilitar los mismos.

La desventaja que tiene este tipo de reparaciones en muros de concreto de 10 cm. de espesor es que debido a que los ductos van casi al centro del muro, es factible que se perfora de un lado a otro del mismo pudiendo afectar los acabados en ambas caras.

En instalaciones hidráulicas y sanitarias por facilidad de trabajo y reparación se ramalea horizontalmente, ya sea por la losa de cimentación o entrepiso según el caso, subiendo los tubos de cada salida de muebles junto al emparrillado de los muros, dejando colocadas las llaves de empotrar, los codos para las alimentaciones y los desagües sin tener que hacer ranuras o perforaciones posteriores como vemos en el caso de muros de tabique.

En caso de desperfectos es más fácil detectar humedades debido a que el concreto es menos absorbente que la mayoría de los materiales tradicionales, por lo cual se evidencia más facilmente cualquier fuga de agua en los muros.

## II.6. MODULACION DE CIMBRA.-

El proceso de modulación de cimbra es muy sencillo,

se basa fundamentalmente en tableros múltiplos y submúltiplos de 60 cm., tanto en anchos como largos, y se puede acoplar a cualquier diseño arquitectónico o estructural, sin importar la altura de los elementos a colar, así como ángulos para cambio de sentido y espesor de muros.

En el caso particular de construcción de vivienda los muros en general por la carga de diseño, resultan de 10 ó 15 cm. de espesor; no requieren normalmente de piezas especiales, excepto que se busquen efectos o acabados especiales.

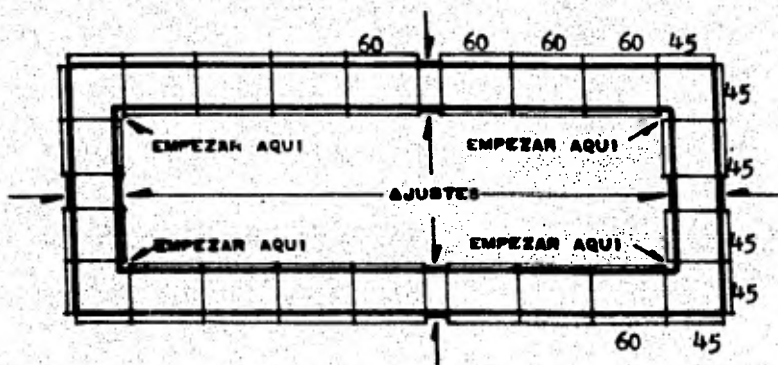
Se recomienda tener siempre la cimbra necesaria para colar a un tiempo un módulo de muros completo, ya sea departamento o casa, obteniendo así el mayor rendimiento del equipo y mano de obra, lo que representa un gran avance en la construcción.

El procedimiento para modular la cimbra se efectúa sobre las plantas arquitectónicas iniciando siempre en las esquinas, con esquineros de 10 ó 15 cm., de la medida libre de paño a paño restando los esquineros, obtenemos la distancia que ha de distribuirse de acuerdo a las medidas de los tableros, utilizando principalmente módulos de 60 cm., cerrando el claro con piezas de ajuste.

Así se logra tener colados más limpios, con el menor número de juntas posible. (Ver croquis II.6.A.)

En el caso de muros con diferencia de alturas en su parte superior o de dobles alturas, la cimbra se resuelve con copetes que consisten en tableros que se colocan horizontal o verticalmente. Para el enrase de muros en este caso, se coloca un reventón para controlar las pendientes del colado.

Para el caso de diferencia de niveles en la base de los muros, la cimbra se puede desfasar de 30 en 30 cm., colocando ajustes en el caso de requerir medidas menores por cambio de niveles de menos de 30 cm.



CROQUIS II. 6. A.

## II.7. HERRERIA.

En la construcción a base de concreto armado, se puede obtener con este sistema de cimbras, la integración en la fase de colado de toda la herrería exterior que incluye las puertas benders, ventanas, ventilas y cancelas sún con - las baguetas para fijación de los vidrios, y ai se quiere de los marcos para puerte que incluyen las bisagras.

Todo lo anterior tiene grandes ventajas respecto a los sistemas tradicionales por los puntos que exponemos a continuación.

II.7.1 Fabricación en serie de herrería, en lámina negra de calibre #18 y #20, que debido a que queda colada en todo su perímetro requiere menos refuerzos y es más resistente. Se logra una economía en relación a las herrerías - tradicionales, hasta de un 50% en el material y colocación.

II.7.2 Colocación.- La colocación de toda la herrería - se puede efectuar directamente al tiempo de cimbrar, sujetando las piezas por medio de abrazaderas que ensamblan con los tableros, permitiendo alinearlos y plomearlos simultáneamente a los muros. En contraste a los sistemas tradicionales no hay que romper, reanar, ni emboquillar posteriormente los muros.

II.7.3 Resistencia.- Al quedar propiamente ahogados - los elementos de la herrería en el concreto jamás se aflojan ni se tuercen dichos elementos.

II.7.4 Hermetismo.- Se elimina totalmente la posibilidad de filtraciones de agua en las juntas de los muros con la herrería.

II.7.5 Duración.- La vida útil de la herrería se incrementa hasta en un 100%, pues evita la corrosión del interior hacia el exterior, pues no tiene cámara de aire donde se puede acumular el agua, y sólo requiere el mantenimiento normal de pintura anticorrosiva.

II.7.6 Acabados.- Debido a que la herrería queda colocada en el colado y que los vidrios pueden ponerse en cuanto se cuele la losa, techo o entrepiso, quedando el espacio --- cerrado, los trabajos de acabados se pueden ejecutar con --- mayor rapidez y limpieza, evitando la entrada de agua y polvo que los daña.

II.7.7 Cancelería de Aluminio.- Si se prefiere utilizar cancelería de aluminio, que no se cuele integral al muro, en lugar de fierro, el sistema nos permite economizar en el emboquillado, pues éste propiamente no se requiere, solo se perfilan y resanan los cantos. Es muy importante en este caso controlar el plomo de dichos vanos.

## II.8. ACABADOS.-

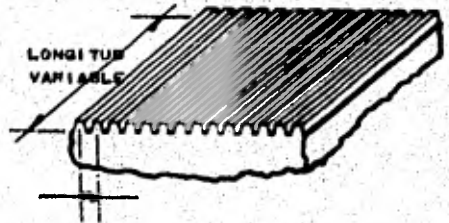
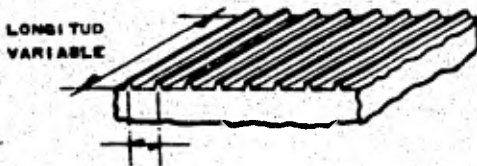
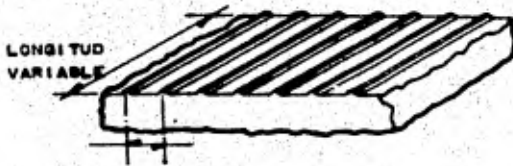
Como ya vimos en la urbanización, podemos tener gran cantidad de acabados y texturas integrales o no, en el momento del colado sin incremento al costo de los elementos estructurales, o mínimo como en el caso de pigmentación integral, texturas, martelinados y deslavados.

II.8.1 Texturas Integrales.- Las podemos obtener adicionando a los tableros de la cimbra, tiras de madera, que según diseño pueden formar estrías, dibujos geométricos o cualquier otra figura, con solo pegarlas a la cara interior; también, por medio de laminados plásticos adheridos a dichos tableros que pueden ser de caucho de silicona, fibra de --- vidrio, resina poliéster, etc., que permiten obtener acabados y texturas más sofisticados, como pueden ser logotipos,

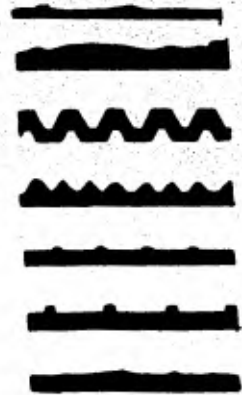


emblemas, etc.

Asimismo, podemos obtener acabados aparentes --  
lisos en concreto con solo cuidar que los tableros se en--  
cuentren en buen estado, y resanando las juntas de los ta--  
bleros para dejar un terminado liso o con junta de diamante.



SECCIONES PARA ACABADOS EN MUROS DE CONCRETO ARMADO.



**II.8.2 Coloración del Concreto.-** Se puede obtener por 2 métodos:

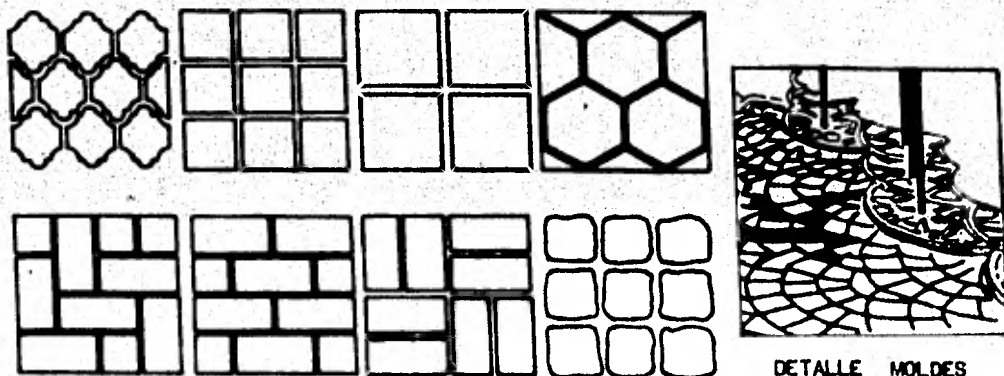
- Integrandolo al concreto, ya sea premezclando o hecho en obra para lograr concretos con apariencia de canchales, recintos, adoquín rosa u otros colores. Es muy importante para el buen resultado de la coloración del concreto elegir tierras o pigmentos que sean compatibles con el cemento y que no se decoloren por la acción de los agentes naturales. Los más recomendables son los óxidos de hierro, que son negros, amarillos y rojos, y aunque existen otros óxidos son menos recomendables pues sufren decoloración con el tiempo. Los pigmentos se deben revolver con el cemento en seco para lograr una dispersión uniforme del color, el cual deberá ser cuidadosamente dosificado en una proporción que se puede variar de un 3 a un 10% del cemento, según el color y la saturación que se desee. Para lograr una apariencia uniforme del color es recomendable cepillar en fresco en forma rotatoria los elementos arquitectónicos.
- El segundo método es por medio de una lechada de cemento con color, pero éste último es sólo recomendable en elementos horizontales o poco inclinados.

**II.8.3 Aplicación de técnicas de acabados o recubrimientos.-** Estos pueden ser desde pinturas vinílicas o martelinado, hasta pastas o repellados. Existen otros sistemas muy interesantes para dejar los agregados expuestos, ya sea por medio de editivos que se aplican a la cimbra y que evitan el fraguado de la capa superficial del concreto, permitiendo deslavar la superficie por medio de agua y ce-

pillado, u otro sistema que permita un gran desarrollo de obra y deja acabados de agregados expuestos que se logra por medio de chorros de arena sílica a presión.

II.8.4 Aplicación de Técnicas Mixtas.- Se entiende por esto la aplicación de varias de las técnicas anteriormente mencionadas a un elemento arquitectónico, como puede ser color y textura, textura y recubrimientos, etc.

II.8.5 Pisos.- Otro sistema en concreto, que hemos utilizado paralelo al de cimbra, es la manufactura de pisos aparentes con forma impresa, textura y color, siendo este un sistema de gran versatilidad que permite infinidad de diseños, desde un adoquín, un cuarterón de barro, una loseta hexagonal hasta un piso de piedra en abanico. Este sistema resulta muy económico en relación al adocreto o a cualquier otro tipo de loseta, pues viene siendo un firme de concreto con la resistencia y espesor requerido según el uso al que está destinado, con color integral y estampado con moldes de fierro que se ensamblan entre sí como vemos en los siguientes croquis. Aún más, si se quieren acabados más vistosos se puede encerar, logrando pátina y protección al concreto.



EJEMPLO DISEÑOS

DETALLE MOLDES  
IMPRIMIENDO

II.8.6 Yeso y Pastas.- Debido a la tersura de la superficie de los muros, los acabados requieren menos material y permiten un mayor avance de obra, además de no requerir aplanado, sino solamente un emplastecido, reduciendo su costo.

II.8.7 Pintura.- Se puede aplicar directamente sobre el concreto, sin necesidad de aplanado, con solo resanar las juntas.

II.8.8 Mármol, Azulejo y Losetas.- Se pueden colocar directamente sobre los muros con pegamento, sin necesidad de repellados previos, o con mortero requiriendo solamente picar el muro, trabajo que en fresco es muy sencillo.

#### II.9. TRABAJOS ESPECIALES.-

Todo tipo de trabajos especiales que vayan ligados a la estructura o requieran ranuras o taladros, se ejecutan fácilmente en fresco, por ejemplo: taladros para paso de instalaciones o ranuras para anclar rampas de escaleras, lossa para lavabos, nichos para extractores, sardineles, etc.

Debido a la dureza de los muros de concreto en relación a los sistemas tradicionales, la colocación de accesorios de decoración, tales como cuadros, muebles empotrados, etc., se pueden realizar de 2 maneras:

- . Por medio de clavos especiales para concreto, (del tipo que usan los alfonteros, y que se pueden conseguir en ferreterías o autoservicios), los cuales no tienen problema para penetrar el concreto de los muros, cuya resistencia no es superior a  $f'c = 150 \text{ ó } 200 \text{ Kg./cm}^2$ , y se logra insertar un clavo de 1" de longitud x 1/8" de diámetro en un 60% de su longitud en un promedio de 4 a 5 golpes de martillo y adqui

riendo una resistencia probada de hasta 50 Kg. por clavo.

- Por medio de tequetes y tornillos, colocados en perforaciones efectuadas con taladro eléctrico y que llegan a soportar cargas hasta de 200 Kg. por tornillo con tequetes de plomo.

Cuando los muros van aparentes, se puede pegar -- cualquier accesorio con pegamento de contacto, adquiriendo -- gran firmeza.

#### II.10.RAPIDEZ DE EJECUCION.-

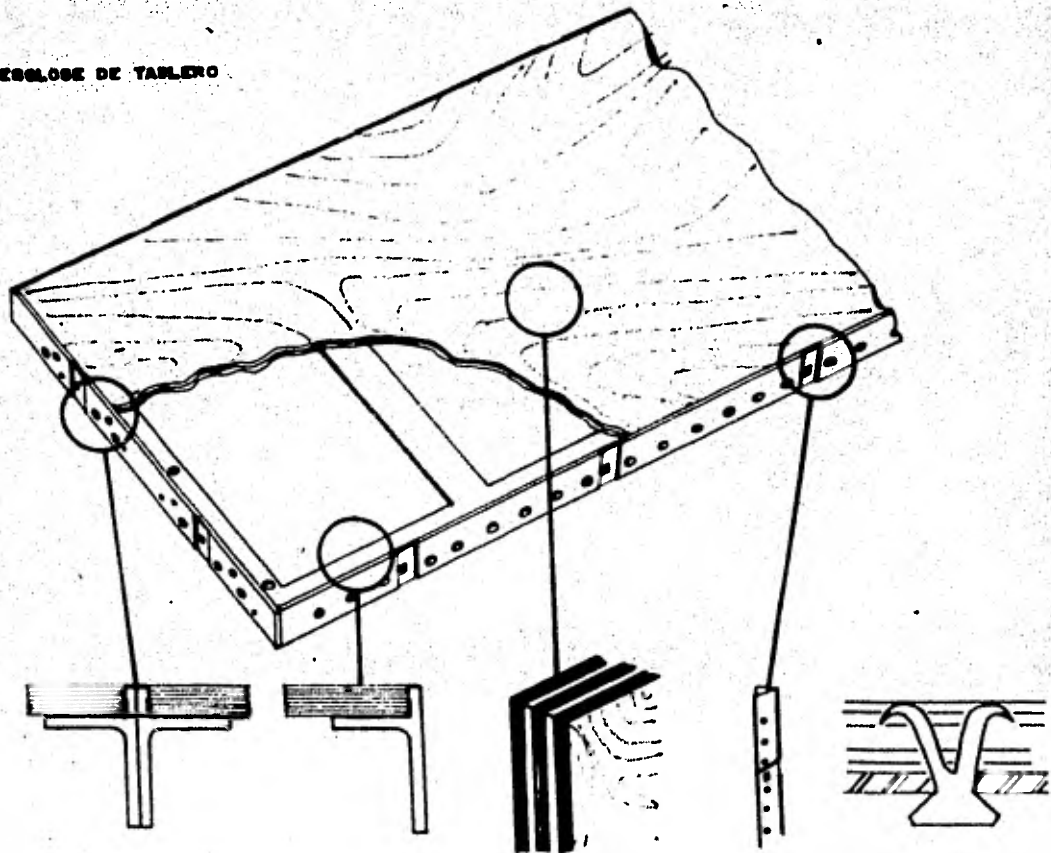
Después de analizar cada una de las partidas fundamentales de la construcción de viviendas, aplicadas al sistema de construcción monolítico en concreto armado, podemos asegurar que el sistema permite una gran rapidez en la ejecución de la obra; pudiendo construir la obra negra de una casa de hasta 150 m<sup>2</sup>. en planta incluyendo instalaciones, herrería y acabados integrales, por día hábil con un juego de cimbra - con un grupo de 4 oficiales cimbreros, 4 ayudantes cimbreros, 4 fierros, 4 carpinteros, un electricista, un plomero, un oficial de acabados con su ayudante y una cuadrilla de 8 peones para trabajos generales.

Lo anterior repercute directamente en los costos, pues la inflación es el peor enemigo del constructor, tanto por el incremento del costo de materiales y mano de obra, -- como de indirectos por administración y financieros.

### 11.11. DESCRIPCIÓN DE EQUIPO DE CIMBRA MODULAR PARA COLADO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS EN CONCRETO ARMADO.

El equipo de cimbra modular fundamentalmente se compone de paneles de diferentes dimensiones, formados por un marco de acero suco aligerado y tableros de triplay de 12 mm. de espesor, 2 caras impermeables, insertados a la estructura por medio de remaches bifurcados. Estos marcos se ligan entre sí por medio de cerrojos y cuñas metálicas, dando los espesores de muro por medio de tirantes o separadores de acero.

#### DESARROLLO DE TABLERO



ESTRUCTURA DE ACERO DE PRECISION

PROTECCION DE ACERO PARA LOS TABLEROS DE TRIPLAY

TRIPLAY DE 12 MM. DOBLE CARA IMPERMEABLE

RAMURAS PARA SEPARADOR

REMACHE BIFURCADO DE ACERO

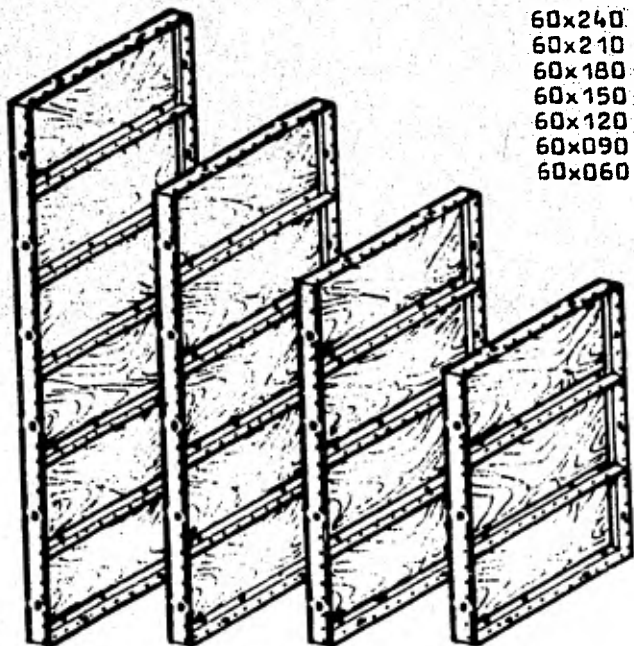
II.11.1 Paneles.- Para diseños modulares de versatili-  
dad ilimitada se manejan en 4 anchos 60 cm., 45 cm., 30 cm.,  
20 cm., y alturas hasta 2.40 m. Todos los tamaños de los pa-  
neles se acoplan entre sí. Las estructuras de metal son iden-  
ticas, excepto por alto y ancho, y pueden ser ensambladas ---  
entre sí para lograr virtualmente cualquier forma deseada.

Los paneles son muy resistentes y rígidos debido  
a la forma estructural del perfil de acero rolado y a los re-  
fuerzos transversales con que se fabrican, que además hacen -  
que el panel más grande no exceda de 45 Kg. de peso para que  
puedan ser fácilmente maniobrados por el personal en la obra.

El triplay que se usa en los tableros es de ---  
12 mm. de espesor, acabado 2 caras impermeable, para poder -  
voltearlo y duplicar la vida útil del mismo. Es recomendable  
aplicarle al triplay resina poliéster ó diesel para su protec-  
ción.

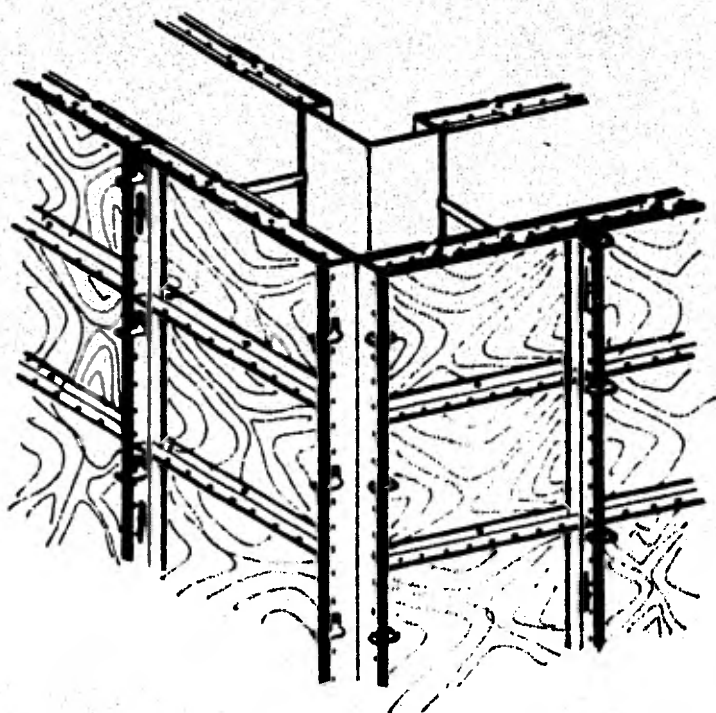
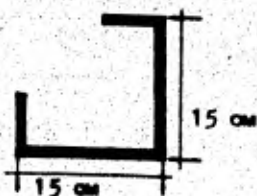
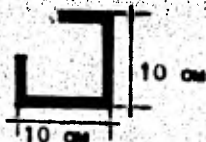
PANELES ESTANDAR (dimen. en cm.)

60x240	45x240	30x240	20x240
60x210	45x210	30x210	20x210
60x180	45x180	30x180	20x180
60x150	45x150	30x150	20x150
60x120	45x120	30x120	20x120
60x090	45x090	30x090	20x090
60x060	45x060	30x060	20x060



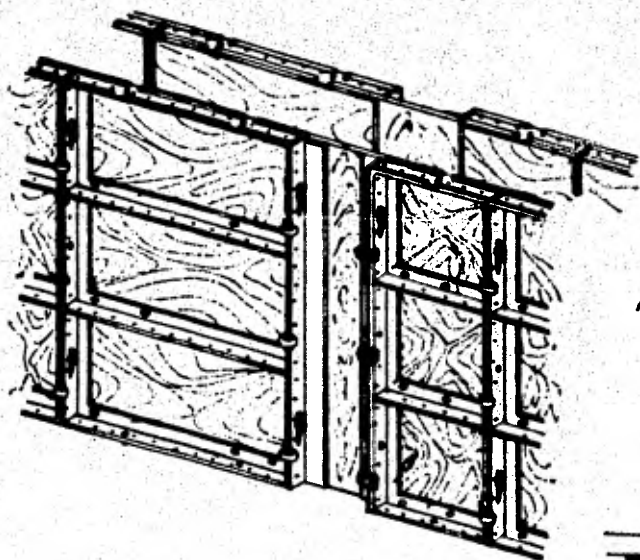
II.11.2. Esquineros y Cerrojos.- Se usan 2 tipos de esquineros, exteriores e interiores, y se fabrican en acero laminado con las ranuras y perforaciones necesarias para ensamblar con los tableros, por medio de cerrojos de acero.

ESQUINEROS INTERIORES

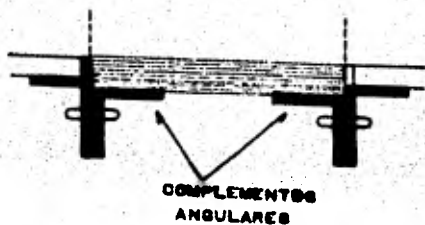




II.11.3. Ajustes.- Formados con 2 ángulos de acero los cueles se ligan por medio de secciones de triplay de 12 mm. de largo y ancho requerido, sujetos con remaches bifurcados; --- siendo éstas piezas de gran utilidad como complementos de la modulación en caso de medidas fraccionarias en la longitud de los muros.



AJUSTES CON ANGULO

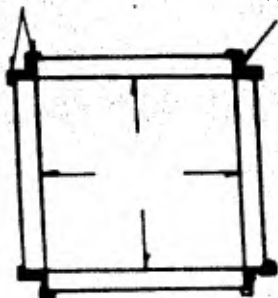


II.11.4. Columnas.- Las columnas pueden ser formadas con paneles, esquineros exteriores y cerrojos.

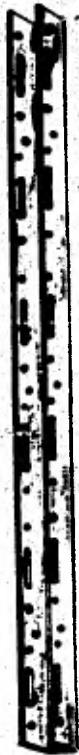


CERROJOS

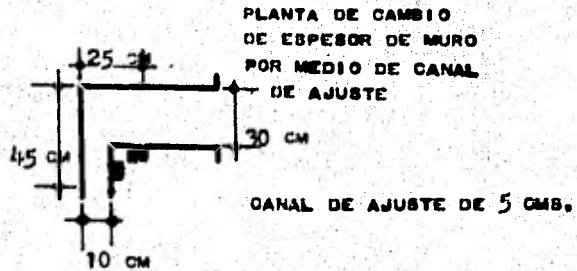
ESQUINERO EXTERIOR

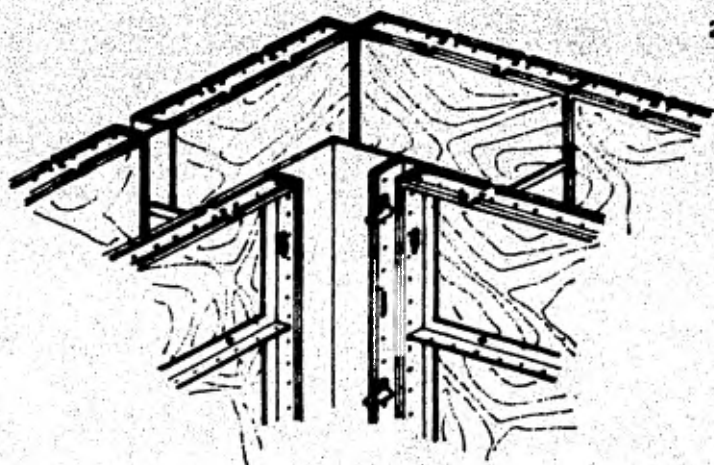


II.11.5. Canales de Ajuste.- Se pueden usar como ajustes normales, para dar diferentes espesores en muros ligados entre sí, o para obtener cimbrado a desniveles

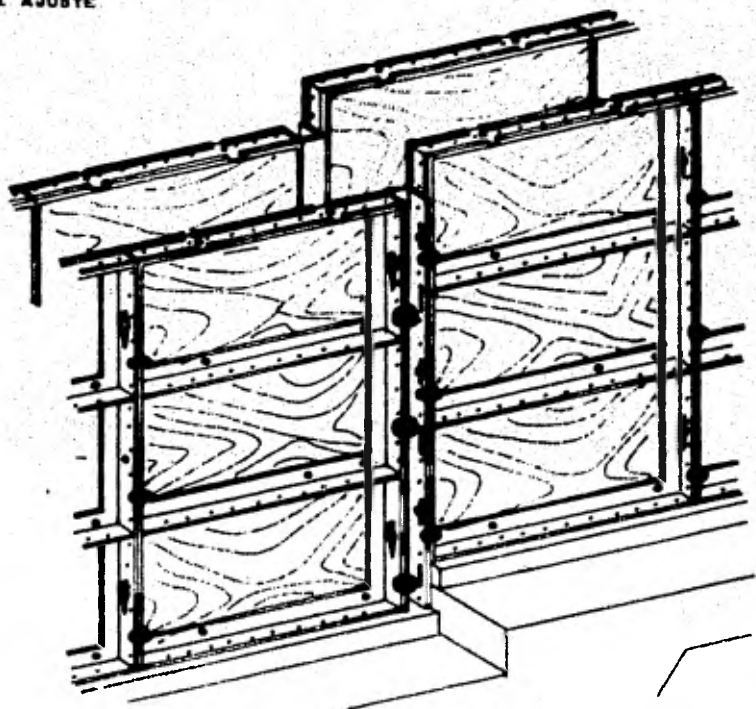


CANAL DE AJUSTE

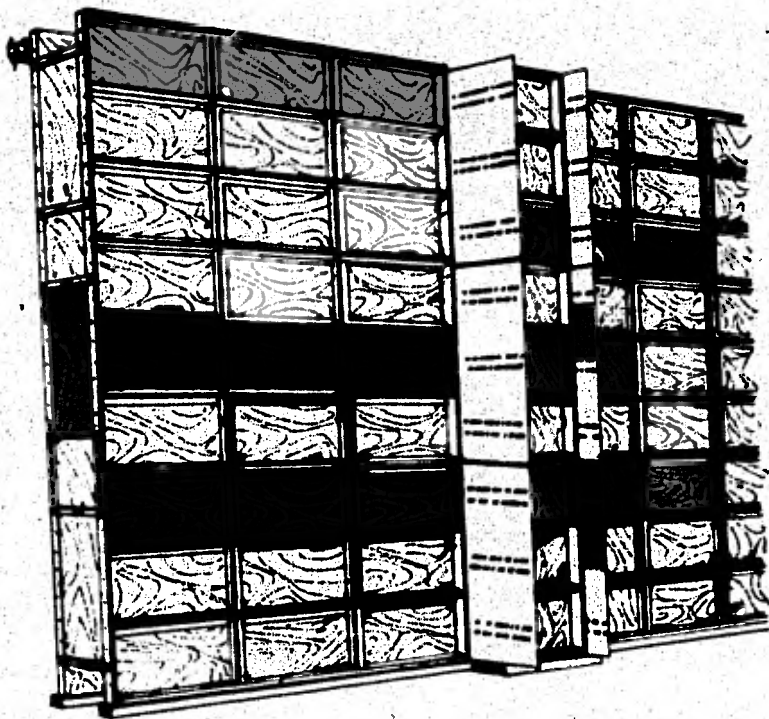




CANAL DE AJUSTE

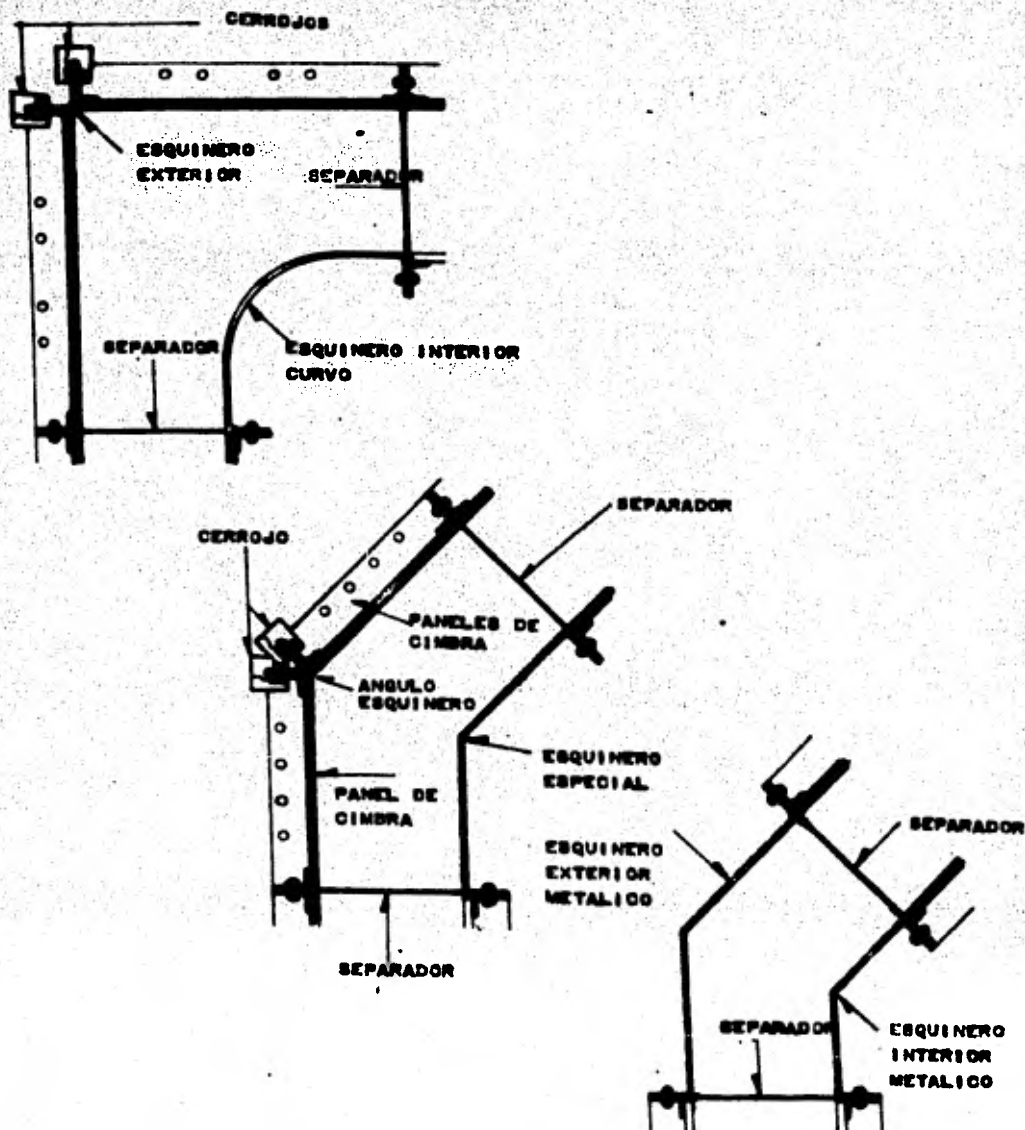


II.11.6. Formas para Pilastra.- Para formar columnas - integradas a muros, siendo los elementos de este cimbre muy - versátiles, por poder variar los espesores con sólo recorrer los tornillos de sujeción.

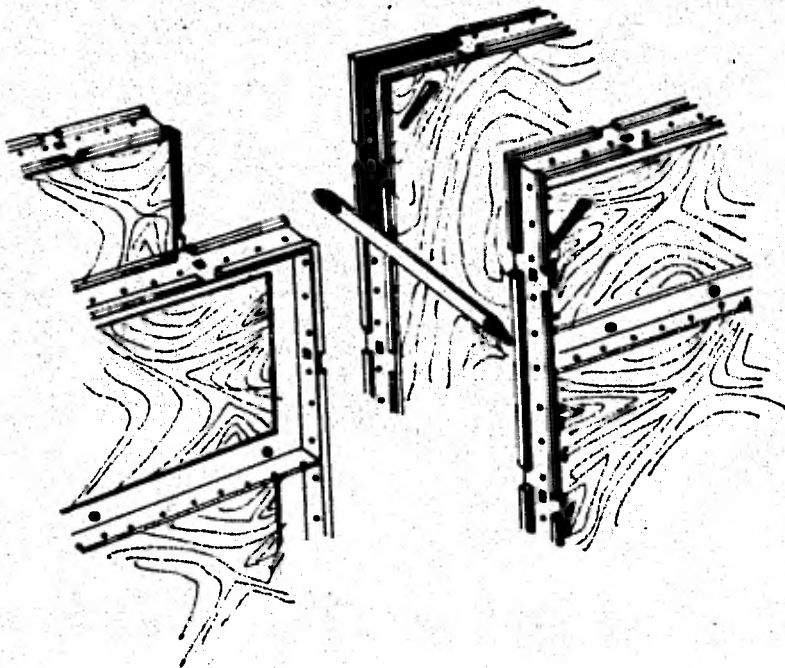


FORMAS PARA PILASTRA

II.11.7. Esquineros Especiales.- Cualquier tipo de esquinero puede ser formado usando los paneles y ángulos de lámina.



II.11.8. Ensamble con Tirante Plano.- Estos tirantes - permiten dar el espesor de muro deseado de acuerdo a proyecto y cálculo estructural, y se sujetan con cuñas metálicas que - permiten un fácil desmoldado de la cimbra.



DETALLE DE ENSAMBLE CON TIRANTE PLANO

## II.12. CONCLUSION.-

Al haber analizado las características y aplicaciones del Concreto Armado en la construcción de viviendas modulares coladas en sitio, mediante el sistema de cimbra modular que hemos planteado, podemos concluir:

- . La utilización de sistemas más tecnificados de construcción, son indispensables para la solución de los problemas de vivienda en nuestro país, tanto por su rapidez, como por el abatimiento de los costos de ejecución.
  
- . Son muchas las ventajas que ofrece el Concreto Armado en relación a otros materiales en la construcción de vivienda, las principales son:
  - . Bajo costo de fabricación y conservación.
  - . Adaptabilidad a cualquier diseño.
  - . Altas resistencias a la compresión y tensión.
  - . Rapidez de ejecución.
  - . Resistencia a fenómenos naturales.
  - . Calidad de obra y acabados.



### III. CARACTERISTICAS FISICAS DEL CONCRETO ARMADO.

Estas características son las que determinan el grado de seguridad, apariencia y confort de una vivienda.

#### III.1. RESISTENCIA DEL CONCRETO ARMADO.-

Una de las características fundamentales de este material, es la gama de resistencias que se pueden obtener -- para adecuar el proyecto estructural al proyecto arquitectónico.

#### III.2. AISLAMIENTO TERMICO.-

Es una de las características físicas de los materiales más difícil de controlar, pues es afectada por muchos factores externos, como son: asoleamiento, orientación, humedad, viento, ubicación, recubrimientos, espesor, etc. Es el concreto uno de los materiales en los que se puede lograr mayor o menor aislamiento, sin afectar su espesor o resistencia, por medio de aditivos inclusores de aire y agregados de baja densidad.

#### III.3. AISLAMIENTO ACUSTICO.-

El amortiguamiento del sonido se mide en decibeles, y varía -- sensiblemente con la frecuencia; en la práctica; es necesario fijar una frecuencia media (Fm.) de 500 Hertz como base para la densidad media de aislamiento acústico (Dm.) En el caso de vivienda, para muros es suficiente una densidad media de 48 decibeles, que esté directamente relacionada al peso  $\text{Kg/m}^2$  de material de los muros.

En el caso de losas de entrepiso debe llevar un margen de seguridad de 2 decibeles, lo que nos da 50 decibeles.

AISLAMIENTO ACUSTICO DE UNA PARED MASIVA DE CONCRETO ARMADO DE 10 CM EN  
 FUNCION DEL PESO DE LA MISMA, SEGUN LA LEY DE BERGER SUPERFICIE RAYADA.  
 IGUAL DISPERSION

### III.4. PERMEABILIDAD.-

El concreto armado en sí es un material impermeable al medio ambiente, pudiendo mejorar su impermeabilidad por medio de recubrimientos, o integralmente agregándole aditivos.

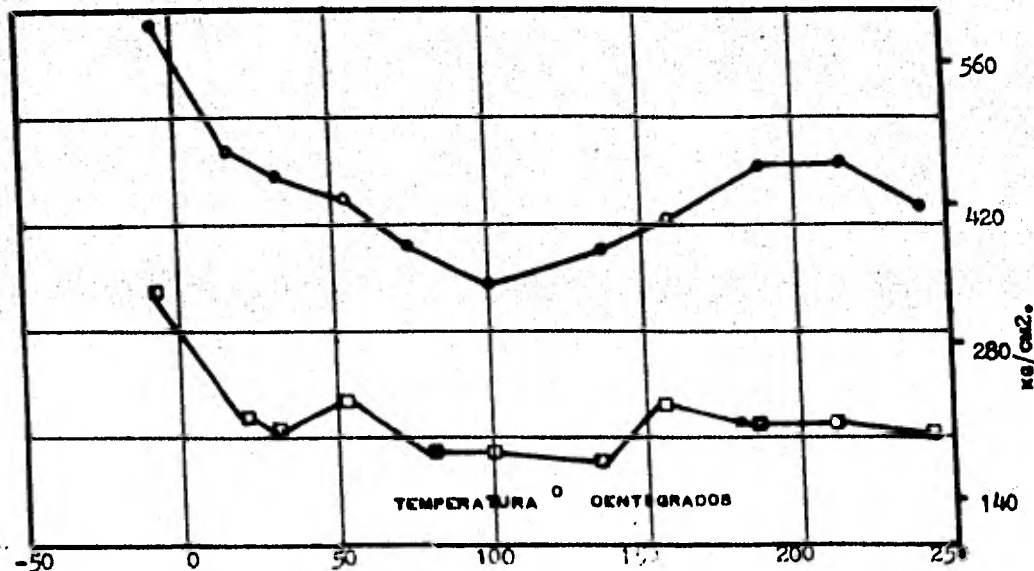
### III.5. RESISTENCIA AL FUEGO.-

El concreto tiene buenas propiedades de resistencia al fuego - es decir, el período de tiempo bajo fuego durante el cual el concreto mantiene un comportamiento satisfactorio, es relativamente alto, comparado con otros materiales y no hay emisión de humos tóxicos. Los criterios importantes de su comportamiento

son: la capacidad de sostener carga, la resistencia a la penetración de la flama y la resistencia a la transmisión de calor, cuando el concreto se utiliza como material protector del acero.

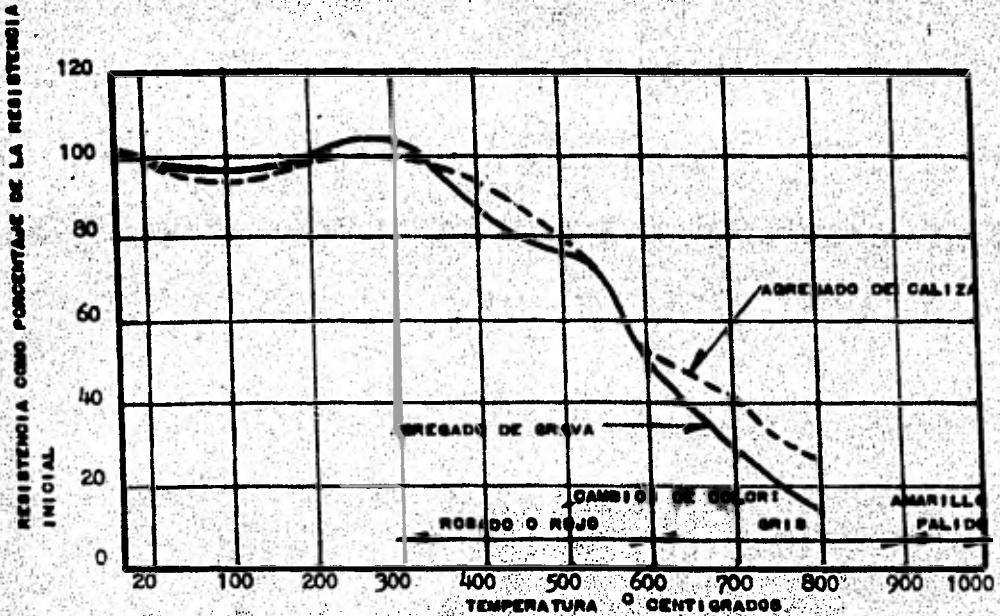
Si se considera puramente el comportamiento del concreto como material, debe notarse que el fuego introduce altos gradientes de temperatura y en consecuencia, las capas superficiales calientes tienden a separarse y descascararse desde la parte inferior del cuerpo, que está más fría. El fuego fomenta la formación de grietas en las juntas, en partes de concreto mal compactadas o en los planos de las varillas de refuerzo; una vez que el refuerzo queda al descubierto, conduce el calor y acelera su acción.

#### RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ARMADO DESPUES DE CALENTADO A DIFERENTES TEMPERATURAS.



El efecto del aumento de temperatura sobre la resistencia del concreto es muy pequeño y algo irregular abajo de  $-250^{\circ}$  C., pero a más de  $300^{\circ}$  C., hay pérdidas definidas como se muestra en la siguiente tabla. Si la temperatura alta es de corta duración (es decir, cerca de una hora), la resistencia puede tener una recuperación lenta. A temperaturas bajas, la resistencia del concreto es mayor que a temperatura ambiente. Por ejemplo, de  $-60$  a  $-157^{\circ}$  C. y de  $-80$  a  $-196^{\circ}$  C., la resistencia del concreto húmedo es de dos a tres veces mayor que a temperatura ambiente, pero en concreto seco es solamente un 20 por ciento mayor. La pérdida de resistencia a temperaturas más altas es mayor en el concreto saturado que en el seco, y probablemente ésta diferencia se debe al contenido de humedad en la prueba de compresión. La resistencia del concreto curado en masa, a edades mayores de 14 días no parece afectarse por temperaturas dentro de los límites de  $21$  a  $96^{\circ}$  C. Este comportamiento probablemente se debe a la ausencia de cambios en el contenido de humedad y la contracción. Resulta evidente también la influencia del contenido de humedad sobre la resistencia en pruebas de concreto bajo fuego, donde la excesiva humedad en el momento del fuego es la primera causa del descascamiento; cuando el concreto se encuentra en equilibrio higrométrico con el aire, no hay descascamiento.

## RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO DESPUES DE CALENTARSE A ELEVADAS TEMPERATURAS.



RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO DESPUES DE CALENTARSE A ELEVADAS TEMPERATURAS.

### III.6. REGLAMENTACIONES PARA EL USO DEL CONCRETO ARMADO EN MURDS.-

Las edificaciones a base de muros de concreto armado en el proyecto presentado cumplen ampliamente con el reglamento de construcciones del Distrito Federal, pues son inflamables, y son los únicos muros que además de resistir esfuerzos de compresión, pueden estar sujetos asimismo a flexiones.

En los proyectos desarrollados con muros de concreto armado, no solo se cumplen con las especificaciones del reglamento de construcción del Distrito Federal, sino también las que marca el American Concrete Institute, (ACI-318-77) del cual

enunciamos los más significativos para nuestro estudio. (Artículos recopilados del ACI).

\*10.15. Disposiciones especiales para muros.

- 10.15.1. Los muros se pueden diseñar de acuerdo al capítulo 10, con las limitaciones y excepciones de la sección 10.15 o por las disposiciones del capítulo 14.
- 10.15.2. La relación mínima del área de refuerzo vertical al área total del concreto debe ser:
- a). 0.0012 para varillas corrugadas no mayores que la del #5 (15.9 mm. Ø) y con una resistencia a la fluencia especificada de  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
  - b). 0.0015 para otras varillas corrugadas ó
  - c). 0.0012 para malla soldada de alambre (liso o corrugado) de diámetro no mayor que w 31 igual a varilla del #2.5 (7.9 mm Ø).
- 10.15.3. El refuerzo vertical no debe espaciarse a una distancia mayor de 3 veces el espesor del muro ni de 45 cm.
- 10.15.4. El refuerzo vertical no necesita estar rodeado por anillos laterales si el área de dicho refuerzo vertical no es mayor de 0.01 veces el área de la sección total de concreto, o donde el refuerzo vertical no se requiera como refuerzo de compresión.
- 10.15.5. La relación mínima del área de refuerzo horizontal al área total de concreto debe ser:
- a). 0.0020 para varillas corrugadas no mayores que la del #5 (15.9mm Ø) y con una resistencia a la fluencia especificada de  $4,200 \text{ kg/cm}^2$ , o

- b). 0.0025 para otras varillas corrugadas
- 10.15.6 El esfuerzo horizontal no debe espaciarse a -- una distancia mayor de 3 veces el espesor del muro ni de 45 cm.
- 14.1. Diseño Estructural.
- 14.1.1. Los muros deben diseñarse para resistir cualquier carga lateral u otras cargas a las que esten sujetos.
- 14.1.2. Deben tomarse precauciones para las cargas ex--céntricas y las fuerzas laterales.
- 14.1.3. A menos que se diseñen de acuerdo con la sec--ción 14.2., los muros sujetos a flexocompresión deben diseñarse según las disposiciones de la sección 10.15.
- 14.2. Método Empírico del Diseño de Muros.
- 14.2.1. Los muros pueden diseñarse por medio de las -- disposiciones empíricas de la sección 14.2. si la resultante de la carga axial afectada por el factor de carga esté localizada dentro del ter--cio medio del espesor total del muro y se satis--facen todos los límites fijados en la sección 14.2 excepto en lo dispuesto en la sección --- 14.2.2
- 14.2.2. Los límites del espesor y de la cantidad de re--fuerzo que se requiere con la sección 14.2. --- pueden omitirse cuando el análisis estructural demuestre una resistencia y estabilidad adecua--da."

IV. ANALISIS COMPARATIVO Y EVALUATIVO  
DEL SISTEMA CON OTROS SISTEMAS  
CONSTRUCTIVOS.



CARACTERÍSTICAS SISTEMA	DISEÑO ESTRUCTURAL
MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	<p>CONCRETO ARMADO:  MODULO DE ELASTICIDAD (RIGIDEZ DEL MATERIAL) <math>E_c = 210,000 \text{ Kg/cm}^2</math>  ESFUERZO DE TRABAJO SUJETO A UN ESFUERZO NORMAL <math>T = P/A</math>  <math>T_0 = 0.25 \times 200 \text{ Kg/cm}^2 = 50 \text{ Kg/cm}^2</math> (25% DE LA RUPTURA DEL MATERIAL)</p> <p>AREA NECESARIA PARA UNA CARGA DE 60 TONS. CON UNA LONGITUD DE MURO DE 3.50 M.</p> <p>POR LO TANTO, AREA DE CONCRETO <math>A_0 = \frac{P}{T_w} = \frac{60,000 \text{ kg.}}{50 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{1,200 \text{ cm}^2}{350 \text{ cm.}} = 3.50 \text{ cm.}</math></p>
TRADICIONAL MUROS DE LADRILLO CON LOSAS DE CONCRETO ARMADO	<p>LADRILLO  <math>E_L = 30,000 \text{ Kg/cm}^2</math>  <math>T_L = 0.20 \times 30 \text{ Kg/cm}^2 = 6 \text{ Kg/cm}^2</math> (20% DE LA RUPTURA DEL MATERIAL)</p> <p>POR LO TANTO, <math>A_L = \frac{P}{T_w} = \frac{60,000 \text{ Kg.}}{6 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{10,000 \text{ cm}^2}{350 \text{ cm}^2} = 28.57 \text{ cm.}</math></p>
ACERO EN ESTRUCTURA MUROS DE RELLENO	<p>ACERO  <math>E_s = 2,100,000 \text{ Kg/cm}^2</math>  <math>T_s = 0.55 \times 4,000 \text{ Kg/cm}^2 = 2,200 \text{ Kg/cm}^2</math> (55% DEL LIMITE ELASTICO)</p> <p>POR LO TANTO, <math>A_s = \frac{P}{T_w} = \frac{60,000 \text{ Kg.}}{2,200 \text{ cm}^2} = \frac{27.27 \text{ cm}^2}{350 \text{ cm}} = 0.08 \text{ cm.}</math></p>
PREFABRICADOS	<p>MURO DE 12.5 CM. DE ESPESOR  <math>T_w = 3.5 \text{ Kg/cm}^2</math> (ESFUERZO TRABAJO)  *SEGUN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE</p>

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	DISEÑO ESTRUCTURAL
MONOLITICO EN CONCRETO ARMA- DO	<p>ESFUERZO DE TRABAJO SUJETO A CORTANTE</p> $T_c = 0.25 \sqrt{200} = 3.54 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (25\% DE LA } \sigma \text{ DEL ESFUERZO RUPTURA)}$ <p>AREA NECESARIA PARA UN CORTANTE DE 32 TONS. CON UNA ALTURA DE MURO DE 9.0 M.</p> <p>POR LO TANTO, AREA DE CONCRETO <math>A_c = \frac{V}{T} = \frac{32,000 \text{ Kg.}}{3.54 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{9,039.55 \text{ cm}^2}{900 \text{ cm}} = 10.04 \text{ cm.}</math></p>
TRADICIONAL MUROS DE LADRILLO CON LOSA DE CON- CRETO ARMADO	$T_L = 0.06 \times 30 \text{ Kg/cm}^2 = 1.8 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (6\% DEL ESFUERZO DE RUPTURA DEL MATERIAL)}$ $A_L = \frac{V}{T} = \frac{32,000 \text{ Kg.}}{1.8 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{17,777.78 \text{ cm}^2}{900 \text{ cm}} = 19.75 \text{ cm}$
ACERO EN ESTRUCTURA MUROS DE RELLENO	$T_s = 0.30 \times 4,000 \text{ Kg/cm}^2 = 1,200 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (30\% DEL LIMITE ELASTICO)}$ $A_s = \frac{V}{T} = \frac{32,000 \text{ Kg.}}{1,200 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{26.67 \text{ cm}^2}{900 \text{ cm}} = 0.03 \text{ cm}$
PREFABRICADOS	<p>MURO DE 12.5 CM. DE ESPESOR</p> $T_p = .007 \text{ kg/cm}^2$ <p>*SEGUN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE</p>

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	PESO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL MATERIAL ANTES DEL ACABADO FINAL)
MONOLITICO CONCRETO ARMADO	<p>MURO DE 3.50 x 2.40 MURO DE 10 CM DE ESPESOR ARMADO CON VARILLA No. 2.5 (7.9 mm.) EN UNA MALLA DE 20 x 20 CM.</p> <p>METROS LINEALES VARILLA  HORIZ. 13 x 3.50 m = 45.5 m VERT. 2.40 + 0.30 m (TRABLAPE) x 17.5 = 47.25 m  ALAMBRO 227.5 AMARRES x 0.15 m = 34.13 m  Ø No. 2.5 = 92.75 m x 0.384 Kg/m = 35.62 Kg + Ø No. 1 = 34.13 m x 0.063 = <u>2.15 Kg</u>  TOTAL 37.77 Kg</p> <p>VOLUMEN ACERO Ø No. 2.5 = 4,725 cm x 0.49 cm<sup>2</sup> = 2,315 cm<sup>3</sup>  VOLUMEN CONCRETO 10 cm x 240 cm x 350 cm = 840,000 cm<sup>3</sup>  PESO CONC. = 0.84 m<sup>3</sup> x 2,200 Kg/m<sup>3</sup> = 1,848 Kg +  PESO ACERO = <u>37.77 Kg</u> =  PESO TOTAL 1,885.77 Kg  PESO x M2 = <u>1,885.77 Kg</u>  8.40 M2  PESO M2 224.50 Kg/m2</p>
TRADICIONAL MURDS TABIQUE	<p>MURO DE 3.50 x 2.40 CON CASTILLOS DE 15 x 15 x 2.40 CM Y DALA DE CERRAMIENTO DE 15 x 30 x 350 CM., MURO 13 CM. JUNTEADO CON CEMENTO-ARENA ESPESOR PROMEDIO DE 1.6 CM. Y CON APLAMADO CEMENTO ARENA ESPESOR 2.5 CM. PROMEDIO</p> <p>TABIQUE 47.67 m<sup>2</sup> x 7.035 m<sup>2</sup> = 335.36 PZAS. x 3.042 Kg/PZA. = 1,020.16 Kg = 49%  MORTERO 0.33 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> x 7.035 m<sup>2</sup> = 2.332 m<sup>3</sup> x 2,100 Kg/m<sup>3</sup> = 489.52 Kg = 24%  CASTILLOS Y DALAS (PARTE PROPORCIONAL) 0.232 m<sup>3</sup> x 2,400 Kg/m<sup>3</sup> = 556.80 Kg = 27%  TOTAL 2,063.88 Kg = 100%</p> <p>POR LO TANTO 2,063.88 Kg/8.58 m<sup>2</sup> = 240.55 Kg/m<sup>2</sup> TOTAL SIN REPELLADO  PEGO/m<sup>2</sup> REPELLADO = <u>52.50</u>  TOTAL CON REPELLADO 293.05 Kg/m<sup>2</sup></p>

CARACTERIS  
TICAS  
SISTEMA

PESO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL MATERIAL ANTES DEL ACABADO FINAL)

PREFABRICADOS  
PANELES DE  
CONCRETO ALI-  
GERADO

SEGUN MODULOS MURO DE 3.50 x 3.50 CON REFUERZOS VERTICALES Y HORIZONTALES DE CONCRETO O ACERO.

(SEGUN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE)

MODULOS DE 50 CM X 1.00 M HASTA 5.5 M MAXIMA ALTURA 3M (IMITACIONES)

PESO X M2 PARA UN ESPESOR DE 12.5 CM = 81 Kg/m2

PESO X M2 PARA UN ESPESOR DE 10.0 CM = 65 Kg/m2

PESO X M2 PARA UN ESPESOR DE 7.5 CM = 49 Kg/m2

PESO PROMEDIO DE REFUERZOS VERTICALES Y HORIZONTALES EN CONCRETO ARMADO = 66.21 Kg/m2

PESO/m2 REPELLADO = 52.50

PESO/m2 INCLUYENDO REFUERZOS Y REPELLADO

12.5 CM = 199.71 Kg/m2

10.0 CM = 183.71 Kg/m2

7.5 CM = 167.71 Kg/m2

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	INSTALACIONES POR VIVIENDA (80,00 M2 PROM.)	
	E L E C T R I C A	HIDRAULICA Y SANITARIA
MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	<p>LA DUCTERIA SE ENCUENTRA INTEGRADA AL MURO, SE GUIA Y SE CABLEA INMEDIATAMENTE DESPUES DEL DESCIMBRADO, LOS ACCESORIOS SE COLOCAN DESPUES DEL ACABADO FINAL.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO 2 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE) ELECTRICISTA.</p>	<p>LA DUCTERIA Y LLAVES DE EMPOTRAR SE QUELAN INTEGRAL AL MURO, SE PRUEBAN LAS INSTALACIONES INMEDIATAMENTE DESPUES DEL DESCIMBRADO - SE COLOCAN ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS, POSTERIORMENTE SE COLOCAN MUEBLES Y ACCESORIOS.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO 6 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE PLOMERO).</p>
TRADICIONAL MUROS DE TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMADO	<p>SE RANURA EL MURO PARA COLOCAR POLIDUCTO, RELLENO CON MORTERO CEMENTO ARENA, CABLEADO POSTERIOR AL RESANE Y COLOCACION DE ACCESORIOS DESPUES DEL ACABADO BASE Y ACABADO FINAL.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO: 14 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE) ELECTRICISTA 7 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE) ALBAÑIL 7 DIAS</p>	<p>SE RANURA EL MURO PARA COLOCAR TUBERIAS, SE FIJAN Y SE RESANA CON MORTERO CEMENTO ARENA, SE PRUEBAN LAS INSTALACIONES, SE COLOCAN LOS ACABADOS Y RECUBRIMIENTOS, POSTERIORMENTE SE COLOCAN MUEBLES Y ACCESORIOS.</p> <p>TIEMPO REAL PROMEDIO: 21 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE PLOMERO) 14 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE ALBAÑIL) 7 DIAS.</p>
PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERADO	<p>SE RANURA EN CASO DE INSTALACIONES HORIZONTALES, SE RAMALEA EL POLIDUCTO A TRAVES DE LAS PERFORACIONES VERTICALES, SE HACE EL AGUJERO EN LA SALIDA, SE FIJA LA CAJA Y SE RESANA, SE CABLEA Y COLOCAN LOS ACCESORIOS POSTERIOR AL ACABADO FINAL. TIEMPO REAL DE TRABAJO 4 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE) ELECTRICISTA.</p>	<p>DE RAMALEA Y RANURA DE ACUERDO A LOS ESPESORES NECESARIOS DE LAS TUBERIAS, SE HACEN LAS PERFORACIONES EN LAS SALIDAS Y SE RESANA FIJANDO LAS TUBERIAS AL MURO SE COLOCAN LOS REVESTIMIENTOS Y POSTERIORMENTE MUEBLES Y ACCESORIOS</p> <p>TIEMPO DE TRABAJO PROMEDIO: 10 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE PLOMERO) 6 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE ALBAÑIL) 4 DIAS.</p>

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	COLOCACION DE HERRERIA	AISLAMIENTO SIN REQUERIR BIENTE	
		TERMIOS	ACUSTICOS EN DB
MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	<p>HERRERIA TUBULAR DE FIERRO: SE COLOCA EN EL MOMENTO DEL CIMBRADO PARA QUEDAR AHOGADA EN LOS MUROS SIN REQUERIR TRABAJOS POSTERIORES. TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO: 1/2 DIA (OFICIAL CIMBRERO Y AYUDANTE).</p> <p>CANCELERIA DE ALUMINIO: SE COLOCAN TAPONES EN LA CIMBRA PERFECTAMENTE ALINEADOS Y PLOMEADOS DE TAL FORMA QUE DESPUES DEL DES-CIMBRADO, SOLO SE AJUSTAN LAS MEDIDAS EN FRESCO PARA POSTERIORMENTE FIJAR LOS CANCELES.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO 2 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE)</p>	<p>K COEFICIENTE DE CONTINUIDAD TERMICA EN <math>\frac{KCAL}{M^2OC/HR}</math> 1.0</p>	48 Db (DECIBELES)
TRADICIONAL MUROS DE TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMADO	<p>HERRERIA TUBULAR DE FIERRO: SE COLOCA POSTERIOR A LA FABRICACION DEL MURO DEBIENDO RANURAR PARA COLOCAR LAS ANCLAS POSTERIORMENTE CIMBRAR CON CACHETES PARA RESANAR Y FIJAR LA HERRERIA COMPLETA, EMBOQUILLAR COMO TRABAJO FINAL. EL COSTO DE LA HERRERIA ES MAYOR DADO QUE DEBE REFORZARSE MAS.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO: 15 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE).</p> <p>CANCELERIA DE ALUMINIO: POSTERIOR A LA FABRICACION DEL MURO SE DEBEN EMBOQUILLAR LOS MUROS CON CONCRETO PERFECTAMENTE PARA PODER RECIBIR LOS CANCELES, LO QUE OCASIONA DEMASIADO TIEMPO EN TRABAJOS PRELIMINARES. TIEMPO REAL TRABAJO PROMEDIO 15 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE)</p>	<p>0.75 <math>\frac{KCAL}{M^2OC/HR}</math></p>	48 Db (DECIBELES)
PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERADO.	<p>HERRERIA TUBULAR DE FIERRO: DEBE ADAPTARSE A LA MODULACION DEL MATERIAL Y FIJARSE POR MEDIO DE REFUERZOS, QUE ADEMAS DEBEN SER MACIZOS PARA REGISTRAR LOS MOVIMIENTOS DE LOS ELEMENTOS QUE ABREN Y CIERRAN, DADO QUE ESTE TIPO DE MURO NO TIENE MUCHA RESISTENCIA.</p> <p>TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO: 7 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE).</p> <p>CANCELERIA DE ALUMINIO: IGUAL QUE HERRERIA TUBULAR DE FIERRO.</p> <p>TIEMPO REAL TRABAJO PROMEDIO: 3 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE)</p>	<p>0.10 <math>\frac{KCAL}{M^2OC/HR}</math></p>	36 Db.

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	C I M B R A	DESPERDICIO DE MATERIALES
MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	CIMBRA MODULAR PARA MUROS  CIMBRADO UNA CASA 80 M2 EN PLANTA (150 M2 MUROS)  TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO: 1 DIA (3 OFICIALES Y 3 AYUDANTES).	CONCRETO QUE SE QUEDA EN LAS TUBERIAS DE LA BOMBA PERO QUE SE PUEDE UTILIZAR MEDIANTE UN BUEN CONTROL DE OBRA EN ELEMENTOS, TALES COMO BARDINELES, LOSAS, LAVABOS, ETC. 2% PROMEDIO DESPERDICIO.
TRADICIONAL MUROS DE TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMADO	CIMBRA PARA ELEMENTOS DE REFUERZO VERTICAL Y HORIZONTAL POR MEDIO DE CIMBRA TRADICIONAL DE MADERA (HAY UN GRAN % DE DESPERDICIO MADERA) CIMBRADO UNA CASA 80 M2 EN PLANTA (150 M2 MUROS)  TIEMPO REAL DE TRABAJO PROMEDIO 20 DIAS (OFICIAL Y AYUDANTE)	POR RECORTE Y RUPTURA DE TABIQUES, DESPERDICIO DE MORTERO DE FABRICACION EXCESIVA EN MEZCLERAS.  10% PROMEDIO DE DESPERDICIO.
PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERADO	NO SE REQUIERE CIMBRA EN OBRA, SE CUELAN LOS ELEMENTOS POR MEDIO DE MOLDES EN FABRICA.	DESPERDICIO RESULTANTE DEL MOVIMIENTO DE PISAS EN TRANSPORTE DE LA FABRICA A LA OBRA Y EN SU COLOCACION.  5% PROMEDIO DE DESPERDICIO.

CARACTERÍSTICAS SISTEMA	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	MANTENIMIENTO	RAPIDEZ DE EJECUCIÓN DE OBRA NEGRA
MONOLÍTICO EN CONCRETO ARMADO	FLEXIBLE 100% EN CONSTRUCCIONES HASTA DE 7 NIVELES, PASANDO DESPUÉS A ESTRUCTURA EN MARCOS.	MÍNIMO DEBIDO A LA RESISTENCIA Y DUREZA DEL MATERIAL QUE PUEDE TENER FORMA Y COLOR INTEGRAL SIN NECESITAR RECUBRIMIENTOS POSTERIORES. SU MANTENIMIENTO SE REDUCE A LIMPIEZA.	EN EL DESARROLLO DE CONJUNTOS HABITACIONALES Y DE ACUERDO A UN PROGRAMA DE OBRA SE PUEDE LOGRAR HASTA UNA VIVIENDA POR DÍA DE APROXIMADAMENTE 80 M <sup>2</sup> QUE INCLUYE HERRERIA E INSTALACIONES INTEGRALES
TRADICIONAL MUROS DE TASIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMADO	FLEXIBLE EN CONSTRUCCIONES DE Poca ALTURA, LIMITADO POR LA RESISTENCIA DEL MATERIAL	EL MURO EN SI NO NECESITA MANTENIMIENTO DADO QUE SIEMPRE LLEVA RECUBRIMIENTOS, LOS CUALES REQUIEREN CONSTANTE MANTENIMIENTO EN CUANTO A RESANES Y PINTURA, COMO EJEMPLO.	EN EL DESARROLLO DE CONJUNTOS HABITACIONALES Y DE ACUERDO A UN PROGRAMA DE OBRA SE PUEDE LOGRAR UNA VIVIENDA DE 80 M <sup>2</sup> EN APROXIMADAMENTE 15 DÍAS INCLUYENDO COLOCACIÓN DE HERRERIA Y RAMALEO DE INSTALACIONES
PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERADO	LIMITADO EN CUANTO A LA MODULACIÓN DE LOS ELEMENTOS, NO SE PUEDE MAS QUE MECANIZAR LOS DISEÑOS	EL MURO PREFABRICADO REQUIERE SIEMPRE DE RECUBRIMIENTO EXTERIOR PARA SU AISLAMIENTO - DEBIDO A LAS JUNTAS QUE EXISTEN ENTRE MODULOS POR LO TANTO SU MANTENIMIENTO DEBE SER CONSTANTE POR LAS RAZONES EXPUESTAS EN EL SISTEMA TRADICIONAL.	EN EL DESARROLLO DE CONJUNTOS HABITACIONALES Y DE ACUERDO A UN PROGRAMA DE OBRA SE PUEDE LOGRAR UNA VIVIENDA DE 80 M <sup>2</sup> EN APROXIMADAMENTE 26 DÍAS INCLUYENDO COLOCACIÓN DE HERRERIA Y RAMALEO DE INSTALACIONES



CARACTERÍSTICAS SISTEMA	COSTO POR METRO CUADRADO CONST. VIVIENDA DE INTERES MEDIO AL 3ER. TRIMESTRE 1980	A C A B A D O S
MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	<p>\$4,619.15/M2 OBRA NEGRA Y ACABADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AHORRO EN TIEMPOS DE OBRA QUE REPERCUTEN EN COSTOS FINANCIEROS.</li> <li>• EXCELENTE CALIDAD DE OBRA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GRAN VARIEDAD DE ACABADOS APARENTES (COLOR, FORMA Y TEXTURA INTEGRALES).</li> <li>• RECOBRIMIENTOS, NECESITAN DE MENOS ESPESOR Y NO REQUIEREN DE BASE POR TENER LISA LA SUPERFICIE DEL MURO.</li> <li>• REVESTIMIENTOS, ECONOMIA EN MATERIAL PARA COLOCARLO EN MANO DE OBRA YA QUE NO REQUIEREN BASE PARA SU COLOCACION.</li> </ul>
TRADICIONAL MUROS DE TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO	<p>\$6,200.00/M2 OBRA NEGRA Y ACABADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROCESO DE CONSTRUCCION LENTO Y ARTESANAL POR LO QUE ENCARA LOS FINANCIAMIENTOS.</li> <li>• BUENA CALIDAD DE OBRA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACABADOS APARENTES REQUIEREN SELECCION TABIQUE, CONTROL EN COLOCACION Y HECHURA DE ENTRECALLEES COMO ACABADO FINAL RECOBRIMIENTO PLASTICO.</li> <li>• RECOBRIMIENTOS NECESITAN BASE PARA OBTENER SUPERFICIE UNIFORME Y POSTERIORMENTE SE APLICA RECOBRIMIENTO FINAL.</li> <li>• REVESTIMIENTOS; MAYORIA DE LOS CASOS SE NECESITA BASE OBTENER SUPERFICIE UNIFORME Y PLANEADA Y POSTERIORMENTE CON MEZCLA SE COLOCA EL REVESTIMIENTO.</li> </ul>
PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERADO	<p>\$5,750.00/M2 OBRA NEGRA Y ACABADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AHORRO EN TIEMPO DE OBRA QUE REPERCUTEN EN COSTOS FINANCIEROS.</li> <li>• REGULAR CALIDAD DE OBRA POR Poca SOLIDEZ DADO EL GRAN NUMERO DE JUNTAS QUE FIGURAN ACABADOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO PUEDE SER APARENTE POR LA Poca RESISTENCIA A LA INTemperIE, POR LO QUE SE NECESITA SELLAR JUNTAS Y POROSIDAD DE MATERIALES, MEDIANTE RECOBRIMIENTOS O REVESTIMIENTOS.</li> <li>• RECOBRIMIENTOS UNA VEZ SELLADAS LAS JUNTAS SE APLICA ACABADO FINAL.</li> <li>• REVESTIMIENTOS UNA VEZ SELLADAS JUNTAS SE COLOCAN LOS REVESTIMIENTOS DIRECTAMENTE SOBRE MURO CON PEGAMENTO O MORTERO.</li> </ul>

TAELA RESUMEN ANALISIS COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EVALUADOS

CARACTERIS- TICAS \ SISTEMA	MONOLITICO EN CONCRETO ARMA- DO	TRADICIONAL MUROS TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMA- DO	PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERA- DO	CONCLUSION
DISEÑO ESTRUCTURAL EN CUANTO A RESIS- TENCIA Y ESPESOR RESULTANTE.	10.04 cm. OPTIMO	19.75 cm. BUENO	12.5 cm. BUENO	EN LAS MISMAS CONDICIO- NES EL C.A. REQUIERE DE MENOR ESPESOR
PESO POR UNIDAD DE SUPERFICIE.	224.50 Ka/m2 BUENO	293.05 Ka/m2 BUENO	199.71 Ka/m2 BUENO	EL TRADICIONAL Y PREFA- BRICADO SOLO PARA CONS- TRUCCIONES DE POCOS NI- VELES, CONCRETO ARMADO PUEDE UTILIZARSE HASTA 7 NIVELES BAJO MISMAS CONDICIONES
INSTALACIONES POR VIVIENDA DE 80 M2 APROXIMADAMENTE ELECTRICA, HIDRAU- LICA Y SANITARIA.	INSTALACIONES INTEGRADAS 2 DIAS COLOCA- CION PROMEDIO ELECTRICA 6 DIAS COLOCA- CION PROMEDIO HIDRAULICA Y SANITARIA OPTIMO	INSTALACIONES POS- TERIORES RAMURANDO 14 DIAS COLOCACION PROMEDIO, ELECTRI- CA 21 DIAS COLOCA- CION PROMEDIO, HI- DRAULICA Y SANITA- RIA. REGULAR	INSTALACIONES MIXTAS INTEGRADAS Y POSTE- RIORES 4 DIAS COLOCA- CION PROMEDIO, ELEC- TRICA 10 DIAS COLOCA- CION PROMEDIO, HI- DRAULICA Y SANITARIA BUENO	EL SISTEMA DE INSTALA- CIONES INTEGRADAS EN CONCRETO ARMADO TIENE UN GRAN AHORRO DE TIEM- PO Y MATERIALES

CARACTERIS TICAS SISTEMA	MONOLITICO EN CONCRETO ARMA DO	TRADICIONAL MUROS TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMA DO	PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERA DO	CONCLUSION
TUBULAR DE FIERRO	COLOCACION Y COSTO MAS ECONOMICO, MAYOR SOLIDEZ POR QUEDAR ARMADA EN MU ROS 1/2 COLO CACION PROME DIO.	COLOCACION Y COSTO MAS ALTO POR SER COLOCADO POSTERIOR A LA HECHURA DEL MURO 15 DIAS COLO CACION PROMEDIO.	DIFFICIL COLOCACION POR FALTA DE RESIS TENCIA EN MATERIAL 7 DIAS COLOCACION PROMEDIO.	LA HERRERIA EN GENE RAL EN CONCRETO ARMA DO SE PUEDE COLOCAR FACILMENTE, QUEDA MAS SOLIDA Y TIENE MAYOR VERSATILIDAD DE DISEÑO.
CANCELERIA DE ALUMINIO	ECONOMICO PUES SE ELIMINA EM BOQUILLADO Y PERFILADO 2 DIAS COLOCACION PROMEDIO	COSTOSO YA QUE SE REQUIERE EMBOQUI LLARBE Y PERFILAR SE 15 DIAS COLO CA GION PROMEDIO	ECONOMICO PUES SOLO SE ATORNILLA EN LOS VANOS DE AQUELLO A MODULO 3 DIAS COLO CACION PROMEDIO	
COLOCACION HERRERIA	OPTIMO	REGULAR	BUENO	
CIMBRA	MODULAR, DE ALTO COSTO INICIAL CON BAJO MANTE NIMIENTO Y GRAN DURACION OPTIMO	CIMBRA DE MADERA, POCOS USOS, GRAN DESPERDICIO MATE RIAL Y Poca DURA GION  MALO	CIMBRA SOLO EN FA BRICA  OPTIMO	EL PREFABRICADO NO RE QUIERE DE CIMBRA EN OBRA, PERO REQUIERE DE MAQUINARIA PARA SU MON TAJE, MIENTRAS QUE EN EL CONCRETO ARMADO LA CIM BRA RESUELVE EL PROBLE MA QUE TRATAMOS SIN RE QUIERIR DE MAQUINARIA PARA SU MOVIMIENTO.
DEPERDICIO DE MATERIALES	2% DE DESPER DICIO PROMEDIO OPTIMO	10% DESPERDICIO PROMEDIO REGULAR	5% DESPERDICIO PRO MEDIO POR TRANSPORTE DE PIEZAS OPTIMO	DESPERDICIO DE MATERIA LES REDUNDA EN COSTOS POR LO QUE EL CONCRE TO ARMADO RESULTA MAS ECO NOMICO.

CARACTERIS- TICAS SISTEMA	MONOLITICO EN CONCRETO ARMADO	TRADICIONAL MUROS TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMA- DO	PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERA- DO	CONCLUSION
AI SLAMIENTOS				<p>POR LOS INDICES EL MEJOR MATERIAL RESULTA SER EL TABIQUE, PERO EN LAS CONDICIONES CLIMATOLOGICAS QUE NISEN EN LA CIUDAD DE MEXICO EL PROYECTO ARQUITECTONICO ES EL QUE DETERMINA EL COMFORT INTERIOR EN LAS VIVIENDAS 100% DE FLEXIBILIDAD EN G.A. HASTA EDIFICACIONES DE 7 NIVELES.</p>
TERMICO	K=1.0KCAL/M2 °CHR.	K=0.75KCAL/M2 °CHR.	K=0.1KCAL/M2 °CHR.	
ACUSTICO	48 Db. BUENO	48 Db. OPTIMO	36 Db. BUENO	
DISEÑO ARQUITEC- TONICO	OPTIMO	BUENO	LIMITADO	
MANTENIMIENTO	MINIMO SOLO LIMPIEZA EN APARENTES OPTIMO	CONSTANTE EN LOS ACABADOS  REGULAR	CONSTANTE EN LOS ACABADOS  REGULAR	EN CONCRETO ARMADO APA- RENTE GRAN ECONOMIA EN GASTOS FUTUROS DE MANTE- NIMIENTO.
RAPIDEZ DE EJECUCION OBRA NEGRA VIVIENDA 80 M2 EN CONJUN- TOS	1 DIA PROME- DIO OPTIMO	15 DIAS PRO- MEDIO REGULAR	2 6 3 DIAS PROME- DIO OPTIMO	EN CONCRETO ARMADO Y PRE- FABRICADOS, MAYOR VOLU- MEN DE OBRA QUE AYUDA A RESOLVER LA NECESIDAD DE VIVIENDA.
VIVIENDA DE INTERES MEDIO COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION AL TERCER TRIMES- TRE 1980	\$4,649.15 PROMEDIO OPTIMO	\$6,200.00 PROMEDIO BUENO	\$5,750.00 PROMEDIO OPTIMO	EL SISTEMA EN CONCRETO ARMADO, COMO UN TODO RESULTA MAS ECONOMICO

CARACTERIS TICAS / SISTEMA	MONOLITICO EN CONCRETO ARMA DO	TRADICIONAL MURO TABIQUE CON LOSAS DE CONCRETO ARMA DO	PREFABRICADO PANELES DE CONCRETO ALIGERA DO	CONCLUSION
ACABADOS	MUY VERSATIL Y ECONOMICO OPTIMO	VERSATIL PERO COSTOSO BUENO	VERSATIL CON COSTOS MEDIOS BUENO	EL CONCRETO ARMADO PUEDE SER APARENTE O APLICARLE CUAL QUIER RECUBRIMIENTO CON MENORES COSTOS

## V. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DONDE SE UBICARA EL CONJUNTO.

El lugar donde se desarrolla el conjunto se denomina -- Santa Ursula Xitle y es uno de los 11 pueblos que se incluyen en la Delegación Política de Tlalpan, D.F., es por eso que la investigación se ha hecho fundamentalmente a nivel delegacional.

### DELEGACION DE TLALPAN, DISTRITO FEDERAL.

#### V.1. DATOS HISTORICOS.-

Tlalpan en Nahuatl se denomina "Tlalipan", que significa lugar sobre la tierra, fundado por la tribu Nahuatlaca de los Tapanecas siendo el primer pueblo del Sur del Valle de México, que se encontraba sobre las aguas del inmenso lago que constituía casi todo el territorio de lo que ahora es el Distrito Federal. Se comunicaba con la Metrópoli por medio de -- una magnífica Calzada y por Lagunas y Canales.

Al borde de los límites de la Delegación con la Delegación Alvaro Obregón se encuentran vestigios de la Epoca Prehispánica de la que fuera una de las primeras culturas Mesoamericanas asentadas a la orilla del Lago de Xochimilco. Esta cultura (a veces identificadas como Olmeca) y cuya antigüedad no es posible verificar, pero que ciertamente es muy anterior a la era actual, dejó sus vestigios en Cuicuilco.

El año de 1537 se consideró como la fecha de la fundación Hispánica de Tlalpan a la que se dió el nombre de San Agustín de las Cuevas y es entonces cuando se lleva a cabo el primer dealinde de tierras con el objeto de regular el uso del agua de los manantiales. En 1556 se delimitaron los barrios,

entre ellos el de Santa Ursula Xitle que es el objetivo de -- nuestro proyecto. En 1645 se otorgó a Tlalpan el Título de -- Villa y en 1647 se edificó la Iglesia Parroquial. En 1794 se empedraron las 52 calles de Tlalpan y se construyeron los dra najes de mampostería.

De 1827 a 1830 Tlalpan fué la Capital del Estado de Mé-- xico y durante este período funcionó aquí la Casa de Moneda. En octubre de 1835 se constituyeron los territorios del Dis-- trito Federal afectando tierras del Estado de México, entre -- ellas las de Tlalpan. En 1831 nace la industria en Tlalpan -- con la fundación de la fábrica "La Fama". El Mercado Público y la Plaza Principal fueron construidos en 1834.

## V.2. SITUACION GEOGRAFICA.-

La delegación de Tlalpan está situada al sur del -- Valle de México, en la zona más fértil del mismo; colinda con el Estado de México al suroeste, con el Estado de Morelos al -- sur, con las Delegaciones de Magdalena Contreras al oeste, Co-- yocacán al norte, Xochimilco al este y Milpa Alta al suroeste.

La Delegación de Tlalpan se encuentra 23 Km. hacia el -- sur del Zócalo de la Ciudad y a una altura de 2,393 m.s.n.m.

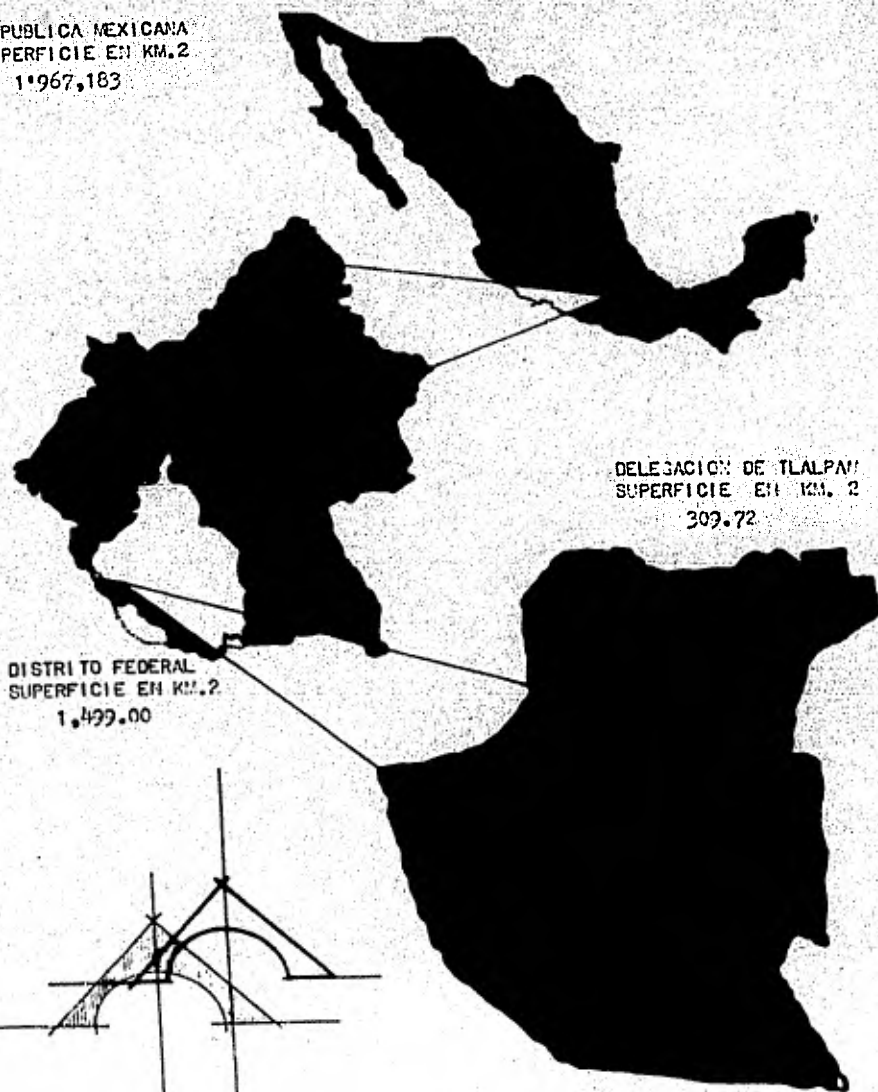
Por su extensión territorial ocupa el primer lugar den-- tro del Distrito Federal. La superficie de la Delegación es -- de 309.72 Km<sup>2</sup>. (Ver croquis de la Delegación)

## V.3. MEDIO FISICO

V.3.1. Orografía.- Los terrenos de la Delegación -- de Tlalpan se extienden en la parte más fértil del Valle de --

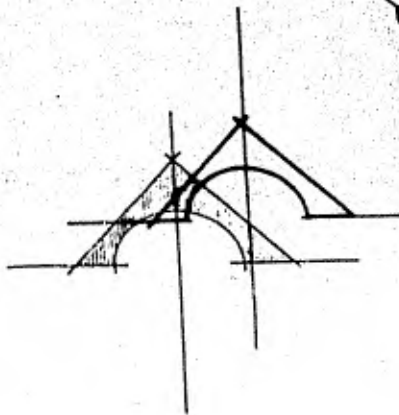
V. 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

REPUBLICA MEXICANA  
SUPERFICIE EN KM. 2  
1'967,183



DISTRITO FEDERAL  
SUPERFICIE EN KM. 2  
1,499.00

DELEGACION DE TALPA  
SUPERFICIE EN KM. 2  
309.72





México dividiéndose en llanos al norte, quedando aquí incluido el Pedregal de Tlalpan, llamado también de Es lava o Xitle. Al sur se localizan las cerranías del Ajusco desde cuya cumbre se pueden ver los cerros de Xitle, Malinala, Mesontepac y Malacatepec.

El Ajusco, de 3,937 m. de altura sobre el nivel del mar es la cumbre principal de la Cordillera del sur del Valle de México.

Un grupo de relieves topográficos importantes lo constituyen los cráteres que fueron activos en la época de la formación del Pedregal, siendo el más importante el Xitle con 3,100 m. de altura sobre el nivel del mar y después de este el denominado Xitle Chico.

Existen zonas que no fueron cubiertas por la lava, estas se encuentran en la parte sureste del Pedregal, el obstáculo natural más importante en esta zona fue el Cerro del Cuatzontle.

V.3.2. Hidrografía.- En Tlalpan existen numerosos arroyos que bajan de los cerros, pero que sólo en tiempo de lluvias llevan agua, permaneciendo secos el resto del año.

Actualmente hay dos ríos casi secos, pero que fueron muy importantes: los ríos de San Buenaventura y de San Juan de Dios. Ambos ríos fertilizan la parte llana de la Delegación, pasando los dos por la Ciudad de Tlalpan, el de San Buenaventura se dirige al lago de Xochimilco y el de San Juan de Dios va al Canal que sale del mismo lago por Tomatlán, para posteriormente dirigirse a la Ciudad de México con el nombre de Canal de la Viga, al sur del río de San Juan de Dios se le

une el río que desciende del Pedregal de Xitle, lugar en que nacen los manantiales llamados "Las Fuentes Brotantes", que proporcionan la energía necesaria para el funcionamiento de las fábricas de papel de Peña Pobre, San Fernando y más al sur la fábrica de Textiles "La Fama".

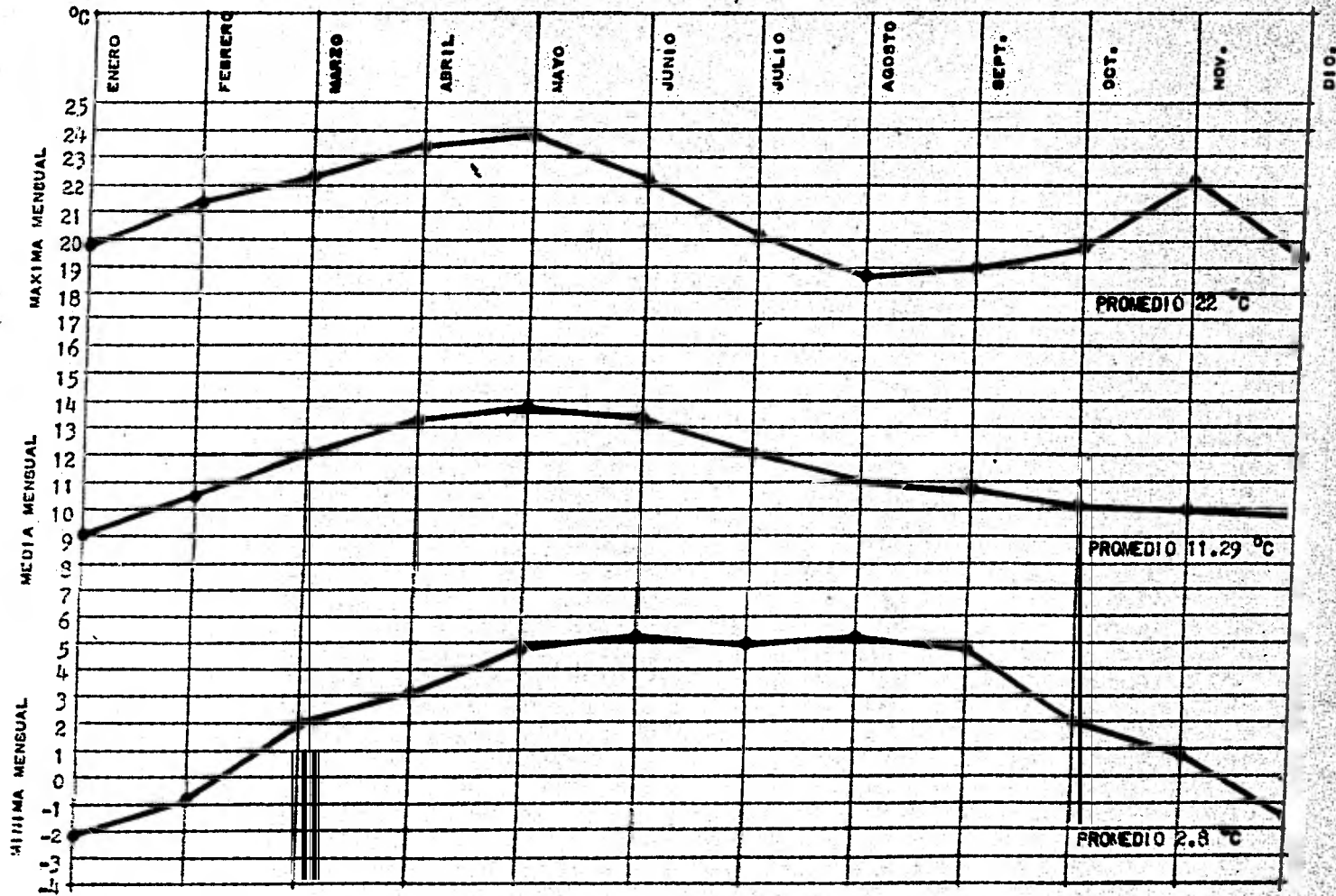
Al sur de la Delegación pasa el río Parres que es intermitente y nace en las estribaciones del Cerro Chichinantzin, y al que se unen varias corrientes que bajan de los cerros para después desembocar en la Presa de San Lucas Xochimanco.

Existe otro río importante y que sirve de límite entre la Delegación de Tlalpan y la Magdalena Contreras que es el río Eslava.

V.3.3.Clima.- Es en general templado, benigno y suave con lluvias en verano y poca humedad atmosférica.

Temperatura: Sus variaciones son entre 9 y 15° centígrados, siendo la temperatura del mes más cálido de 22° centígrados en promedio, y la temperatura media del verano superior a 10° centígrados.

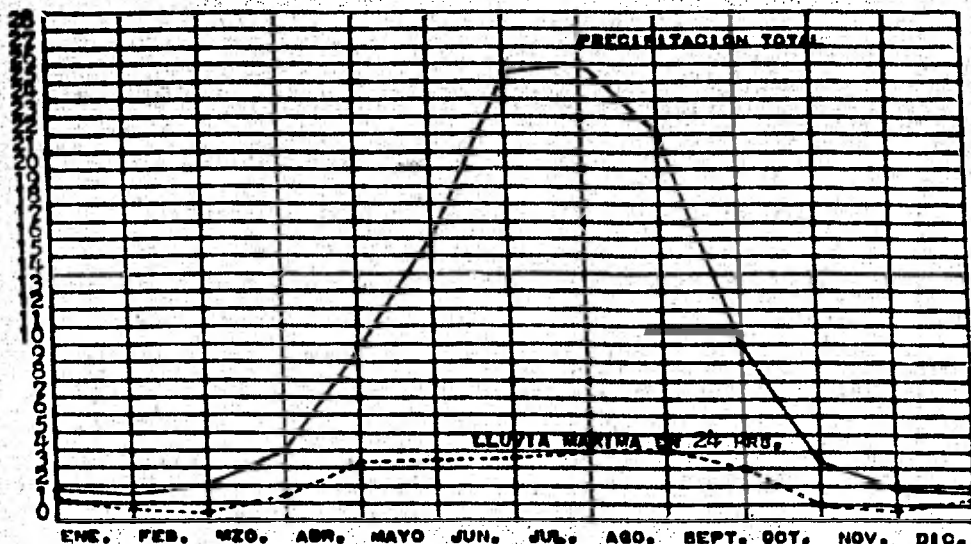
En la serranía del Ajusco la temperatura del mes más frío es en promedio menor a los 3° centígrados y las lluvias son más frecuentes durante todo el año.



**Precipitación Pluvial:** Tiene un promedio anual - aproximado de 690 mm. siendo la temporada de lluvias de junio a septiembre y los meses más secos de enero a marzo.

Como consecuencia de la altitud, la presión atmosférica es baja.

**PRECIPITACION PLUVIAL EN LA DELEGACION DE TALPAN**



**V.3.4. Vegetación.-** La vegetación de la Delegación Política de Talpan se puede dividir de la siguiente manera:

Vegetación del Pedregal, Vegetación de la Región Montañosa, y Tierras de Cultivo.

**Vegetación del Pedregal:** La variedad más extendida y característica de la zona es el Palo Loco. Después tenemos el Pirul y el Encino, y en menos cantidad el Ocote, Jalcote, Oyamel y Aile.

Vegetación de la región montañosa: Bosque de coníferas, oyamel y varias especies de pino, localizándose pequeñas áreas con cedrón. Como vegetación secundaria existe el Aile, Madroño, Encino, Cuchara y Huejote. También crecen diversas especies de Helechos y Musgos.

Tierras de Cultivo: Maíz, Papa, Avena, Alfalfa verde, Rosas, Clavel, Lluvia, Gladiola y Nube. Ciruelo, Perón, Chabacano, Durazno, Higo, Membrillo, Zapote y Maguey.

#### V.4. POBLACION.-

La población total de la Delegación según el censo de 1970 era de 130,719 habitantes, teniendo el pueblo de Santa Ursula Xitla 4,836 habitantes.

Aplicando la tasa de crecimiento del periodo----- 1930-1970 que es de 5.2% nos da una proyección de 217,018 habitantes para 1980 en toda la Delegación.

#### V.5. VIALIDAD.-

Las principales vías de comunicación con que cuenta la Delegación de Tlalpan son: por el oriente la Calzada de Tlalpan, por el poniente la Avenida Insurgentes Sur, en el entroque de estas dos grandes avenidas en el punto conocido por "El Trebol", se inicia la Carretera Federal a Cuernavaca y la Autopista que conduce al mismo lugar: También cuenta con el Anillo Periférico Sur que en lo que respecta a la Delegación se considera de norte a sur desde la salida a Picacho hasta Cuernavaca, cruzando la Avenida Insurgentes Sur, Calzada de Tlalpan y Viaducto Tlalpan que es otra de las vías de importancia. La Avenida San Fernando que va desde la Avenida Insurgentes Sur hasta la Calzada de Tlalpan es una vía de co-

municación de la Delegación de suma importancia.

También existen numerosas veredas que comunican a los pueblos entre sí; algunas de ellas comunican a los lugares de embarque de los productos forestales, que surten a las 2 grandes fábricas papeleras que existen en la Delegación.

#### V.6. TRANSPORTE.-

Existen varias líneas de autobuses que comunican a Tlalpan con otros lugares: la línea México-Tlalpan, con servicio de 1a. y de 2a., que sale del Zócalo de la Ciudad de México; también la línea llamada de los "Rápidos" que hace el mismo recorrido. Hay también líneas de camiones sub-urbanos, que prestan servicios en la ruta México-Ajusco Topilejo.

También se cuenta con el servicio de tranvías eléctricos, cuya ruta circular pasa por la Calzada de Tlalpan, atravesando la Colonia Toriello Guerra, llegando hasta la Avenida San Fernando, y de este punto retorna hasta la Estación Taxqueña del Metro.

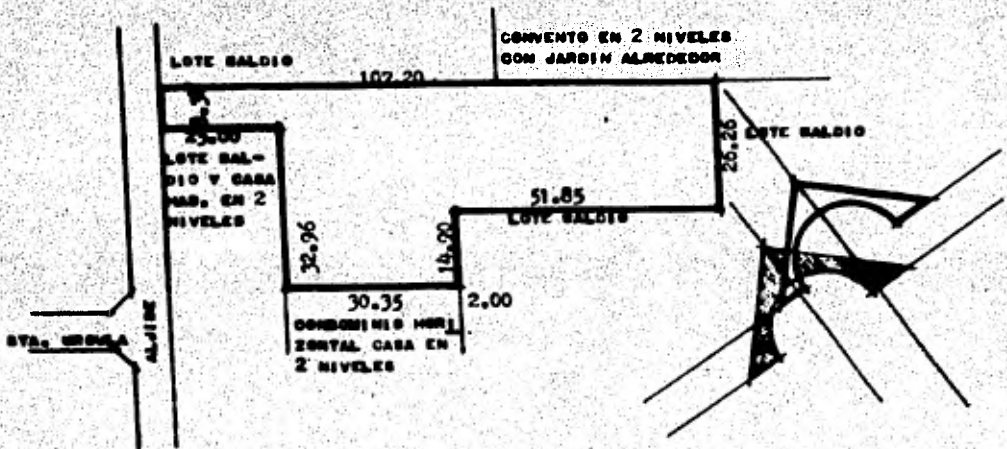
Las llamadas Líneas de Peseros forman parte importante del transporte colectivo en todas las avenidas de la Delegación y también comunican los suburbios a donde no llega ningún tipo de autobús, como es el caso de Santa Ursula Xitla, que se encuentra a 600 m. de la Avenida Insurgentes Sur, y -- otros lugares que están más alejados como es el caso de Tepichimilpa.

## VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO.-

### VI.1. UBICACION.-

El predio se encuentra ubicado en la calle de --- Aljibe No. 97, Colonia Santa Ursula Xitle, en Tlalpan, D.F., Z.P. 22, en una superficie de 2,860.24 m<sup>2</sup>, cuya forma es la de una botella en cuya parte estrecha se localiza el acceso, ensanchando el fondo, con las siguientes colindancias:

- AL NORTE: en 8.34 con la calle de Aljibe.
- AL PONIENTE: en 25.00 con la porción 8 (lote baldío)
- AL NORTE: en 32.96 con las porciones 8, 7, 6, 5 (lotes baldíos y casa habitación - de dos niveles).
- AL PONIENTE: en 30.35 con la porción 2 (condominio horizontal de casas en dos niveles).
- AL SUR PONIENTE: en 14.90 con propiedad Sra. Carmen - Rodríguez (lote baldío).
- AL PONIENTE: en 51.85 con propiedad Sra. Carmen - Rodríguez (lote baldío).
- AL SUR: en 26.20 con propiedad Sra. Carmen - Rodríguez (lote baldío).
- AL ORIENTE: en 3 tramos que suman 107.20: uno -- 53.58 con propiedad de Xitle, S.A. - (lote baldío), otro de 26.76 m. con la fracción "B" del cuál formó parte (lote baldío) y otro de 26.76 con la fracción "A" del cuál formó parte -- (convento en 2 niveles con jardín alrededor).



## VI.2. PLANTEAMIENTO URBANO Y DESCRIPCION DE SERVICIOS MUNICIPALES.-

El predio tiene frente a calle pavimentada de ---- 9.40 m. de ancho, con banquetes de 1.00 m. de ancho a cada -- lado, red de agua potable, drenaje y alcantarillado, red de -- alimentación eléctrica aérea con alumbrado público y cableado telefónico.

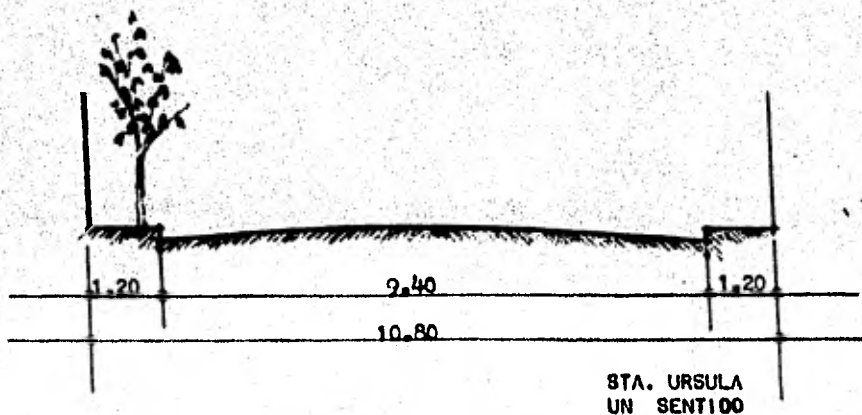
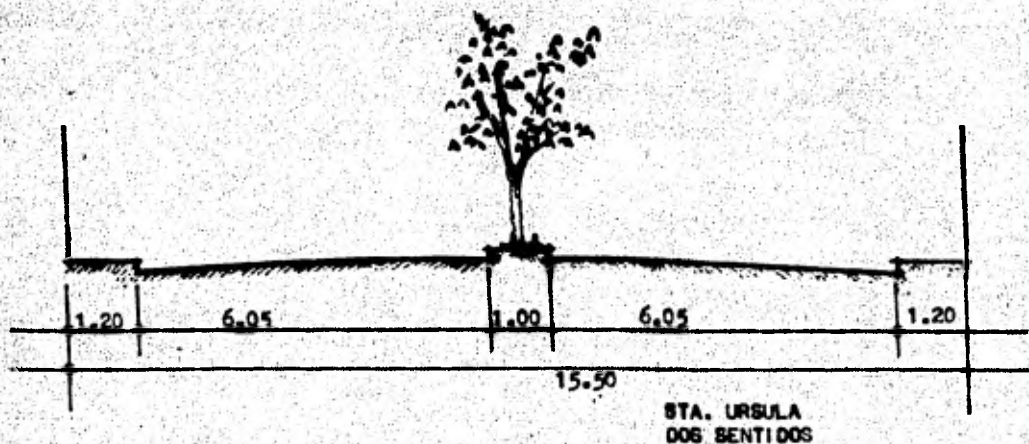
Entre la avenida de los Insurgentes y el conjunto se atraviesa por la zona típica del pueblo de Santa Ursula -- Xitla, que data del siglo XVIII, la cual está siendo remodela -- da por las autoridades de la Delegación de Tlalpan, principal -- mente ensanchando las calles y remodelando las fachadas. Esta obra quedará terminada para finales de 1981, lo que le daré -- a la zona mayor atractivo y la vialidad necesaria para dar -- acceso al número de vehículos que circularán en dicha zona.

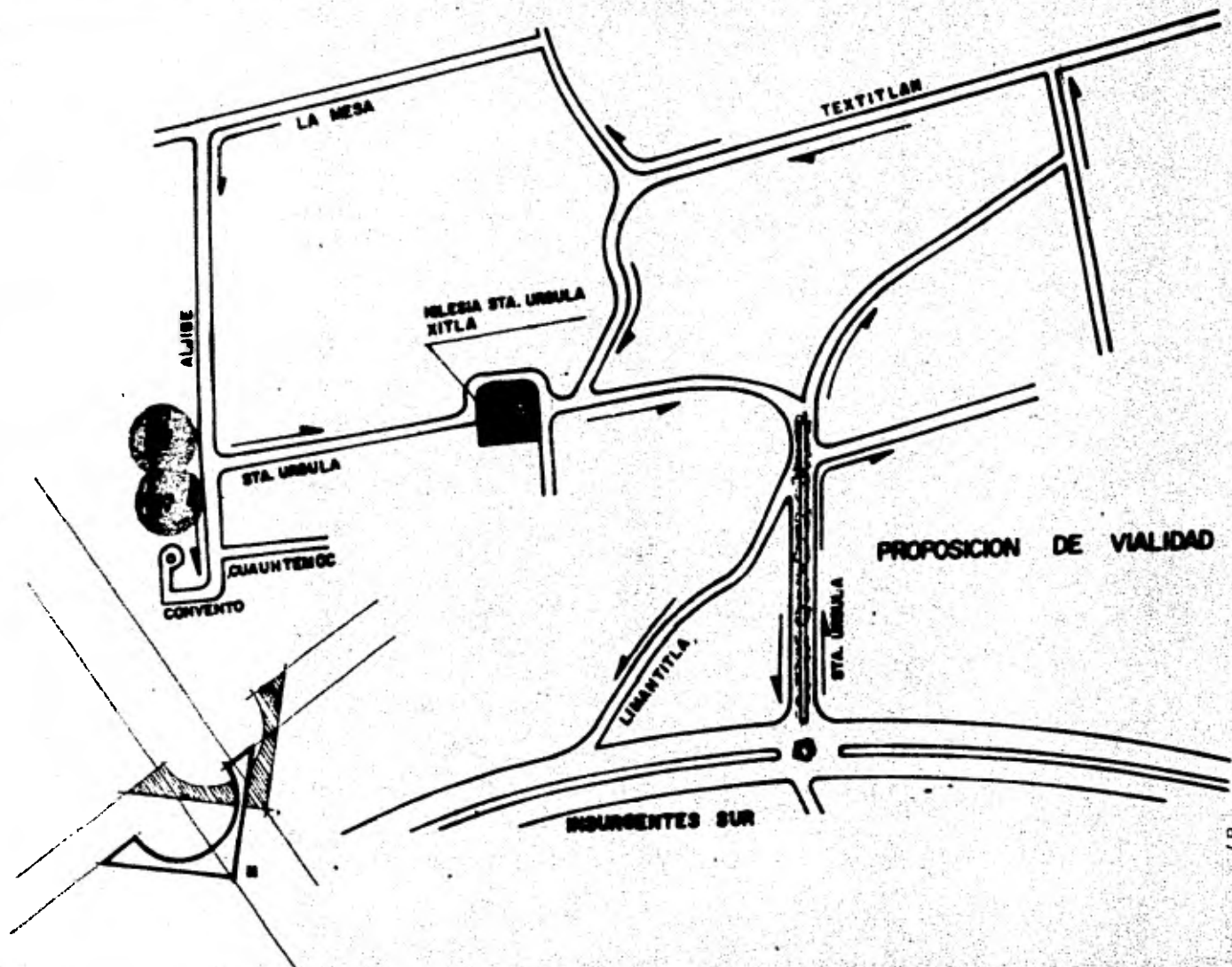
Asimismo, se proyecta cambio de sentido de circula

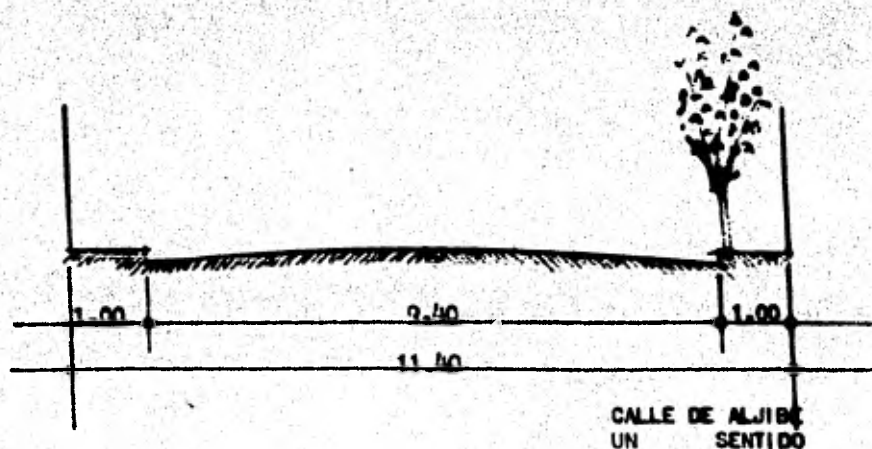


ciones para crear un circuito de acceso y uno de salida hacia la calle de Alibe, que permitirá contar con calles de un solo sentido en zonas anchas y de ambos sentidos en la calle de Santa Ursula en la parte del acceso hacia la Avenida Insurgentes Sur. (ver croquis de proposición de vialidades).

En cuanto a secciones viales quedarán de la siguiente forma:







### VI.3. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO HABITACIONAL Y SU ADECUACIÓN AL MEDIO FÍSICO.-

El conjunto se compone de dos torres gemelas de --  
24 departamentos cada una en 7 niveles que hacen un total de --  
48 viviendas con alberca común a cubierto.

Debido al concepto tradicional que se tiene de la --  
arquitectura en la zona urbana de la Ciudad de México, en --  
donde los predios delimitados en todas sus colindancias por --  
construcciones, obligan al diseño de edificios encajonados --  
donde la fachada generalmente es una y donde el resultado es --  
de espacios habitables castigados en vistas e iluminación, se --  
buscó para el proyecto de este conjunto, que por su ubicación --  
prácticamente fuera del hacinamiento de la ciudad, tuviera --

otros lineamientos; la idea de un conjunto con el mayor número de espacios abiertos posibles donde las áreas habitables tuviesen el máximo de bienestar posible.

El concepto arquitectónico parte de la base de crear un ambiente con perspectivas diferentes del conjunto, es decir, desde cualquier punto de vista del espectador, los edificios se aprecian contando sus 4 fachadas, así como el área de la alberca a cubierto que armoniza con la intención de los edificios, e integra el conjunto.

Uno de los aspectos más importantes de armonía se logró con pancoupés que sobresalen en las fachadas, dándole movimiento a las mismas, remarcándose mediante estrias de color oscuro integradas al colado de los muros, aspecto que es de suma importancia en la flexibilidad del sistema constructivo que se propone, pues conjunta el diseño y la técnica.

El pancoupé va cerrado en los vanos con cristal a hueso para dar el efecto de continuidad deseado en visuales desde el exterior y desde el interior donde no se le corta la vista al habitante pues logra una visual a 180° del paisaje verde con el que aún cuenta la zona sur del Valle de México.

Desde la entrada del conjunto, donde se encuentra el pórtico de acceso, se integran las formas en pancoupé es---triado, generando movimiento con los muros del cuarto de basu-

ra que por su forma de 45° en planta facilita la circulación de los vehículos y una jardinera triangular con un macizo de azuleos que nos invite al paisaje en verdes desde el principio, pues enfrente, de lado oriente, arranca el muro de colindancia con un juego de tres jardineras de diferentes tamaños y alturas con plantas colgantes como helechos, espárragos, - vincas y cieus en diferentes formas y tonos de verdes para - la más alta, así como arbustos de diferentes alturas en las dos más bajas, que contrastan con el color cantera integrado en el colado de la barda que en dos paños y dos texturas crece hacia el interior teniendo un paramento liso remetido con una cortina de bambúes, seguido de un paramento estriado sin plantas que alternándose delimitan la plaza principal del conjunto.

Una vez en el interior, donde en la barda poniente se repite el mismo juego para crear un equilibrio, encontramos la Torre "A" con una plaza de acceso pavimentada en adoquín fabricado "in situ", con forma y color integrado del mismo color cantera de las bardas, y para tener en los departamentos de los primeros niveles, la misma vista en verde que en el resto del conjunto, una marquesina que además de remarcar el acceso se continúa hacia un lado mediante una jardinera en la que se han plantado bambúes africanos para la vista de los dos primeros niveles y arbustos en su parte baja para

aquellos de la planta baja.

Del mismo lado poniente adosado a la Torre "A", -  
remetido y con el mismo tratamiento de paramentos lisos jar-  
dinados y pancoupés con vista panorámica, tenemos el edificio  
de la alberca a cubierto, espacio pensado para recreación de  
los propietarios que aunada a su vivienda tendrán una zona -  
de esparcimiento.

El ambiente interior de esta edificación, se mane-  
jó con profusión de luz y verdes para lograr una atmósfera --  
tropical a base de jardineras en diferentes formas y alturas  
con mezclas de palmas, bambúes, piñanonas, aralias y enreda-  
deres que enmarcan la piscina, además de formar una barrera  
natural con la zona de chapoteadero. La misma intención de -  
barrera natural se utiliza para diferenciar el área húmeda -  
de la zona de esparcimiento y vestidores. De la misma forma  
que el pancoupé da un ambiente interior a los departamentos,  
aquí se utiliza para formar bancas donde la gente pueda sen-  
tarse a disfrutar del paisaje interior y exterior.

La iluminación se resuelve con difusores de luz -  
natural integrados a la techumbre, arbotantes ornamentales a  
lo largo de todos los muros y luces indirectas en las jardine-  
ras y la piscina con reflectores subacuáticos.

Al fondo sobre el lado sur, la Torre "B", como remate visual del conjunto, que impide la vista hacia el estacionamiento posterior. Cuenta con una plaza de acceso y la marquesina que enmarca la entrada, con su jardinera con las mismas características que la de la Torre "A".

Las áreas exteriores de circulación de vehículos y peatones se encuentran pavimentadas con adoquín fabricado "in situ" con forma y color integral. Los estacionamientos, uno por apartamento, se han buscado en tres zonas diferentes del conjunto; de tal forma que no rompan con la armonía y se localicen en el lugar de más fácil acceso a los edificios según su ubicación: la primera, frente a la Torre "A" donde tenemos una sola hilera de 12 vehículos; la segunda, frente al área de la alberca 2 hileras de 17 automóviles y el resto, 20 automóviles, en la zona posterior a la Torre "B".

Las áreas dentro del conjunto se han distribuido de la siguiente manera:

Área construida en planta baja es de: 953.00 m<sup>2</sup>. - que incluye la Torre "A", la Torre "B", la alberca a cubierto y el pórtico de acceso, lo que representa el 33.31% de la superficie total del terreno.

El área libre restante, 1,907.24 m<sup>2</sup>., se divide en dos partes: áreas de circulación peatonales, de vehículos y -

estacionamientos  $1,471.05 \text{ m}^2$ . y áreas jardinadas  $436.19 \text{ m}^2$ . que representan el 51.43% y el 15.26% de la superficie total del terreno respectivamente.

Las instalaciones generales son subterráneas y la iluminación del conjunto es a base de arbotantes adosados a los muros y para remarcar el acceso a cada una de las torres en la marquesina se diseñó, integrado al plafón de la misma un sistema de iluminación profusa a base de una hilera de lámparas a cada 15 cm. que dan la impresión de un haz luminoso y llamativo de encuadre al acceso principal.

El sistema constructivo de los edificios en muros y losas es monolítico de concreto armado, lo cual les da una gran resistencia estructural por la homogeneidad del material y fundamentalmente las ligas entre todos los elementos, los cuales tienen la misma resistencia a la compresión y a la tensión: Concreto  $f'c=200 \text{ Kg/cm}^2$ . y fierro  $f_y=4,000 \text{ Kg/cm}^2$ . de alta resistencia. Además el concreto armado es muy resistente al mal trato y tiene un bajo costo de mantenimiento.

Por el tipo de subsuelo existente en la zona de Tlalpan denominado por el Reglamento del Distrito Federal como zona I cuyas características son: espesor de material



compresible  $H < 3m$ . para una carga promedio  $Q \leq 2 \text{ ton/m}^2$ . y una profundidad de desplante  $D_f \leq 2.5m$ . la resistencia del terreno planteada por el Reglamento de Construcción del Distrito Federal es de  $6 \text{ ton/m}^2$ . En el caso específico se realizaron pruebas de mecánica de suelos: pozo a cielo abierto en el cual se determinó la estratigrafía del subsuelo, encontrándose la capa resistente entre 20 y 80 cm. de profundidad, sin encontrar el nivel freático y además pruebas de laboratorio que determinaron una resistencia de  $6 \text{ ton/m}^2$  que es la misma planteada por el Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

En base a lo anterior y por continuidad con el sistema constructivo monolítico de concreto armado se determinó losa de cimentación con contratrabes que unifica la estructura y reparte las cargas en toda la superficie de contacto, fatigando menos el terreno.

La altura promedio de las contratrabes oscila entre 0.40 y 1.40 m. según la topografía y la capa firme del terreno, nivelándose en la losa de cimentación en una plataforma a una misma altura, desde la cual se desplanta cada uno de los edificios; así como la alberca a cubierto.

El aislamiento acústico en muros de concreto armado, además de ser suficiente por el material en sí, se ---

incrementó en los muros colindantes entre departamento y departamento, muro de estancia y vestíbulo de acceso, mediante placas de poliestireno expandible de 3 cm. de espesor, colocadas al centro de dicho muro y efectuando posteriormente el colado para así obtener una cámara que redujera el paso del sonido en caso de así suceder.

La entrada a los edificios se encuentra enmarcada por la marquesina que da acceso a un vestíbulo común en planta baja en donde se encuentran los accesos a los departamentos 1,2,3, y 4, así como el elevador y la escalera, que en cada nivel llegan a un vestíbulo más pequeño de donde se tiene acceso a 4 departamentos por planta.

La distribución arquitectónica de los departamentos es la siguiente: Vestíbulo de acceso, estudio, estancia-comedor, cocina con nicho de refrigerador, patio de lavado y tendido a cubierto, cuarto de planchado y baño de servicio, hall de distribución, baño completo, recámara con closet, recámara principal con closet y baño completo.

Dada la forma y orientación del predio y buscando el mejor aprovechamiento del mismo; el proyecto se realizó--tomando en cuenta la optimización de orientaciones e iluminaciones para la Ciudad de México. Su clima, el cual podríamos calificar de benigno, por su poca variación de temperatu

ra, (de 9°C a 15°C promedio anual), nos permite lograr confort con solo el control de asoleamiento, vandas y macizas en los espacios habitables.

Debido a lo anterior y en la búsqueda del máximo de bienestar para cada uno de los departamentos, las orientaciones principales son: suroriente y norponiente.

Los vientos dominantes en la zona provienen del sur, donde la zona boscosa de la serranía del Ajusco actúa como barrera y purifica el aire, beneficiando la situación del conjunto dado que el viento que llega hasta él es suave y puro, resultando reconfortante en lugar de molesto.

En relación a lo anterior, las disposiciones dictadas por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal se cumplen ampliamente, siendo éstas suficientes para mantener los índices de confort en espacios habitables en la Ciudad de México.

De acuerdo a la topografía del predio, y dado que la precipitación pluvial de la zona tiene un promedio anual de 690mm., el proyecto se adecuó a las pendientes naturales, evitando el riesgo de inundaciones.

El terreno tiene una pendiente natural y ésta se con

servó para efectos de desagüe pluvial natural y drenaje.

#### VI.4. PROGRAMA ARQUITECTONICO.-

##### VI.4.1.- Programa del Conjunto.-

- . Pórtico de acceso con baño y bodega.
- . Local para recolección de basura.
- . 2 torres de 24 departamentos cada una.
- . Alberca a cubierto con baños y vestidores.
- . 48 lugares de estacionamiento.
- . Cuarto de máquinas y cisterna.

##### VI.4.2. Programa de los Edificios.-

- . Vestíbulo común en planta baja.
- . 4 departamentos en planta baja con jardín.
- . Vestíbulo de cada nivel (5).
- . 5 niveles con 4 departamentos cada uno.
- . 6o. nivel 4 plantas altas penthouses con terrazas; cuarto máquinas elevador, tanque elevado de agua y tanques de --

gas estacionario.

VI.4.3.- Programa de los Departamentos.-

VI.4.3.1. Departamentos nones

1.	ACCESO	5.74 m2
1.a.	CLOSET DE VISITAS	0.22 m2
1.b.	NICHO DE LIBRERO	0.18 m2
2.	ESTUDIO	6.73 m2
3.	ESTANCIA	12.15 m2
4.	COMEDOR	9.82 m2
5.	COCINA	5.76 m2
6.	PATIO TENDIDO Y LAVADO	4.20 m2
7.	CUARTO DE PLANCHA	3.66 m2
8.	BAÑO SERVICIO	1.68 m2
9.	BAÑO GENERAL	2.89 m2
10.	DUCTO INSTALACIONES	0.28 m2
11.	HALL DE DISTRIBUCION	6.14 m2
12.	RECAMARA	9.00 m2
12.a.	CLOSET RECAMARA	1.19 m2
13.	RECAMARA PRINCIPAL	9.35 m2
13.a.	CLOSET RECAMARA PRINCIPAL	1.19 m2
14.	BAÑO RECAMARA PRINCIPAL	2.81 m2

Area neta del Departamento: 83.02 m2.

Area de Ocupación: 91.43 m2.

## VI.4.3.2. Departamentos Pares.-

1.	ACCESO	4.27 m2
1.a.	CLOSET VISITAS	0.22 m2
1.b.	NICHO DE LIBRERO	0.41 m2
2.	ESTUDIO	5.94 m2
3.	ESTANCIA	10.45 m2
4.	COMEDOR	8.10 m2
5.1	COCINA	5.80 m2
6.	PATIO DE SERVICIO	5.49 m2
7.	CUARTO DE PLANCHA	2.42 m2
8.	BAÑO DE SERVICIO	1.68 m2
9.	BAÑO GENERAL	2.89 m2
10.	DUCTO DE INSTALACIONES	0.20 m2
11.	HALL DE DISTRIBUCION	4.35 m2
12.	RECAMARA	9.08 m2
12.a.	CLOSET RECAMARA	1.19 m2
13.	RECAMARA PRINCIPAL	9.35 m2
13.a.	CLOSET RECAMARA PRINCIPAL	1.19 m2
14.	BAÑO RECAMARA PRINCIPAL	2.81 m2

Area neta del Departamento: 75.92 m2.

Area de Ocupación: 84.33 m2

## VI.4.3.3. Penthouse Planta Alta Non.-

1.	CUARTO DE JUEGOS INCLU- YENDO ESCALERA	16.80 m2
----	---	----------

2. TOILET INCLUYENDO DUCTO DE INSTALACIONES 3.17 m2

Area neta Penthouse: 19.97 m2  
 Area de Ocupación: 21.97 m2  
 Area Terrazo: 54.74 m2

VI.4.3.4. Penthouse Planta Alta Par.-

1. CUARTO JUEGOS INCLUYENDO ESCALERA 16.43 m2  
 2. TOILET INCLUYENDO DUCTO DE INSTALACIONES 3.17 m2

Area neta Penthouse: 19.60 m2  
 Area de Ocupación: 21.56 m2  
 Terrazo 51.01 m2

VI.4.3.5. Planta Azotes.-

1. CUBO ESCALERAS 6.24 m2  
 2. CUBO ELEVADORES 2.4 m2

Area neta 8.64 m2  
 Area de Ocupación 10.36 m2

VI.4.4. Superficie construida de cada edificio.-

PLANTA BAJA. Area de ocupación Depto. 1-P.B. = 59.15 m2

81

Depto. 2-P.B.= 84.33 m2

Depto. 3-P.B.= 91.43 m2

Depto. 4-P.B.= 84.33 m2

Vestibulo de acceso P.B.= 51.16 m2

370.40 m2

**NIVELES DE ENTREPISO.**

Deptos. Nones= 91.43 m2

Deptos. Pares= 84.33 m2

175.76 m2

x 2

351.52 m2

Vestibulo común= 18.88 m2

370.40 m2

x 5

1,852.00 m2

**PENTHOUSES Y AZOTEA.**

Deptos. Nones= 21.97 m2

Deptos. Pares= 21.56 m2

43.53 m2

x 2

87.06 m2

Area Común= 10.36 m2

97.42 m2

**TOTAL DE SUPERFICIE CONSTRUIDA DE UN EDIFICIO= 2,319.82 m2**



## TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EN EL CONJUNTO:

EDIFICIOS=

2,319.82 m<sup>2</sup>

x 2

---

4,639.64 m<sup>2</sup>

ALBERCA=

253.60 m<sup>2</sup>

PORTICO=

10.85 m<sup>2</sup>

---

4,904.09 m<sup>2</sup>

## VII. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

### VII.1. ESPECIFICACIONES DE URBANIZACION.

#### VII.1.1. TERRACERIA, PAVIMENTOS Y EXTERIORES.

VII.1.1.1. Preparación del terreno: Despalle a mano de 10 cm. de espesor en toda el área, limpiando el terreno.

VII.1.1.2. Se conformaran 3 plataformas para desplantar los edificios, a los niveles necesarios: Plataforma torre "A" a + 10.80; tomando el banco de nivel en la banqueta a N + 10.00 en la esquina nor-oriente del predio, en la calle de Aljibe; plataforma Torre "B" a + 11.25 m y -- plataforma de la alberca a + 11.25 m.

Los estacionamientos y circulaciones tanto -- peatonales como de vehiculos se conformaran -- de acuerdo a los niveles de las plataformas -- mencionadas, dando la inclinación de las pendientes necesarias para los desagües.

VII.1.1.3. En las zonas donde el relleno sea necesario, se mejorara el terreno rellenando y apisonando, por capas de 15 cm. de tierra mezclada -- con cal el proporción 20:1, con espionadora -- mecánica para lograr una compactación del material al 90% Proctor.

VII.1.1.4. Andadores y circulación exterior de vehiculos: "Lasting Adocrete" con color y forma integral colado "in situ" para superficie de rodamiento

y zonas peatonales de 8 cm. de espesor, sobre una cama de arena de 3 cm. El concreto será de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ . y los moldes serán cuadrados de 10 x 10 cm. Se dejará una junta de 1 cm. para dilatación a cada 2.00 m. de colado.

VII.1.1.5. Bardas de Colindancia: De concreto armado de 10 cm. de espesor y altura de 2.40 m.  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  armado con  $\emptyset 5/16"$   $f'y=4000 \text{ kg/cm}^2$  con color y textura integral.

VII.1.1.6. Reja de acceso: En tubular de lamina doblada en frio calibre #20 en dos hojas en secciones distribuidas verticalmente.

#### VII.1.2. ALCANTARILLADO.

VII.1.2.1. La tubería será de concreto de 20 y 15 cm. de diámetro según se indica en los planos sobre una cama de 10 cm. de arena. El junteo se hará con revoltura cemento-arena proporción 1:6, la excavación en material tipo I y el relleno después de haber realizado la instalación entre registro y registro, se hará con el material producto de la excavación mezclado con cal, en capas de 15 cm. y compactado con apisonador mecánico.

VII.1.2.2. Los registros hasta de 1 m. de profundidad en secciones de 60 x 40 cm. serán de concreto armado, llevarán una plantilla de concreto en el fondo; los tubos que llegan a los mismos, se recibirán integrados en el colado, teniendo

precaución de que el tubo esté completo y posterior al descimbrado se rompe y perfilan las terminaciones. Las tapas serán de concreto con armado, coladas al mismo tiempo que el -- piso de Lasting Adocrete, para que continde - el dibujo y textura del piso.

Los registros más profundos se amplían a ---- 60 x 60 cm. de ancho y hasta 2 m. de profundidad.

VII.1.2.3. Las aguas pluviales se recolectaran por medio de una canal con rejilla en el estacionamiento posterior, coladeras o areneros a cada 5 m. en la circulación que llege hasta la calle de Aljibe, en donde se recolectan las de las --- áreas de los estacionamientos frontales, por medio de coladeras con areneros.

#### VII.1.3. AGUA POTABLE.

VII.1.3.1. El suministro de agua potable será por medio de tubería y conexiones H.D.P. hidráulica --- RD-26 de 2" de diámetro y bombeado desde una cisterna de 40,000 lts. (de concreto armado - con muros de 20 cm. de espesor con impermeabilización integral) a 2 tanques elevados de 10,000 lts, uno por cada edificio, de donde - se alimentan los diferentes departamentos. El agua sube por medio de equipos de bombeo que se compone de 2 bombas centrifugas eléctricas de 2 HP con arrancador automático y electro-- niveles, además de una bomba auxiliar de gaso lina. . .

VII.1.3.2. Llaves de manguera distribuidas para el riego del conjunto en 10 lugares, fuera del circuito entre cisterna y tanques.

VII.1.3.3. El llenado de la alberca se hará por medio de pipas de agua, la cual es tratada por medio del equipo de alberca (filtros para recircular el agua) sin interferir con las instalaciones de agua del conjunto.

VII.1.3.4. Cuarto de máquinas bajo cobertizo de concreto armado.

#### VII.1.4. ALUMBRADO, TELEFONOS.

VII.1.4.1. La instalación eléctrica, partiendo de la acometida de luz general y a través de los tableros con los medidores, se hará subterránea. Para la línea de fuerza se usará tubería de concreto de 15 cm. de diámetro y cables calibre 2 a 8, tipo tw marca Tepeyac o similar -- así como interruptores y tablero según cálculo eléctrico.

VII.1.4.2. Para la instalación telefónica los ductos también serán subterráneos con tubería de concreto de 10 cm. de diámetro para la red principal y de 25 y 51 mm. de diámetro en polducto para las derivaciones a cada departamento.

VII.1.4.3. Tanto para la instalación eléctrica como para el ducto de teléfonos se construirán registros de concreto armado de 50 x 50 cm. x 1 m. de profundidad para los primeros y de 60 x 90 cm.

x 70 cm. de profundidad para los segundos, -- con fondo de arena y tapas con marcos metálicos colados junto con el pavimento para continuar con la forma, textura y color del pavimento exterior.

VII.1.4.4. El alumbrado exterior será a base de arbotantes faroles de diseño especial (perápec,) localizados en las bardas de colindancia y muros exteriores de la alberca. El interruptor se localice en el pórtico de acceso junto al tablero de control de todo el conjunto para que se pueda accionar fácilmente por la vigilancia.

#### VII.1.5. JARDINERIA:

VII.1.5.1. En remetimientos de bardas de colindancia -- oriente y poniente, cortina de bambúes. En -- jardineras de acceso, helechos, espárragos y cissus en las altas; clavos, bugambilia y -- arrallanes, en las intermedias; y macisos de azaleas en las más bajas.

Pasto en el jardín posterior de la alberca -- con arbustos alrededor. En las fachadas de los edificios setos de arrallan.

En las jardineras de acceso a las torres bambúes africanos, clavos, bambúes plumosos, -- hornos, arellas, piñanonas, etc.

En jardineras dentro de la zona de estacionamientos árboles, arbustos y pasto.

## VII.2. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIONES.

### VII.2.1. PORTICO DE ACCESO.

#### VII.2.1.1. ESTRUCTURA.

VII.2.1.1.1. Cimentación: Losa de concreto armado de ---  
12 cm. de espesor, con una parrilla de vari-  
llas del No. 2.5 (7.9 mm.) a cada 16 cm. en -  
los 2 sentidos. Contratraveses del mismo mate-  
rial de 40 cm. de peralte x 20 cm. de ancho,  
armadas con 4 varillas del No. 4 (12.7 mm.) -  
y estribos del No. 2.5 a cada 20 cm. concreto  
 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ .

VII.2.1.1.2. Muros: De concreto armado con estriado apa-  
rente de 10 cm. espesor, con una parrilla de  
10 x 16 cm. con varilla 5/16" (2.5) -----  
 $f'y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ . y concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ .

VII.2.1.1.3. Traveses: De concreto armado de 18 cm. x 40 -  
cm. armada con 4 varillas y estribos a cada -  
20 cm. del No. 2.5, acero  $f'y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ , con-  
creto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ .

VII.2.1.1.4. Columnas: 2 columnas de acero con 2 ángulos  
de 3" x 3" x 0.006 m. ancladas a la cimenta-  
ción y a la losa mediante 2 placas de 0.20 x  
0.20 x 0.10 m. sujetas con 4 anclas ahogadas  
en el concreto.

VII.2.1.1.5. Losa de concreto armado de 10 cm. de espesor  
con parrilla a cada 16 cm. varillas 5/16"  $\emptyset$   
 $f'y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ . concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ .

**VII.2.1.2. INSTALACIONES.**

**VII.2.1.2.1.** Instalación hidráulica y sanitaria: La bajada de agua pluvial, desagües del w.c. y lavabo y los tubos ventiladores de los mismos serán de P.V.C.

Las alimentaciones serán de tubo galvanizado en el exterior y de cobre rígido en el interior.

**VII.2.1.2.2.** Instalación eléctrica oculta con tubería de poliducto naranja y conductores conductores.

**VII.2.1.2.3.** Interphone: Tablero de 50 botones en el pórtico de acceso interconectado con los departamentos mediante interphone para el control de entradas y salidas al conjunto.

**VII.2.1.3. EXTERIORES.**

**VII.2.1.3.1.** Fachadas: De concreto estriado aparente en pancoupé con color cantera integral.

**VII.2.1.3.2.** Azotea: Relleno de tezontle 0.10 m. promedio de espesor, enladrillado, impermeabilización a base de emulsión asfáltica y fibra de vidrio aplicada en caliente.

**VII.2.1.4. INTERIORES.**

**VII.2.1.4.1.** Piso: Cemento pulido con color integral.



- VII.2.1.4.2. Muros: De concreto estriado aparente con color integral cantera.
- VII.2.1.4.3. Techo: Concreto aparente con color integral cantera.
- VII.2.1.4.4. Herrería: Ventanas y puertas en perfil tubular especial lámina negra calibre --- No. 20 con pintura de esmalte anticorrosiva en café oscuro mate.
- VII.2.1.4.5. Vidrios: Filtrasol de 5.8 mm. colocados a hueso y sellados en ventanas.
- VII.2.1.4.6. Cerrajería: Chapas de acceso marca Philippe o similar.
- VII.2.1.4.7. Muebles y accesorios de baño: W.C., lavabo y accesorios en porcelana blanca, llaves de lavabo cromadas.
- VII.2.1.4.8. Diversos: Barra para tablero de intercomunicación, de concreto aparente martellado, anclada a los muros.
- VII.2.2. ALBERCA.
- VII.2.2.1. ESTRUCTURA.
- VII.2.2.1.1. Cimentación: Zapatas aisladas y corridas de 60 cm. de profundidad, de concreto armado  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ . de 0.80 m. de ancho de base y el dado de 20 x 20 cm. con una placa 20 x 20 x 3/8" para recibir la colum

na de acero con 4  $\phi$  1/2" y estribos del No. 3 a cada 20 cm. El armado en la base es una parrilla de 20 x 20 cm. con varillas del No. 3 y en el dado varillas del No. 4 y 3 varillas del No. 3  $f'y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup>. grado estructural.

VII.2.2.1.2. Muros: De concreto armado  $f'c = 150$  kg/cm<sup>2</sup> de 10 cm. de espesor con una altura promedio de 3.10 m. según la inclinación de la techumbre armados con una parrilla de 15 x 20 con varilla del No. 2.5.

VII.2.2.1.3. Techumbre: Armaduras de 24 cm. de peralte según longitudes requeridas formadas por ángulos de 3" x 3" x 3/16" en la cuerda superior e inferior y diagonales con varilla de 1" a cada 40 cm. Largueros a cada 1.15 m. de 30 cm. de peralte formado por 2 ángulos de 1" x 3/16" en la cuerda superior, 2 varillas del No. 3 en la cuerda inferior y diagonales de varilla del No. 3.

Tirante de larguero a la mitad de los claros con varilla del No. 3 soldada a cada larguero.

Cubierta de láminas estructurales de asbesto de 6 ondas y fibra de vidrio translúcida en zonas de iluminación.

VII.2.2.1.4. Columnas de acero de 4" de diámetro, cédula 40, rellenas con concreto armado.

VII.2.2.1.5. Columnas de concreto en fachadas ----- de 1.00m x 0.23m x 2.50 m  $f'c=200$  Kg/cm<sup>2</sup>, armadas con 6 varillas del No 5 y 6 Varillas del No 3 con estribos traslapados a cada 15 cm. del No. 3  $f'y=4000$  Kg/cm<sup>2</sup> grado estructural.

VII.2.2.1.6. Trabea de concreto armado en perimetro de fachada,  $f'c= 200$  kg cm<sup>2</sup>, de seccion 1.35 x 0.15 m. armada con 8 varillas del No. 5 ( 15.9 mm) con estribos del No. 3 --- ( 9.5 mm.) a cada 20 cms, armado por temperatura con varilla del No. 3 ( 9.5 mm.) a cada 20 cm.

VII.2.2.1.7. Alberca: Losa y muros de concreto armado,  $f'c = 200$  kg/cm<sup>2</sup>, armada con doble malla 6 x 6 - 8 x 8  $f'y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup>. - colada monoliticamente para evitar grietas por juntas frias. Losa de 15 cm. de espesor y muros de 12cm.

Reboadero de concreto martelinado con color integral en el perimetro de la alberca.

## VII.2.2.2. INSTALACIONES GENERALES.

VII.2.2.2.1. Instalación hidráulica y sanitaria: Las bajadas pluviales y de aguas negras serán de tubería de P.V.C. marca Cot. Las alimentaciones exteriores de fierro galvanizado y las interiores de cobre rígido. El ramaleo exterior del drenaje será con --- tubería de cemento.

- VII.2.2.2.2. **Instalación Eléctrica:** Oculta con tubería de Poliducto naranja y conductores Condu-mar, Accesorios eléctricos con tapas de aluminio.
- VII.2.2.2.3. **Equipo de Alberca:** Filtro marca Baker o similar y bomba marca Premier y juego de accesorios necesarios para la conservación y limpieza de la alberca. Caldera -- marca Teledyne Lear Mark V o similar.
- VII.2.2.2.4. **Interphone:** Cuenta con un interphone para comunicación al pórtico y de ahí a cada uno de los departamentos por medio del vigilante.
- VII.2.2.3. **EXTERIORES.-**
- VII.2.2.3.1. **Fachada:** De concreto estriado aparente en pancoupé y con pintura integral en el resto.
- VII.2.2.3.2. **Techumbre:** Lámina de asbesto sobre estructura de acero, con riego de hormigoncillo sobre emulsión asfáltica con caída libre a canalón perimetral e bajadas de agua pluvial.
- VII.2.2.3.3. **Jardinería:** Bambúes en jardineros entre los pancoupés.
- VII.2.2.4. **INTERIORES.-**
- VII.2.2.4.1. **Piso:** "Lasting adocrete" alrededor de la -

alberca, de 5 cm. de espesor con forma y color integrado.

- VII.2.2.4.2. Muros: Pasta en todos los muros incluyendo muretes en pencaupé.
- VII.2.2.4.3. Techo: Falso plafón de poliestireno, en módulos de 0.61 X 1.22 m. colgado de la techumbre con estructura de aluminio.
- VII.2.2.4.4. Herrería: Ventanas y puertas en perfil arquitectónico de aluminio anodizado natural, según diseño en planos.
- VII.2.2.4.5. Vidrios: Cristal de 4 mm. en todas las ventanas y puertas de fachadas y vidrio tapiz en sanitarios y vestidores.
- VII.2.2.4.6. Cerrajería: Chapas de acceso marca Phillips o similar.
- VII.2.2.4.7. Sanitarios: Piso de "lasting adocrete", muros y plafones de pasta. Lavabo con tarja y plancha de mármol, inodoros de porcelana blanca y accesorios cromados.
- VII.2.2.4.8. Espejos de cristal: Espejos de cristal de 5 mm. con marco de aluminio anodizado natural.
- VII.2.2.4.9. Jardineras: De concreto alrededor de la alberca con plantas de ornato, así como los interiores al centro de la alberca y en zona de recreación.

VII.2.2.4.10. Diversos: Barra con cubierta de madera - con barniz de poliuretano.

VII.3. ESPECIFICACIONES DE LOS EDIFICIOS.-

VII.3.1. ESTRUCTURA:

VII.3.1.1. Cimentación: Losa de concreto armado de 15 cms. de espesor armada con parrilla 16 X 12 cm. con varilla del No. 4 ( 12.7mm ) y concreto  $f'c = 200$  kg/cm<sup>2</sup> según planos estructurales. Contratrabes del mismo material de 15 X 100cms. promedio armadas con varilla del No. 3 y No. 5 y estribos -- dobles con varilla del No. 3 a cada 20 cms.  $f'y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup> y concreto  $f'c = 200$  Kg/cm<sup>2</sup>, agregado 40, revenimiento 10.

VII.3.1.2. Muros: De concreto armado con espesor de 15 cm. en los muros de carga de los 3 primeros niveles y de 10 cm. en el resto. -- Altura = 2.30 m. Armado con una parrilla de 20X15 cm. del No. 2.5 ( 7.9 mm. ),  $f'y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup> y concreto  $f'c = 200$ , agregado 20 revenimiento 20.

VII.3.1.3. Trabes de concreto armado; con varilla - del No. 2.5, No. 3 y No. 5, con estribos a cada 20 cm. promedio, del No. 2.5  $f'y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup>. y  $f'c = 200$  kg/cm<sup>2</sup>, cuyo peralte promedio es de 1.35 m. (Incluidas en los muros perimetrales ).

- VII.3.1.4. Trabes de 0.16m. coladas dentro de la losa, con estribos a cada 20 cm promedio -- del No 2.5  $f'y= 4000$  kg/cm<sup>2</sup> y concreto --  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>.
- VII.3.1.5. Cerramientos de concreto armado 0.36 m., armado con varilla del No. 2.5 con estribos a cada 20 cm. promedio con varilla -- del No 2.5  $f'y= 4000$  kg/cm<sup>2</sup>. y concreto --  $f'c= 200$  kg/cm<sup>2</sup>.
- VII.3.1.6. Pretiles de azotes: de sección 1.20X 0.10 de concreto armado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>, armada con una parrillade 20 X 15 cm. con varillas del No. 2.5  $f'y=4000$  kg/cm<sup>2</sup> aplicando volteador en el colado.
- VII.3.1.7. Entrepisos: A base de viguetas pretensadas de concreto armado y bovedillas de -- concreto aligerado de 13 cm. de peralte y con una capa de compresión de 4 cm. de espesor como mínima altura, armada con malla de acero 6X6 10-10 y concreto normal  $f'c= 200$  kg/cm<sup>2</sup>, agregado 40, revenimiento 10. En losas de baños y patios de servicio, -- la losa será de concreto armado de 10 cm. de espesor con una parrilla armada a cada 16 cm. con varilla del No. 3,  $f'y=4000$  kg/cm<sup>2</sup> y concreto  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. agregado 40, revenimiento 10.
- VII.3.1.8. Losa de azotes y pent-house: Igual a entrepiso.

VII.3.1.9. Escaleras: De lámina de acero calibre No. 18 dobladas en frío y soldadas a la estructura mediante placas ahogadas en el colado de los muros que rigidizan la estructura. Los escalones se recubrirán con parquet de mármol peñuela café sobre una base de concreto  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup>.

VII.3.2. EXTERIORES.-

VII.3.2.1. Fachadas: De concreto estriado aparente - en pancepé. Recubrimiento plástico con grano de mármol en las fachadas ppales: edificios y en el resto de las fachadas resacas en concreto, para recibir pintura vinílica.

VII.3.2.2. Azoteas e Impermeabilización: Relleno de tezontle para pendientes en zonas planas exclusivamente y entortado de concreto. Impermeabilización, en todos los casos a base de: dos capas de fibra de vidrio y 3 de asfalto en caliente en azoteas. En patios de servicio y charolas de baños, con emulsión asfáltica, terminando con ladrillo la huerta, juntado en áreas exteriores, y parquet de mármol en charolas de baños y tinas.

VII.3.3. INTERIORES DE LOS EDIFICIOS.-

VII.3.3.1. Pavimentos Petreos:



- VII.3.3.1.1. Loseta La Huerta 10x20x2.5 colocada en -  
petatillo con mortero cemento arena prop.  
1:5 en patios y baños de servicio, azotes  
en áreas comunes, terrazas pent-houses y  
losa de azotes de penthouses en planta --  
alta.
- VII.3.3.1.2. Loseta Interceramic, 10x20x5 colocada con  
pegamármol cuatraspeado al hilo desfasada  
a centros, en cocina.
- VII.3.3.1.3. Parquet de mármol de 10x30x1.5 Blanco --  
Aurora o Rosa Salmón asentado sobre muros y  
losa concreto con pegamármol, al hilo -  
en baño principal y general.
- VII.3.3.1.4. Parquet de mármol de 10x20x1.5 peñuelas  
café en vestíbulos de acceso y escalones  
sobre muro y losa concreto con pegamármol  
al hilo.
- VII.3.3.1.5. Zoclos: Del ancho del material según el -  
caso en el perímetro de los locales corres-  
pondientes.
- VII.3.3.2. Revestimientos:
- VII.3.3.2.1. Pisos: Alfombra de acrílón marca Luxor o -  
similar, calidad Invasor en todos los lo-  
cales menos en vestíbulos, cocinas, baños  
patios de servicio y cuarto de servicio y  
baño.

- VII.3.3.2.2. Lambrín de mármol 10x30 Blanco Aurora y Rosa Salmón asentado sobre muro de concreto con pegamármol al hilo en baños, hasta la altura del plafón.
- VII.3.3.3. Recubrimientos:
- VII.3.3.3.1. Tirol planchado sobre emplastecido de yeso manoseado de 1.0cm. promedio de espesor colocado sobre muro de concreto, en muros interiores de departamentos y vestíbulos.
- VII.3.3.3.2. Pasta en baño de servicio y alcoba de servicio en muros, así como plafones de los muros y patio de servicio, a base de cemento blanco, calida, grano de mármol en proporción 1:1:6 de 1.5 cm, promedio de espesor con 2 manos de pintura vinílica.
- VII.3.3.3.3. Tirol de pasta sobre emplastecido de yeso manoseado de 1 cm. promedio de espesor, - colocado sobre los de concreto en acceso estancia comedor, recámaras, pasillos interiores y vestíbulos.
- VII.3.3.3.4. Aplanado de yeso en plafón de cocina de - 1.5 cm. promedio de espesor, con 2 manos de pintura esmalte.
- VII.3.3.3.5. Falso plafón a base de metal desplegado - recubierto con aplanado de yeso y con 2 - manos de pintura de esmalte en baño general y principal.

VII.3.3.4. Carpintería:

- VII.3.3.4.1. Puertas de acceso y de intercomunicación, en tambor con batidor y chapero en pino de primera de 4 cm. de espesor, recubiertas en ambas caras y cantos con fibromadera o aglutinado de madera y acabado con laminado plástico.
- VII.3.3.4.2. Puertas de rejilla en pino de primera con marco rígido alrededor de 4 cm. de espesor bajo plancha de lavabo en baño principal y general, acabadas con pintura esmalte mate.
- VII.3.3.4.3. Closets de aglutinado de madera de 19mm. según diseños en planos, con acabado en laminado plástico, con puertas de rejilla de 4 cm. de espesor, acabadas con pintura esmalte mate.
- VII.3.3.4.4. Barra conserje en vestíbulo de acceso a base de gualdra de 25x25x2.30m. en ángulo, barnizada con barniz poliuretano mate.

VII.3.3.5. Herrería:

- VII.3.3.5.1. Ventanas marcos de puertas y puertas -- banderas según diseños en planos correspondientes, en perfiles tubulares de lámina negra doblada en frío calibre No. 18 y 20 para que queden ahogadas en el colado de los muros. Llevará toda la herrería una mano de primer anticorrosivo y dos manos de esmalte mate en café oscuro co-

mo acabado final .

- VII.3.3.5.2. Puertas de salida a los azotes serán - las mismas características de toda la herrería tratada con material contra fuego según reglamento de la Dirección General de Seguridad Urbana.
- VII.3.3.5.3. Soportes de Calentadores en solera de fierro de 2"x3/16" de espesor, ancladas en los muros, con una mano de prymer y 2 de esmalte.
- VII.3.3.5.4. Pasamanos de escaleras serán en perfil - tubular de lámina negra doblada en frío - calibre No. 18.
- VII.3.3.5.5. Las puertas de acceso al edificio serán - en aluminio anodizado natural y cristal - de 5 mm. según los diseños que obran en - planos correspondientes.
- VII.3.3.6. Instalación Eléctrica, Teléfono y T. V:
- VII.3.3.6.1. La instalación será oculta con tubería de poliducto naranja de 13 y 19 mm. de diámetro colocada antes del colado y sujeta a la parrilla de armado con alambre recocido para evitar fisuras, el cable será Con dumar o similar, calibres según cálculos - eléctricos y en planos correspondientes. Cada departamento contará con un tablero termomagnético e interruptor de cuchillas marca Royer o similares. Spots en vestíbulo

los de acceso. Apagadores, contactos, tapas y sobretapas de aluminio marca Quinziño o similar.

- VII.3.3.6.2. Cada departamento contará con una salida para teléfono en la estancia-comedor la tubería y ductos según especificaciones de planos.
- VII.3.3.6.3. Cada departamento contará con una salida para la antena maestra de TV y FM en estancia-comedor.
- VII.3.3.6.4. Cada departamento contará con un interfono conectado a la red general que se controla en la central del pórtico de acceso.
- VII.3.3.7. Instalación Sanitaria e Hidráulica:
- VII.3.3.7.1. Las bajadas de aguas negras y pluviales - los desagües y ventilaciones serán con tubería P.V.C. marca Cot, de diámetros requeridos según planos correspondientes. Las alimentaciones exteriores de fierro galvanizado marca Tuna y las interiores de cobre rígido marca Iuse. La tubería de llenado a tanque elevado será de P.V.C. - hidráulico marca Cot. El ramaleo exterior de drenaje será de cemento, según diámetros en planos correspondientes. Cisterna con capacidad de 36,400 lts., equipo de bombeo automático a tanque elevado en cada torre con capacidad de 10,000 lts. cada uno.

- VII.3.3.7.2. Tina forjada " in situ " de concreto armado recubierta de parquet de mármol, de 45 cm. de profundidad, en baño principal.
- VII.3.3.7.3. Llaves de regadera, regadera, salida de tina y desague de tina con tápon y cadena, cromados según los modelos especificados en planos.
- VII.3.3.7.4. Lavabos en baño principal y general forjados con losa de concreto armado de 8 cm. de espesor, con tarja de porcelana blanca (ovalín) y cubierta de mármol con faldón y zoclos del mismo material.
- VII.3.3.7.5. Mezcladora de lavabo taladros juntos de 10 cm., cromadas, céspedes cromados de 38 mm. a la pared con contra, según los modelos especificados en planos.
- VII.3.3.7.6. Inodoro acoplado, borde redondo, trampa inversa esmaltada, tanqué de 16 lts. en porcelana blanca.
- VII.3.3.7.7. Accesorios de baños principal y baño general cromados, que constan de toallero de argolla, portapapel, gancho doble y jabonera para regadera.
- VII.3.3.7.8. Accesorios de baño de servicio en porcelana blanca que constan de toallero, portapapel, gancho y jabonera.

- VII.3.3.7.9. Cancel de aluminio anodizado natural con laminado plástico en baño general y principal.
- VII.3.3.7.10. Espejos con cantos pulidos de 5 mm. de espesor pegados al muro con pegamento miracle de contacto o similar.
- VII.3.3.7.11. Calentadores automáticos de 20 galones de capacidad en patios de servicio sobre base de fierro.
- VII.3.3.7.12. Lavadero de cemento con pileta en patio de servicio.
- VII.3.3.7.13. Conexión de agua caliente y fría para lavadora de ropa en patio de servicio.
- VII.3.3.7.14. Tanque elevado de concreto armado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. con muros de 15 cm. de espesor, de 2.60 M x 3.00 M x 1.40 M con capacidad para 10 m<sup>3</sup>., armado con doble parrilla de 15 x 20 cm. con varilla del No 2.5 en muros y losas  $f'y=4000$  kg/cm<sup>2</sup>. La tapa se hará a base de un marco de solera de acero de 2" x 3/16" colocado sobre el brocal y lámina calibre # 18. El detalle se encuentra en planos estructurales correspondientes.

## VII.3.3.8

Vidriería:

- VII.3.3.8.1 En ventanas de parrucupé cristal de 4 mm. de espesor, a hueso en las juntas, sellado con silicona transparente y sujeto con bagueta y mastique.
- VII.3.3.8.2. El resto será medio doble a excepción de baños donde llevará translúcido "tapiz" colocados con baguetas a la herrería y sellados con mastique.
- VII.3.3.9. Cerrajería:
- VII.3.3.9.1. En puertas de acceso: Chapa Schlage mod. A-80-S PLY 75 ó similar c/chapetón dorado. En puertas de intercomunicación Schlage - Mod. A-52-S Ply 75 ó similar.
- VII.3.3.9.2. En puertas baños: Schlage mod. A-40-S Ply 75 ó similar.
- VII.3.3.9.3. En puerta metálica chapa Phillips mod.-- 715 con seguro.  
Bisagras de doble acción en puertas de cocina.  
Herrajes diversos en muebles de cocina y closets, en latón.
- VII.3.4. DIVERSOS.
- VII.3.4.1. Escaleras helicoidales precoladas de 1.40 de diámetro con escalones radiales de -- 0.35 m. de huella máxima con un traslape de 2 cm. y peralte de 0.18m., sujetas por un poste central anclados a la losa de pisos y techo en los penthouses para acceso a la planta alta. (Ver croquis).



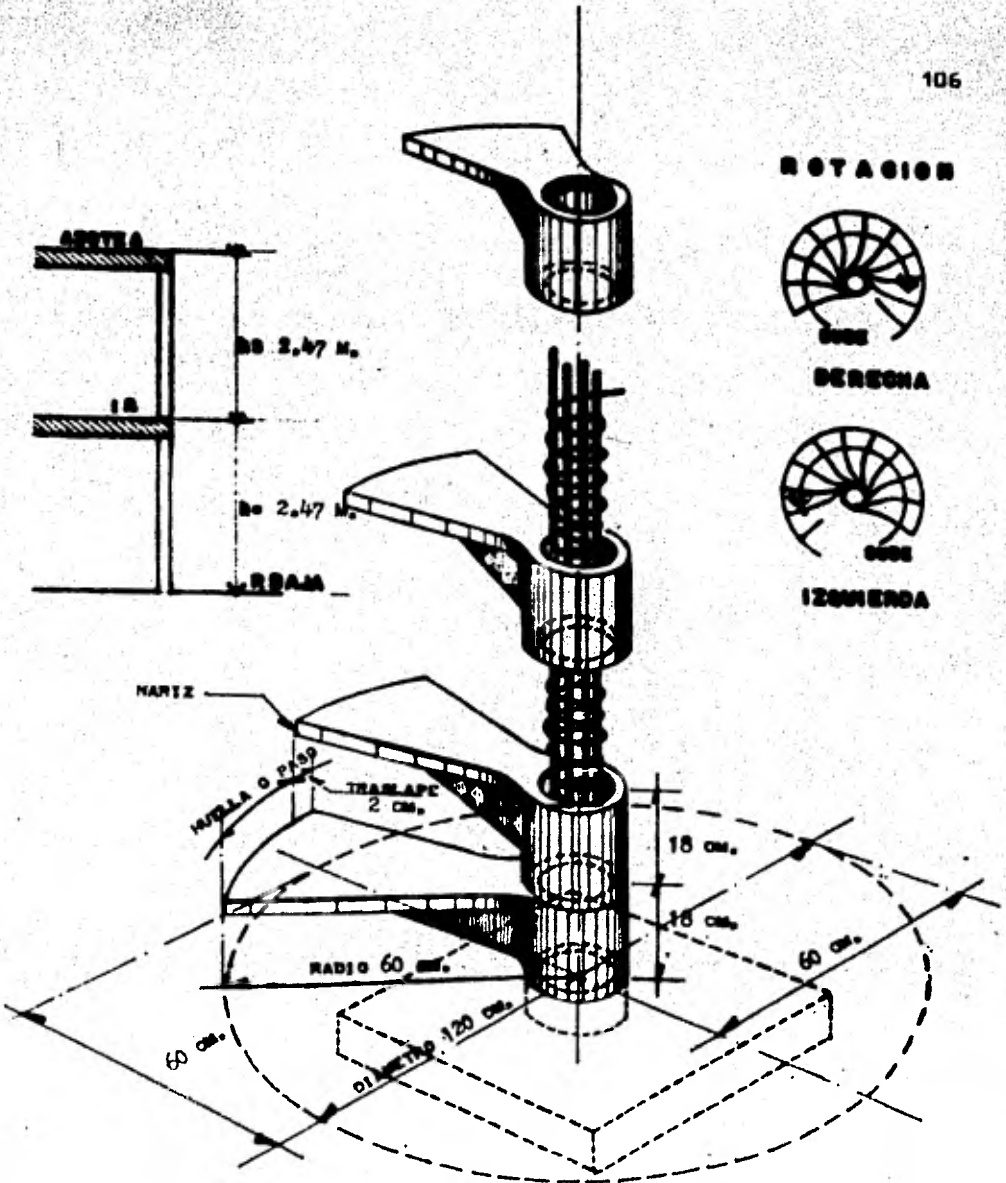
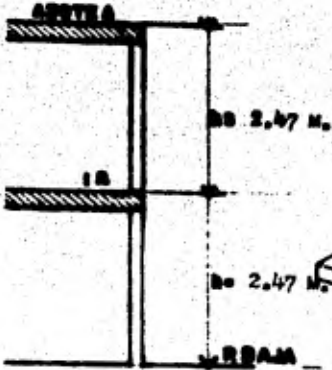
ROTACION



DESDE



IZQUIERDA



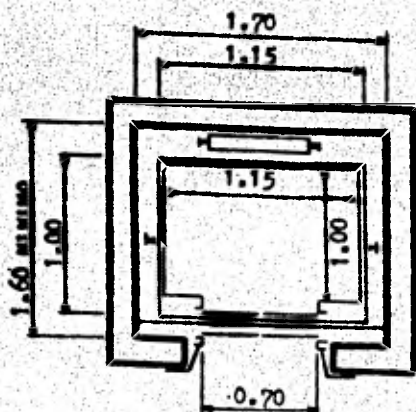
- VII.3.4.2. En baño general para ventilación se colocará un extractor en el muro del ducto, - eléctrico, a base de espas con salida a - dicho ducto.
- VII.3.4.3. Cocinas Integrales que constarán de alacenas en la parte baja, cubierta de formica, fregadero de acero inoxidable, mezcladora para fregadero de cuello de ganso, - contra de canasta y cepol de plomo de - 38 mm. de pared, estufa con 4 quemadores, comal y horno con ventana panorámica y - campana con extractor mecánico. Todo según las guías mecánicas en planos correspondientes.
- VII.3.4.4. Elevador uno por cada edificio:(Ver croquis)

#### CARACTERISTICAS TECNICAS.

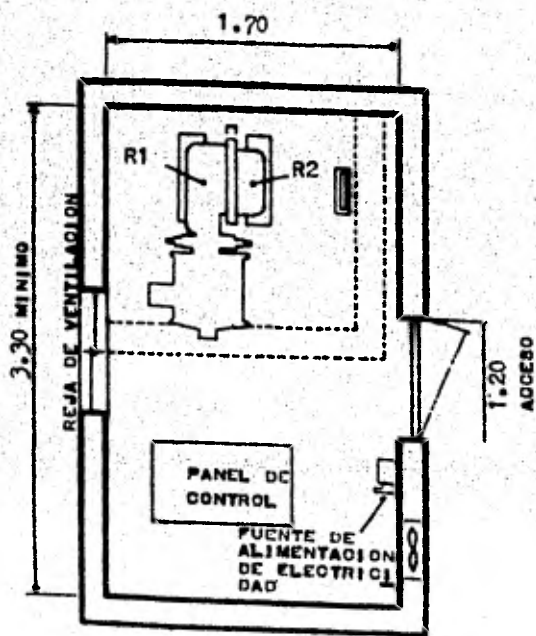
Capacidad:	6 Personas	Recorrido:	12.05	mts.
Fosa:	1.30 M.	Sobrepaso:	4.00	mts.
Paradas	6 (Seis)	Desembarques	6	
Velocidad:	0.65 M/Seg.	Motor:	Corriente alterna una velocidad.	

Alimentación: corriente alterna trifásica 216 voltios, 60Hz.

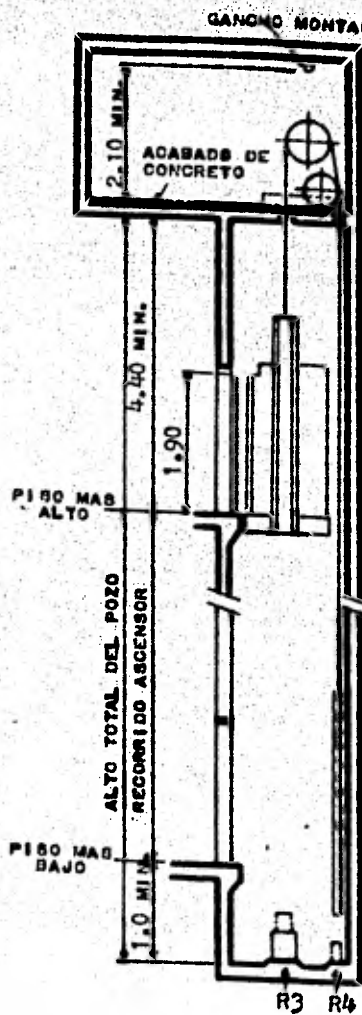
Operación: Automática por medio de botones de presión momentánea en sistema Colectivo en Descenso.



POZO



CUARTO DE MAQUINAS



SECCION DE POZO

**Señales:** De posición de cabina en cabina y en planta baja.  
De registro de llamada en todos los pisos.

<b>Cubo:</b>	frente	1.70	mts;	fondo	1.60	mts.(medi- das inter- iores)
<b>Cabina:</b>	frente	1.15	mts;	fondo	1.00	mts.(medi- das inter- iores)

Diseño con cabina tipo "CRP" con recubrimiento en formica color maple con veta. Esquinas y accesorios en Anticorodal anodizado color plata. Iluminación Indirecta.

**Puerta cabina:** Automatica corrediza dos hojas, abertura central en formica al color de la cabina. Dispositivo de seguridad al efectuarse el cierre, el cual reabre la puerta si hay obstrucción.

**Puertas pisos:** Automaticas corredizas dos hojas, abertura central tipo "C" en formica color maple.

**Claro libre desembarques:** 0.70 mts. x 1.90 mts. de altura.

VII.3.4.5. Equipo contra incendio, se tendrán extinguidores tipo "ABC" de 6 kgs. en cada nivel de cada torre y distribuidos en la zona de estacionamiento, con areneros, según planos aprobados por la Dirección -

General de Seguridad Urbana del Departamento del Distrito Federal.

VII.3.4.6. Se contará con un equipo de gas estacionario que consta de 2 tanques de 2,500 -- lts., uno para cada torre, con instalación a cada departamento. Los medidores se localizarán en las azoteas correspondientes según se indica en planos autorizados por la D.G.E. perteneciente a la Secretaría de Industria y Comercio.

## VIII. PRESUPUESTO.

## VIII.1. OBRAS DE URBANIZACION Y ALBERCA A CUBIERTO.

## VIII.1.1. TERRACERIA Y PAVIMENTOS:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Despalme a máquina en un espesor de 10 cm., incluye movimiento de material.	M3.	429.00	55.00	23,595.00
2.- Excavación en tepetate y relleno para formar plataformas y rampa de acceso al conjunto.	M3.	572.00	235.00	134,420.00
3.- Afine y compactación subrasante en áreas de coches y edificios.	M2.	2,430.00	17.50	42,525.00
4.- Mejoramiento y compensación de suelo con tepetate en capa, 15 cm. de espesor promedio.	M3.	224.00	188.60	42,246.40
5.- Base de arena de 3 cm. de espesor.	M2.	1,584.00	15.60	24,710.40
6.- Piso de "Lasting-Adocrete" de concreto con color, 8 cm. de espesor en zonas de circulación.	M2.	1,584.00	185.00	293,040.00
7.- Movimiento de tierra producto de las excavaciones y acarreo en camión.	Lote	1	37,677.40	37,677.40
8.- Demolición de muros de tabique en el acceso.	Lote	1	10,000.00	10,000.00
S U M A				608,214.20

## VIII.1.2. ALCANTARILLADO:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Tubería de concreto de 15 cm. Ø, incluyendo excavación, - instalación, junteo y relleno.	M1.	230.00	183.89	42,294.70
2.- Tubería de concreto de 20 cm. Ø, incluyendo excavación, - instalación, junteo y relleno.	M1.	25.00	216.35	5,408.75
3.- Registro de concreto armado de 40 x 60 cm. hasta 1.00 m. de profundidad y tapa de concreto, incluye excavación, plantilla y relleno.	Pza.	24	1,059.15	25,419.60
4.- Registro de concreto armado de 60 x 60 cm. hasta 2.00 m. de profundidad y tapa de concreto, incluye excavación, plantilla y relleno.	Pza.	6	1,168.20	7,009.20
5.- Acarreos a mano y en camión fuera de la obra del material -- producto de las excavaciones.	Lote.	1	7,500.00	7,500.00
S U M A				<u>87,632.25</u>

## VIII.1.3. AGUA POTABLE:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Tubería RD-26 P.V.C. hidráulica de 2" de Ø, incluye excavación, instalación, prueba y relleno.	Lote	1	93,950.00	93,950.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
2.- Cisterna de 40 m <sup>3</sup> . de capacidad con muros de concreto armado de 20 cm. de espesor, losa tapa de 15 cm. de espesor e impermeabilización integral.	Pza.	1	172,000.00	172,000.00
3.- Excavación en material tepetate para cisterna y cuarto máquinas y acarreo en camión fuera de la obra.	M3.	63.50	235.00	14,922.50
4.- Cuarto de máquinas (murete bajo y techo concreto 4.00 x 1.20 m.)	Pza.	1	15,000.00	15,000.00
5.- Equipo de bombeo a tanque elevado con 2 bombas centrífugas de 2 HP y control automático.	Lote	1	28,900.00	28,900.00
6.- Llaves de manguera para el servicio de áreas comunes, incluyendo tubería H.D.P.	Pza.	10	523.70	5,237.00
S U M A				<u><u>330,009.50</u></u>

## VIII.1.4. INSTALACION ELECTRICA.

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Instalación eléctrica subterránea con cables calibre 2 a 8, interruptores, tablero, etc., --- según cálculo eléctrico.	Lote	1	510,000.00	510,000.00



	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
2.-Tubería de concreto de 15 cm. Ø para líneas de fuerza, incluye, instalación y relleno.	M1.	146.00	183.89	26,847.94
3.-Tubo adicional de concreto de 15 cm. Ø hasta el ler. edificio.	M1.	58.00	118.50	6,873.00
4.-Registros de concreto armado de 50 x 50 cm. hasta 1 m. de profundidad incluye tapa de concreto.	Pza.	10	1,059.15	10,591.50
5.-Arbotantes exteriores de 150 a 200 watta -- para alumbrado público.	Pza.	28	583.00	16,324.00
6.-Tubería de concreto de 10 cm. Ø para líneas telefónicas, incluye excavación, -- instalación y relleno	M1.	116.00	183.89	21,331.24
7.-Tubería poliducto de 25, 51 y 100 mm. subterránea para líneas de teléfonos, incluye excavación, instalación, protección con concreto y relleno.	M1.	47.00	52.20	2,453.40
8.-Registros de concreto armado para teléfonos de 60 x 90 cms. a 70 cms. de profundidad incluyendo tapa de -- concreto.	Pza.	10	1,168.20	11,682.00
<b>S U M A</b>				<b>606,103.80</b>

## VIII.1.5. ALBERCA.

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Alberca de concreto armado de 71.50 m <sup>3</sup> . de capacidad, incluye excavación, armado, cimbrado, colado y relleno; acabado de muros con pintura de hule clorado.	Lote	1	165,000.00	165,000.00
2.- Piso alrededor de la alberca de "lasting adocrete" de color sobre cama de arena de 3 cm. de espesor con patina a base de cera.	M2.	235.00	190.00	44,650.00
3.- Techumbre con armaduras de acero cubiertas de láminas estructurales de asbesto y fibra de vidrio, columnas de acero rellenas con concreto armado, columnas, muros y traveses de concreto armado en fachadas así como cimentación en concreto armado.	M2.	250.56	2,000.00	501,120.00
4.- Equipo de filtrado y calefacción para la alberca con combustible de gas, incluye tubería.	Lote	1	75,000.00	75,000.00
5.- Accesorios para alberca.	Lote	1	10,000.00	10,000.00
6.- Cancelería de aluminio anodizado natural para zona de alberca.	M2.	70.30	950.00	66,785.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
7.- Cristal de 4 mm. para la cancelaría de la alberca.	M2.	70.00	350.00	24,500.00
8.- Pintura vinílica para muros.	Lote	395.00	38.00	15,010.00
9.- Pintura de esmal- te estructural con anticorrosivo en la base.	Lote	1	15,000.00	15,000.00
10.- Bancas, jardineras con plantas de or- nato y detalles -- varios en zona de alberca.	Lote	1	20,000.00	20,000.00
11.- Instalación eléc- trica en zona de alberca; incluye reflectores, lám- paras y contactos especiales.	Lote	1	12,400.00	12,400.00
S U M A				<u>949,465.00</u>

## VIII.1.6. DIVERSOS.

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Jardinería: capa de tierra lama de 15 cm. pasto alfombra y va- rios arreglos con --- plantas de ornato.	Lote	1	53,000.00	53,000.00
2.- Equipo contra incen- dio del conjunto: 6 extinguidores del tipo ABC de 6 Kg. y 6 tambos de arena.	Lote	1	20,000.00	20,000.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
3.- Bordes de concreto armado de 10 cm. de espesor, 2.40 m. de altura, acabado y color aparente, incluye zepata, excavación y relleno.	M1.	105.00	1,525.00	160,125.00
4.- Acarreos de escombros a carretilla en la obra y con camión -- fuera de ella.	Lote	1	10,000.00	10,000.00
5.- Caseta de vigilante, baño y bodega general.	Lote	1	43,000.00	43,000.00
6.- Reja de acceso al conjunto de perfiles tubulares.	Pza.	1	18,500.00	18,500.00
7.- Patio de recolección de basura en acceso al conjunto con muros de concreto aparente.	Lote	1	8,000.00	8,000.00
8.- Central de interfonos para los 48 departamentos en caseta de vigilancia.	Lote	1	13,000.00	13,000.00
<b>S U M A</b>				<b><u>325,625.00</u></b>

## RESUMEN:

I). Terracería y pavimento	608,214.20
II). Alcantarillado	87,632.25
III). Agua potable	330,009.50
IV). Instalación eléctrica	606,103.08
V). Alberca	949,465.00
VI). Diversos de conjunto	<u>325,625.00</u>
SUB-TOTAL:	2,907,049.03
Imprevistos 2%	58,140.98
Sub-total	<u>2,965,190.01</u>
Honorarios constructor 12%	<u>355,822.80</u>
<b>T O T A L:</b>	<b>\$ <u>3,321,012.81</u></b>

## VIII.2. PRESUPUESTO OBRA NEGRA Y ACABADOS PARA UN EDIFICIO.

## VIII.2. ALBAÑILERIA OBRA GRUESA.

## VIII.2.1. TRABAJOS PRELIMINARES:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Estudios topográficos.	Lote	1	15,000.00	15,000.00
2.- Estudios mecánica de suelos.	Lote	1	11,499.00	11,499.00
3.- Limpieza y trazo del terreno.	M2.	342.00	3.45	1,179.90
4.- Excavaciones en tepetate.	M3.	57.10	72.83	4,158.59
5.- Movimientos de tierra y rellenos.	Lote	1	38,330.00	38,330.00
6.- Excavación para perfilar rodapie.	M1.	107.66	42.93	4,621.84
7.- Consolidación y afine.	M2.	342.00	27.60	9,439.20
S U M A				<u>86,228.53</u>

## VIII.2.2. CIMENTACION:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Losa de concreto armado $f'c=200$ Kg/cm <sup>2</sup> y $f'y=4000$ Kg/cm <sup>2</sup> de 15 cm. de espesor.	M2.	342.00	525.00	179,550.00
2.- Contratrabes de concreto armado ----- $f'c=200$ Kg/cm <sup>2</sup> y $f'y=4000$ kg/cm <sup>2</sup> de 0.15 cm. de espesor con peralte promedio de 1.00 m.	M1.	317.02	537.67	170,452.14
S U M A				<u>350,002.14</u>

## VIII.2.3. MURDOS:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Muros de concreto armado f'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> . y f'y=4000 Kg/cm <sup>2</sup> . de 10 cm. de espesor, incluye borrado y resane de juntas.	M2.	1,997.40	435.61	870,087.41
2.- Muros de concreto armado f'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> . y f'y=4000 Kg/cm <sup>2</sup> . de 15 cm. de espesor, incluye borrado y resane de juntas.	M2.	1,386.32	520.45	721,510.24
3.- Muretes de tabicón de 10 x 20.	M2.	27.00	344.97	9,314.19
4.- Detalles.	Lote	1	10,000.00	10,000.00
S U M A				<u>1,610,911.84</u>

## VIII.2.4. TRABES, CERRAMIENTOS Y PRETILES:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Trabes de concreto armado f'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> . y f'y=4000 Kg/cm <sup>2</sup> . de 1.36 x 0.15	M1.	370.27	315.66	116,879.42
2.- Trabes de concreto armado f'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> . y f'y=4000 Kg/cm <sup>2</sup> . de 0.16 x 0.30	M1.	92.57	285.48	26,426.88
3.- Cerramientos de concreto armado f'c= 200 kg/cm <sup>2</sup> . y f'y= 4000 kg/cm <sup>2</sup> de 0.36 x 0.10	M1.	325.01	158.48	51,507.58
4.- Cerramientos de concreto armado f'c= 200 kg/cm <sup>2</sup> . y f'y= 4000 kg/cm <sup>2</sup> . de 0.36 x 0.15	M1.	217.80	158.48	34,516.94

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
5.- Pretilas de concreto armado f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> y f'y=4000 kg/cm <sup>2</sup> de 1.20 x .10	M1.	107.70	253.76	27,329.95
S U M A				<u>256,660.77</u>

## VIII.2.5. LOSAS DE CONCRETO ARMADO Y VIGUETA Y BOVEDILLA.

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Losa de concreto armado f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> y f'y=4000 kg/cm <sup>2</sup> de 10 cm. espesor en baños y - patios de servicio.	M2.	260.16	341.35	88,805.62
2.- Losa de vigueta y bovedilla de 13 cm. de espesor incluyen do capa compresión de 0.05 cm. espesor aproximadamente, armada con electro- malla 6-6 de 10 x 10 para entrepisos.	M2.	1,890.36	339.25	641,304.63
3.- Losa de vigueta y bovedilla de 13 cm. de espesor, incluyendo capa compresión de 0.05 cm. de espesor promedio, armada con electromalla 6-6 de de 10 x 10 para azoteas (incluye rellenos de tezontle en - área terrazas).	M2.	342.04	449.25	153,661.47
S U M A				<u>883,771.72</u>

## VIII.2.6. ESCALERAS.

	UN.	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
1.- De lámina doblada en frío claibre 18, incluyendo colocación, con placas metálicas para anclaje en trabes y losas, incluye parquet de mármol en huellas y descansos, en café Peñuela	Pzas.	6	24,939.51	149,637.06
2.- Helicoidales precoladas para PH	Pzas.	4	6,225.00	24,900.00
S U M A				<u>174,537.06</u>

TOTAL DE ALBAÑILERIA OBRA GRUESA

3,360,112.06

## VIII.3. ALBAÑILERIA ACABADOS

## VIII.3.1. ACABADOS EXTERIORES

	UN.	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
1.- Despunte de estrías, a mano, con martillo de bola en pancoupés de fachadas y muros laterales	M2	321.94	25.00	8,048.50
2.- Recubrimiento plástico con grano de mármol en fachadas	M2	163.67	195.00	31,915.65
3.- Pintura vinílica sobre concreto en fachadas laterales y posterior.	M2	1,302.79	35.00	45,597.65
4.- Pintura vinílica en pancoupés y estrías-muro lateral.	M2	321.94	35.00	11,267.90



	UN.	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
5.- Tirol planchado en plafones acceso.	M2.	19.04	45.00	856.80
6.- Detalles en general	Lote	1	10,000.00	10,000.00
S U M A				<u>107,686.50</u>

## VIII.3.2. IMPERMEABILIZACION:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- En charolas de baños	M2.	60.48	65.00	3,931.20
2.- En patios servicio	M2.	81.00	95.00	5,265.00
3.- En azoteas incluyen do terrazas, Pent-houses.	M2.	342.00	95.00	32,490.00
S U M A				<u>41,686.20</u>

## VIII.3.3. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- De ladrillo de --- barro tipo "La Huer ta" en patios y --- baños servicio.	M2.	105.72	185.00	19,558.20
2.- De ladrillo de --- barro tipo "La Huer ta" en azoteas y --- terrazas	M2.	201.68	185.00	37,310.80
3.- Loseta de barro Inter-ceramic en cocinas, incluye zoclos y franja en muro	M2.	113.04	265.00	29,955.60
4.- Parquet de mármol en piso de baños, incluyendo zoclos, lambrí nes en zonas húmedas y tinas.	M2.	356.76	535.00	190,866.60
5.- Parquet de mármol en vestíbulos	M2	99.42	535.00	53,189.70
6.- Resanes en general	Lote	1	10,000.00	10,000.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
7.- Alfombra	M2.	1,435.00	160.00	229,600.00
S U M A				<u>570,480.90</u>

## VIII.3.4. DETALLES ALBAÑILERIA Y ACABADOS:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
1.- Colocación marcos metálicos para puertas	Pza.	144	135.65	19,533.60
2.- Colocación herrería	M2.	429.14	110.00	47,205.40
3.- Cancel aluminio en baños incluyendo colocación	M2	87.60	950.00	83,220.00
4.- Colocación lavaderos	Pza.	24	120.00	2,880.00
5.- Colocación accesorios baño	Jgo.	72	150.00	10,800.00
6.- Sardineles material y mano obra	M1.	118	235.00	27,730.00
7.- Colocación soporte calentador	Pza.	24	120.00	2,880.00
8.- Lositas para lavabo, material y mano de obra	Pza.	48	315.00	15,120.00
9.- Tinas coladas en -- concreto armado	Pza.	24	844.57	20,269.68
S U M A				<u>229,638.68</u>
TOTAL ALBAÑILERIA ACABADOS				<u>1,032,272.18</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>VIII.4. CARPINTERIA:</b>				
1.- Puertas de tambor de pino con laminado -- plástico en acceso.	Pza.	24	1,100.00	26,400.00
2.- Puertas de tambor de pino con laminado -- plástico en intercomunicaciones.	Pza.	123	768.00	94,464.00
3.- Puertas de rejillas para closets	Jgo.	47	800.00	37,600.00
4.- Puertas de rejilla bajo lavabos en --- baños.	Jgo.	51	336.00	17,085.00
5.- Guardarropas (entre paños, cajonera, -- puertas y tubos cro mados).	Pza.	47	5,250.00	246,750.00
6.- Barra para conserje en vestíbulo.	Pza.	1	8,500.00	8,500.00
7.- Detalles	Lote	1	5,000.00	5,000.00
S U M A				<u>435,799.00</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>VIII.5. HERRERIA:</b>				
1.- Puertas de lámina tubular	Pza.	30	1,518.40	45,552.00
2.- Puertas bandera de lámina tubular	Pza.	51	1,815.30	92,580.30
3.- Ventanería de lámina tubular	Lote	1	132,518.46	132,518.46
4.- Marcos metálicos para puertas	Pza.	144	320.00	46,080.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
5.- Pasamanos de escaleras de lámina tubular M1.		36.00	435.00	15,660.00
6.- Soportes para calentadores	Pza.	24	120.00	2,880.00
S U M A				<u>335,270.76</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
VIII.6. INSTALACION ELECTRICA, TELEFONO Y T.V.				
1.- Salida de lámparas	Sal.	393	275.00	108,075.00
2.- Salidas de spot con arillo	Sal.	28	310.00	8,680.00
3.- Salidas de contactos	Sal.	333	275.00	91,575.00
4.- Salidas de erbotantes	Sal.	47	275.00	12,925.00
5.- Alimentación tableros	Pza.	25	5,250.00	131,250.00
6.- Timbre con zumbador	Sal.	24	275.00	6,600.00
7.- T.V. con salida hasta azotes	Sal.	24	980.00	23,520.00
8.- Teléfono	Sal.	28	275.00	7,700.00
9.- Interfón	Pza.	28	2,500.00	70,000.00
10.- Interruptor cuchillas	Pza.	25	350.00	8,750.00
11.- Antena para t.v. y f.m.	Pza.	1	20,000.00	20,000.00
12.- Salida motor elevador	Sal.	1	3,000.00	3,000.00
S U M A				<u>492,075.00</u>

UN. CANTIDAD P.U. IMPORTE

VIII.7. INSTALACION SANITARIA E HIDRAULICA

1.- Instalación de plomería (material)	Lote	1	237,250.49	237,250.49
2.- Instalación de plomería (mano de obra)	Lote	1	170,829.66	170,829.66
3.- Tanque elevado de concreto armado con impermeabilizante integral, de 10 m3.	Pza.	1	35,000.00	35,000.00
4.- Salida para tina con botón	Pza.	24	175.45	4,210.80
5.- W.C. porcelana blanca	Pza.	52	935.00	48,620.00
6.- W.C. porcelana blanca, cuarto de servicio	Pza.	24	935.00	22,440.00
7.- Cubierta mármol y -- tarja lavabo	Pza.	52	1,865.00	96,980.00
8.- Mezcladores para lavabo	Pza.	52	645.00	33,540.00
9.- Llaves para regaderas	Jgo.	72	395.00	28,440.00
10.-Regadera con brazo y chapetón	Pza.	72	165.00	11,880.00
11.-Accesorios cromados	Jgo.	52	835.00	43,420.00
12.-Accesorios blancos de porcelana	Jgo.	24	200.00	4,800.00
13.-Calentadores de depósito automáticos	Pza.	24	2,850.00	68,400.00
14.-Extractores	Pza.	24	1,385.00	33,240.00
15.-Lavaderos de cemento	Pza.	24	200.00	4,800.00

S U M A

843,850.95

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>VIII.8. VIDRIERIA Y ESPEJOS:</b>				
1.- Vidrio medio doble colocado	M2.	223.50	144.20	32,228.70
2.- Cristal de 4mm. colocado a hueso en pancelpé	M2	102.50	394.80	40,467.00
3.- Vidrio tapiz colocado en baños	M2.	28.45	192.40	5,473.78
4.- Espejos 5 mm. cantos pulidos colocados sobre muro	Pza.	48	980.00	47,040.00
<b>S U M A</b>				<u>125,209.48</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>VIII.9. CERRAJERIA:</b>				
1.- Chapas exteriores con chapetón	Pza.	26	435.00	11,310.00
2.- Chapas intercomunicación	Pza.	72	120.00	8,640.00
3.- Chapas baños	Pza.	52	105.00	5,460.00
4.- Chapas para puertas metálicas	Pza.	58	185.00	10,730.00
5.- Bisagra doble acción para puerta cocina	Pza.	24	345.00	8,280.00
<b>S U M A</b>				<u>44,420.00</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
--	-----	----------	------	---------

## VIII.10. YESERIA:

1.- Tirol planchado en muros	M2.	4,677.39	65.00	304,030.35
2.- Pasta en plafones patio de servicio	M2.	84.72	55.00	4,659.60
3.- Yeso en plafones cocinas	M2.	131.28	35.00	4,594.80
4.- Tirol en plafones	M2.	1,523.02	75.00	114,226.50
5.- Falso plafón baños	M2.	119.52	185.00	22,111.20
6.- Emboquillados	M1.	2,190.14	25.00	54,753.50
7.- Pasta en muros y - plafones de baño y cuartos de planchado	M2.	601.44	55.00	33,079.20
8.- Detalles y resanes	Lote	1	49,350.00	49,350.00
S U M A				<u>586,805.15</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
--	-----	----------	------	---------

## VIII.11. PINTURA:

1.- De esmalte en plafones de cocina, baños.	M2.	273.55	65.00	17,780.75
2.- Vinílica sobre pasta en baños, cuarto planchado y patios servicio.	M2.	686.16	45.00	30,877.20
3.- De esmalte en puertas rejilla, guardarropa	Jgo.	47	250.00	11,750.00
4.- De esmalte en puertas metálicas	Pza.	30	160.00	4,800.00
5.- De esmalte en puertas bandera	Pza.	51	245.00	12,495.00

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
6.- Detalles	Lote	1	15,000.00	15,000.00
S U M A				<u>92,702.95</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
VIII.12. DIVERSOS:				
1.- Cocinas integrales	Pza.	24	18,000.00	432,000.00
2.- Elevador	Pza.	1	529,561.92	529,561.92
3.- Gas estacionario	Lote	1	157,500.00	157,500.00
4.- Extinguidores	Lote	1	24,000.00	24,000.00
5.- Cuotas al IMSS	Lote	1	171,000.00	171,000.00
6.- Cuotas al INFONAVIT	Lote	1	33,400.00	33,400.00
7.- Velador	Lote	1	109,619.04	109,619.04
8.- Bodeguero	Lote	1	30,500.00	30,500.00
9.-Cuotas sindicales	Lote	1	10,000.00	10,000.00
10.-Limpieza	Lote	1	80,000.00	80,000.00
S U M A				<u>1,577,580.96</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
VIII.13. DIVERSOS DE CONJUNTO				
1.- Licencias, alineamiento, trámites, etc.	Lote	1		600,000.00
2.- Planos y copias	Lote	1		35,000.00
3.- Conexiones de drenaje	Lote	1		15,000.00
4.- Toma de agua	Lote	1		45,000.00



	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
5.- Inspección control eléctrico y refuerzo líneas de alta tensión Lote		1		150,000.00
6.- Amortización equipos (cimbra, bombas de concreto, revolvedoras, vibradores, apisonador mecánico y herramientas).	Lote	1		350,000.00
S U M A				<u>1,195,000.00</u>

## VIII.14. RESUMEN DE OBRA NEGRA Y ACABADOS EDIFICIOS.

	EDIFICIO	CONJUNTO
<b>ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA:</b>		
1.- TRABAJOS PRELIMINARES	84,228.53	168,457.06
2.- CIMENTACION	350,002.14	700,004.28
3.- MUROS DE CONCRETO ARMADO	1,610,911.84	3,221,823.68
4.- TRABES, CERRAMIENTOS Y - PRETILES DE CONCRETO AR- MADO	252,660.77	513,321.54
5.- LOSAS DE CONCRETO ARMADO, VIGUETA Y BOVEDILLA	883,771.72	1,767,543.44
6.- ESCALERAS	174,537.06	349,074.12
T O T A L	3,360,112.06	<u>6,720,224.12</u>
<b>ALBAÑILERIA ACABADOS:</b>		
1.- ACABADOS EXTERIORES	107,686.50	215,373.00
2.- IMPERMEABILIZACION	41,686.20	83,372.40
3.- PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	570,480.90	1,140,961.80
4.- DETALLES ALBAÑILERIA Y ACABADOS	229,638.68	459,277.36
T O T A L	949,492.28	<u>1,898,984.56</u>
CARPINTERIA:	435,799.00	871,598.00
HERRERIA:	335,270.76	670,541.52
INSTALACION ELECTRICA, TELE- FONO Y T.V.:	492,075.00	984,150.00
INSTALACION SANITARIA E HI- DRAULICA:	843,850.95	1,687,701.90

	EDIFICIO	CONJUNTO
VIDRIERIA Y ESPEJOS:	125,209.48	250,418.96
CERRAJERIA:	44,420.00	88,840.00
YESERIA:	586,805.15	1,173,610.30
PINTURA:	92,702.95	185,405.90
DIVERSOS:	1,577,580.96	3,155,161.92
DIVERSOS DE CONJUNTO:	.	1,195,000.00
S U M A . SuMA		18,881,637.18
Imprevistos 2%		<u>377,632.73</u>
SUB-TOTAL		19,259,269.91
Honorarios Constructor 12%		<u>2,311,112.39</u>
TOTAL OBRA NEGRA Y ACABADOS:		<u><u>\$ 21,570,382.30</u></u>

## VIII.15. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

## VIII.15.1. MUROS DE 15 CM.

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>ARMADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO:</b>				
• Fierro muros	Kg.	8,872.45	16.00	141,959.20
• Mano de obra fierro	Kg.	8,872.45	4.15	36,820.67
• Mano de obra cimbrado y descimbrado	M2.	1,386.32	75.00	103,974.00
• Materiales desmoldantes	Lote	1	2,772.64	2,772.64
• Alambre y clavos	Lote	1	6,612.75	6,612.75
• Cimbra (54.36/m2)	Lote	1	75,360.36	75,360.36
<b>S U M A</b>				<u><u>367,499.62</u></u>
<b>COLADO DE MUROS:</b>				
• Concreto f'c=150 Kg/cm2 normal 20 = 20	M3.	221.81	1,109.90	246,186.92
• Mano de obra, acarreo, picado y colado	M3.	221.81	248.80	55,186.33
<b>S U M A</b>				<u><u>301,373.25</u></u>
• Aditivos (10.68/m2)	Lote	1	14,805.90	14,805.90
• Borrado juntas	M2.	2,772.64	4.75	13,170.04
• Resane de muros	M2.	2,772.64	3.55	9,842.87
• Resane de piso-muro	M.	1,205.50	4.50	5,424.75
• Resane de muro-losa	M.	1,205.50	5.30	6,389.15

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
. Materiales resaca	Lote	1	3,000.00	3,000.00
S U M A				<u>52,632.71</u>
T O T A L				<u>721,505.58</u>

Por lo tanto precio por  
M2. muro de 15 cm.

$$\frac{\$721,505.58}{1,386.32 \text{ M2.}} = \$520.45/\text{M2.}$$

#### VIII.15.2. MUROS DE 10 CM.

##### ARMADO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO:

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
. Fierro muros	Kg.	12,783.36	16.00	204,533.76
. Mano de obra fierro	Kg.	12,783.36	4.15	53,050.94
. Mano de obra cimbrado y descimbrado	M2.	1,997.40	75.00	149,805.00
. Materiales deamoldantes	Lote	1	1,298.31	1,298.31
. Alambre y clavos --- (1.59/M2)	Lote	1	3,175.86	3,175.86
. Cimbra (54.36/M2)	Lote	1	108,578.66	108,578.66
S U M A				<u>520,442.54</u>

	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>COLADO MUROS:</b>				
• Concreto f'c=150 Kg/cm2 normal 20 - 20	M3.	219.71	1,109.90	243,860.57
• Mano de obra acarreo, picado y colado	M3.	219.71	248.80	54,673.84
<b>S U M A</b>				<b><u>298,524.42</u></b>
• Aditivos (3.35/M2)	Lote	1	6,691.29	6,691.29
• Borrado juntas	M2.	3,994.80	4.75	18,975.30
• Resane muros	M2.	3,994.80	3.55	14,181.54
• Resane piso-muro	M.	1,736.87	4.50	7,815.91
• Resane muro-losa	M.	1,736.87	5.30	9,205.41
• Materiales resane	Lote	1	3,460.00	3,460.00
<b>S U M A</b>				<b><u>51,124.04</u></b>
<b>T O T A L</b>				<b><u>870,091.00</u></b>

Por lo tanto precio por

$$\text{M2. muro de 10 cm. } \frac{\$870,091.00}{1,997.40 \text{ M2.}} = \$435.61/\text{M2.}$$

## VIII.16. CONCLUSION PRESUPUESTO:

## COSTO POR M2. DE URBANIZACION:

<u>Total Obras Urbanización</u>	=	<u>3,321,012.81</u>	=	\$715.79/M2.
M2. Construidos		4,639.64	M2	

COSTO TOTAL = \$715.79/M2

(Muy variable dependiendo de las características del terreno, acabados y servicios proporcionados).

## COSTO POR M2. CONSTRUIDOS

(Obra negra y acabados)

<u>Total Obra Negra y Acabados</u>	=	<u>21,570,382.30</u>	=	\$4,649.15/M2.
M2. Construidos		4,639.64	M2	

COSTO TOTAL = \$4,649.15/M2

NOTA: Estos presupuestos son válidos para 1980.

Debido a los aumentos en el costo de la construcción, para actualizar los mismos se puede considerar un -- incremento del 30% anual.

**IX. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO DE 48 DEPARTAMENTOS EN  
2 TORRES CON FINANCIAMIENTO BANCARIO EN INTERES MEDIO.**

**GASTOS DIRECTOS.**

Costo del terreno; superficie 2,870 M2 x \$1,500.00 M2.	\$ 4,305,000.00
Gastos de escrituración (14% del valor de venta o avaluo).	\$ 602,700.00
Costo de urbanización incluyendo alberca cubierta.	\$ 3,321,012.81

**COSTO DE OBRA**

	SUPERFICIE
Deptos. una recámara 59.15 M2 x 2 unidades	118.30 M2
Deptos. tipo nones 91.43 M2 x 18 unidades	1,645.74 M2
Deptos. tipo pares 84.33 M2 x 20 unidades	1,686.60 M2
Penthouses nones 113.40 M2 x 4 unidades	453.60 M2
Penthouses pares 105.89 M2 x 4 unidades	423.56 M2



## SUPERFICIE

Áreas comunes

Lote

311.84 M2

4,639.64 M2

4,639.64 M2 x \$4,649.15/M2

\$21,570,382.30

## GASTOS INDIRECTOS.

Incluyen impuestos, gastos administrativos, gastos financieros, gastos bancarios, gastos notarias, seguros, fianzas, etc., que equivalen al 55% del costo de obra y urbanización.

\$13,690,267.31

Impuestos globales del negocio.

\$ 3,500,000.00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO:

\$46,989,362.20

## IX.1. ANALISIS DE VENTAS.

2 deptos. en planta  
baja de 1 recámara con  
jardín.

\$ 900,000.00 c/u

\$ 1,800,000.00

2 deptos. en planta  
baja de 2 recámaras  
con jardín.

\$1,300,000.00 c/u

\$ 2,600,000.00

4 deptos. en planta baja de 2 recámaras con jardín.	\$ 1,150,000.00 c/u	\$ 4,600,000.00
8 deptos. en primer nivel de 2 recámaras	\$ 1,150,000.00 c/u	\$ 9,200,000.00
8 deptos. en segundo nivel de 2 recámaras	\$ 1,200,000.00 c/u	\$ 9,600,000.00
8 deptos. en tercer nivel de 2 recámaras.	\$ 1,250,000.00 c/u	\$10,000,000.00
8 deptos. en cuarto nivel de 2 recámaras	\$ 1,300,000.00 c/u	\$10,400,000.00
8 penthouses en dos niveles de 3 recáma ras 1 estudio y te- rraza	\$ 2,050,000.00 c/u	\$16,400,000.00
Precio de venta total		\$64,600,000.00
Menos costo total del proyecto		<u>\$46,989,362.20</u>
Utilidad neta del negocio:		<u><u>\$17,610,637.80</u></u>

## IX.2 ANALISIS DE INVERSION Y RECUPERACION DEL PROYECTO.

## CREDITO BANCARIO.

El banco presta al promotor como crédito a constructor el 60% del valor de avaluo (para terminación de obra), que en este caso viene siendo el 50% del costo de obra:

Avaluo Bancario \$ 38,000.00  
X 60%

\$22,800,000.00

El banco presta al comprador como crédito hipotecario hasta el 70% del valor de avaluo, que equivale a un 10% de aumento sobre el crédito a constructor;

Avaluo Bancario \$ 38,000.00  
X 10%

\$ 3,800,000.00

Financiamiento total por parte del Banco

\$26,600,000.00

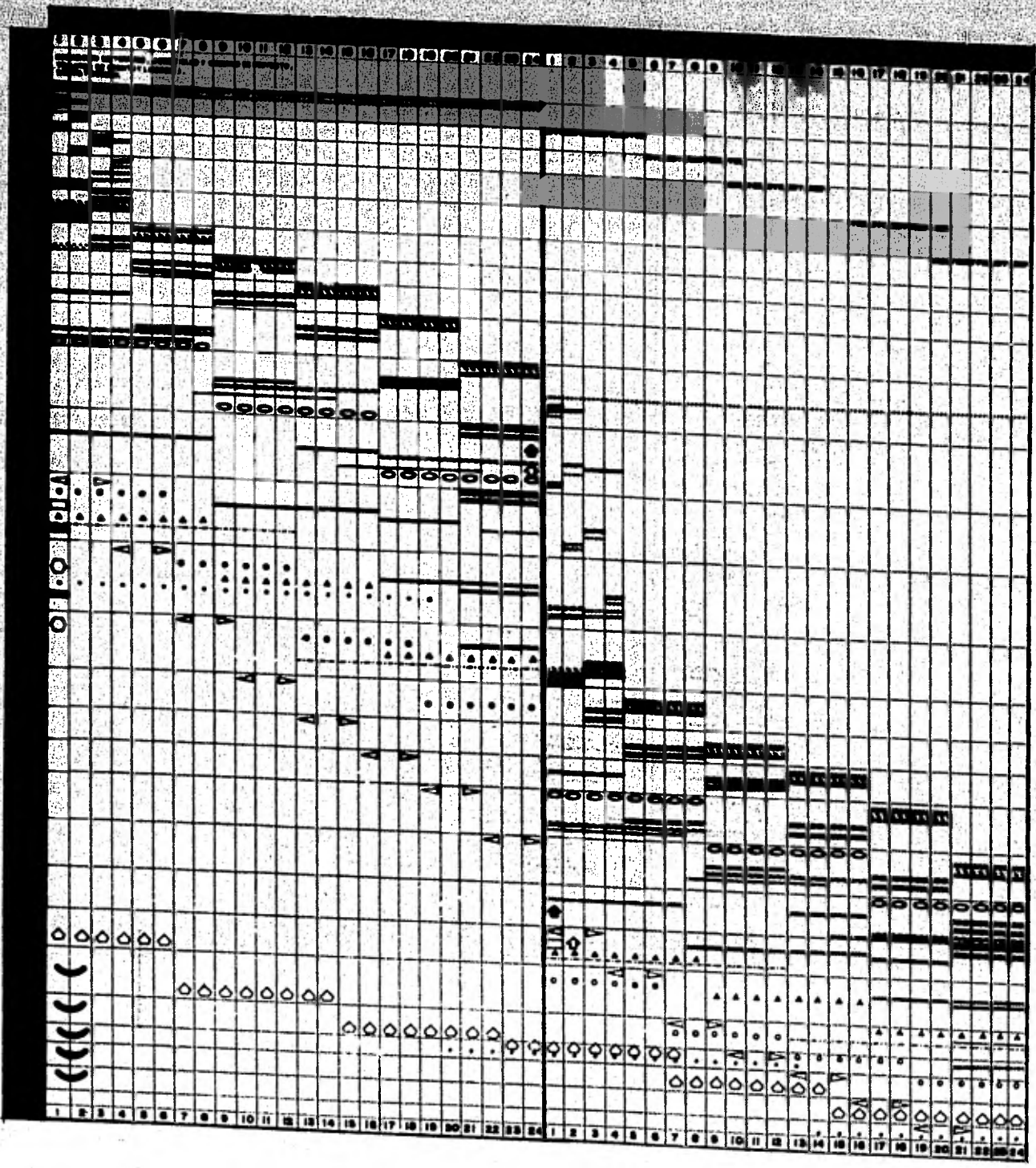
## INVERSION PRIVADA

Costo del terreno incluyendo gastos de escrituración

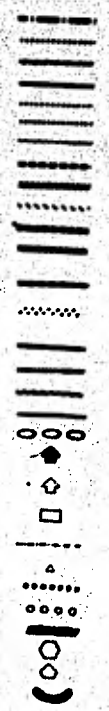
\$ 4,907,700.00


Inversión privada estimada de previa al préstamo -- bancario.	\$16,000,000.00
<b>Total de inversión privada</b>	<b>\$20,907,700.00</b>
*Análisis del precio total de venta, calculando 3 años para el desarrollo total del negocio.	
Préstamo bancario incluyendo la ampliación del crédito hipotecario a los adquirentes.	\$26,600,000.00
Enganche: 40% del precio - total de venta (\$64,600,000.00)	\$25,840,000.00
Hipoteca privada diferida a 2 años	<u>\$12,160,000.00</u>
<b>Recuperación Total</b>	<b><u>\$64,600,000.00</u></b>

X. PROGRAMA DE OBRA.



UNIFICACION PLANTA  
 PLANTA GENERAL DEL EDIFICIO  
 PLANTA Y SECCIONES DE LA PLANTA  
 PLANTA DE INTEGRACION DE LOS EDIFICIOS  
 PLANTA CONTRAPLANO  
 PLANTA DE DISTRIBUCION  
 PLANTA DE LUZ Y CIMENTACION  
 PLANTA DE LOSA DE CIMENTACION  
 PLANTA DE INSTALACIONES Y CIRCUITO DE ALIMENTACION  
 PLANTA DE PUENTES  
 PLANTA EN APARTAMENTO  
 PLANTA EN DEPARTAMENTO  
 COLOCACION Y COLADO DE VIGAS Y BOVEDILLA Y LOSAS DE LOSA MACIZA ENTREPIEDOS  
 CERRAMIENTOS, ARMADO Y COLADO DE MANOSQUINA  
 CERRAMIENTOS (TIENDAS, TENDAS PLANCHADOS, ENCABEZADOS, E.T.C.)  
 CARPINTERIA  
 PUERTAS Y ACCESORIOS DE LOS DEPARTAMENTOS  
 VIDRIERIA  
 COLOCACION DE ESCALERAS EN VESTIBULO  
 ARMADO, INSTALACION, CERRAMIENTOS Y COLADO PLANTA ALTA PENTHOUSE, PASAJES Y PASADIZOS ESCALERAS  
 COLOCACION Y COLADO VIGAS Y BOVEDILLA PLANTA ALTA PENTHOUSE Y LOSA EN PLANTA DE ESCALERAS  
 ARMADO, INSTALACIONES Y CERRAMIENTOS DE TRAZO ELEVADO  
 IMPERMEABILIZACION AZOTEAS  
 COCINA INTEGRAL  
 SANEAMIENTO  
 ALUMBRADO  
 SISTEMAS  
 PANTONOS DE ACCESO  
 CERRAMIENTOS DE UNIFICACION  
 ALBERCA Y CUBICULO

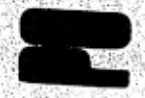




**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO  
PLANO: PROGRAMA DE OBRA**

**BBO:**

**NOV. 1981**



---

**U.N.A.M.**

**EXAMEN PROFESIONAL**

---

**TLALPAN, D.F.**

**MONTVOYA Y TRIVINO JESUS ROSELIO**

**XI. SISTEMATIZACION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA EL CONTROL DE LA OBRA.**

**XI.1. OBRAS GENERALES.-**

**XI.1.1. Levantamiento topográfico de la poligonal del terreno, especificando ángulos, curvas de nivel a cada ---- 50 cm., marcando construcciones, árboles y puntos de interés en el terreno.**

**XI.1.2. Trezo y marcado del banco de nivel, referido a todo el conjunto.**

**XI.1.3 Trezo y marcado de ejes principales de -- los edificios.**

**XI.1.4. Bardeado o cercado del predio.**

**XI.1.5. Acondicionamiento de bodega para materiales y vigilancia.**

**XI.1.6. Almacenamiento de materiales básicos, ---- (arena, confitillo, cemento, cal, etc.).**

**XI.1.7. Obtención de servicios para la obra (luz, agua, drenaje, teléfonos, etc.).**

**XI.1.8. Revisión de maquinaria y herramienta.**

**XI.1.9. Estudio de mecánica de suelos en la zona de desplante de los edificios.**

XI.1.10. Despalme del terreno en las plataformas - donde se ubicarán los edificios.

XI.1.11. Trazo y excavación de ramales generales - de instalaciones, con pendientes de 1.5 al 2% mínimo, de acuerdo a plano de niveles.

XI.1.12. Ejecución de registros generales de acuerdo a medidas y especificaciones de planos de urbanización, así como el ramaleo general de instalaciones.

## XI.2. CONSTRUCCION DE LOS EDIFICIOS.-

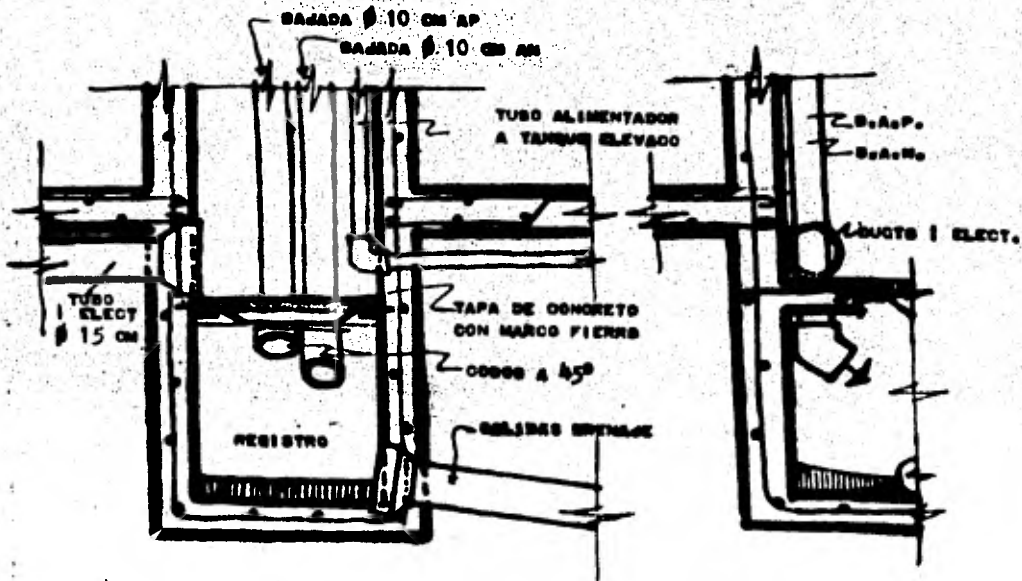
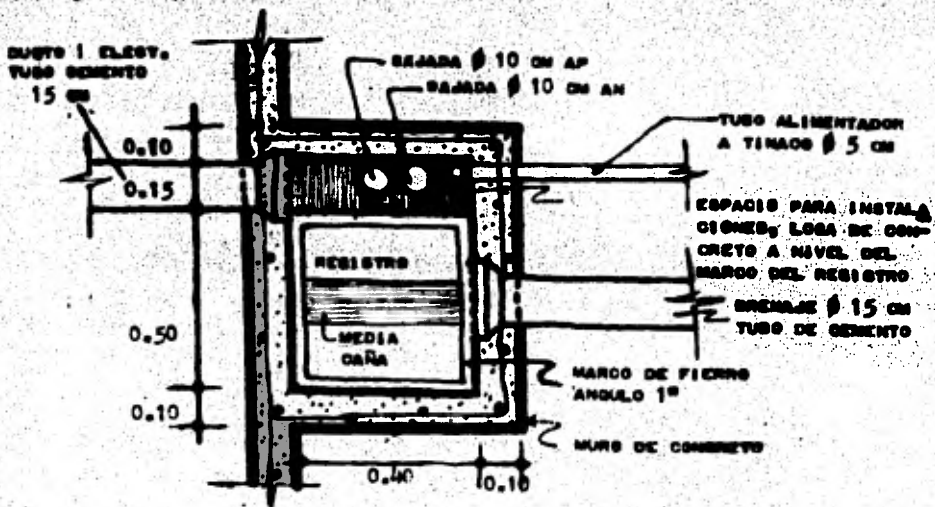
### XI.2.1. TRAZO Y EXCAVACION DE CIMENTACION DE LOS EDIFICIOS.

XI.2.1.1. Despalmar como mínimo 10 cm. el área ---- donde se desplantarán los edificios y pavimentos.

XI.2.1.2. Checar nivel de piso terminado (N.P.T.) - de losas de cimentación, que será 20 cm. - arriba del nivel de subrasante para dejar rodapié y 10 cm. para pavimento exterior.

XI.2.1.3. La profundidad de los registros que van - en los ductos del edificio, será cuando - menos al nivel del lecho bajo de las contratraves; y la salida del tubo de cemento de 15 cm. de diámetro a 50 cm. bajo el N.P.T. con el 1.5. ó 2% de pendiente ---- según plano de urbanización.





XI.2.1.4. El empotre de las contratrabes perimetrales será de cuando menos 60 cm. contados a partir del nivel de terreno firme.

XI.2.1.5. Trazo de los ejes principales del edificio chequeando que se marquen en lugares visibles y con pintura indeleble.

XI.2.1.6. Checar los niveles de excavación, así --- como ancho y profundidad de cepas de contratrabes en plano de urbanización.

XI.2.1.7. Trazar y excavar las cepas para tubos de drenaje y alimentaciones, chequeando los niveles en plano de urbanización.

XI.2.1.8. Colocación de tubos y relleno en cepas -- compactando con apisonadora mecánica en -- capas de 15 cm., de tierra mezclada con -- cal.

XI.2.1.9. Verificar ejes, medidas y ángulos según -- planos arquitectónicos.

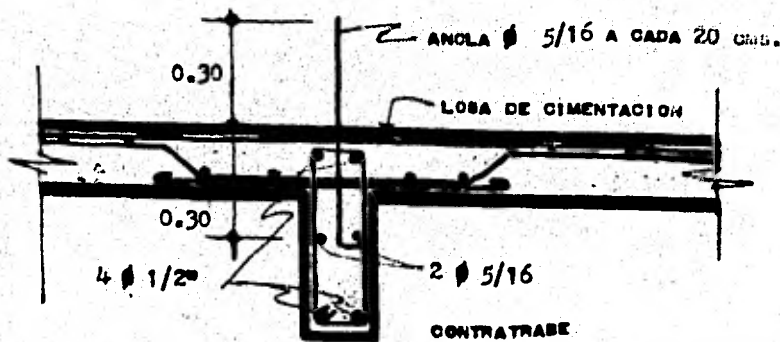
XI.2.1.10. Checar escuadras en todas las esquinas.

XI.2.1.11. Excavación de cepas para contratrabes, -- chequeando ancho y profundidad.

XI.2.1.12. Hechura de plantilla de mortero pobre -- en fondo de cepas de contratrabes.

**XI.2.2. ARMADO Y CIMBRADO DE CONTRATRABES.**

XI.2.2.1. El armado de contratraveses será la que indiquen los planos estructurales, y en caso de requerir mayor peralte se aumentarán 2 varillas del No.2.5 (7.9 mm) a la mitad del peralte, siempre y cuando el peralte no excede a 1.00 m.; a partir de 1.00 m. y hasta 1.40 m. de peralte se aumentarán otras 2 varillas de No.2.5 (7.9 mm) y se repartirán a un tercio del peralte.



XI.2.2.2. Poner hilos en los ejes para colocar las anclas de los muros con varillas de ----- No. 2.5 (7.9 mm) a cada 20 cm.

XI.2.2.3. El largo de las anclas deberá ser de 70 cm. como mínimo, para dejar 30 cm. de empotre, 10 cm. de escuadra y 30 cm. para traslape

XI.2.2.4. Colocar "tacos" o "pollos" de 3 cm., debajo de los estribos y de 12 cm. en el armado -- del lecho interior de la losa,

XI.2.2.5. En el caso de atravesar las contratraves -- algún tubo con diámetro mayor a 5 cm., se reforzará esta zona con bastones en diagonal, según diseño.

XI.2.2.6. Las contratraves se cimbrarán con tableros modulares colocados horizontalmente.

XI.2.2.7. La cimbra perimetral de las contratraves -- se hará por lo menos 20 cm. más alta pues debe incluir el colado de la losa de cimentación.

### XI.2.3. COLADO DE CONTRATRABES.

XI.2.3.1. Verificar que las anclas de muros pasen -- por los ejes, según plano arquitectónico.

XI.2.3.2. Checar que el concreto sea de las especificaciones requeridas,  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> de resistencia, normal agregado 40 y revenimiento 10.

XI.2.3.3. Previamente al colado, humedecer el terreno.

XI.2.3.4. Limpiar el fondo de las cepas de sacabro y checar que esté el fierro bien calzado.

XI.2.3.5. Colar las contratrabes del edificio en -- secciones correspondientes a un departamento, o sea en cuatro colados tener todas las contratrabes.

XI.2.3.6. Checar que se vibra bien el concreto, mediante vibrador mecánico.

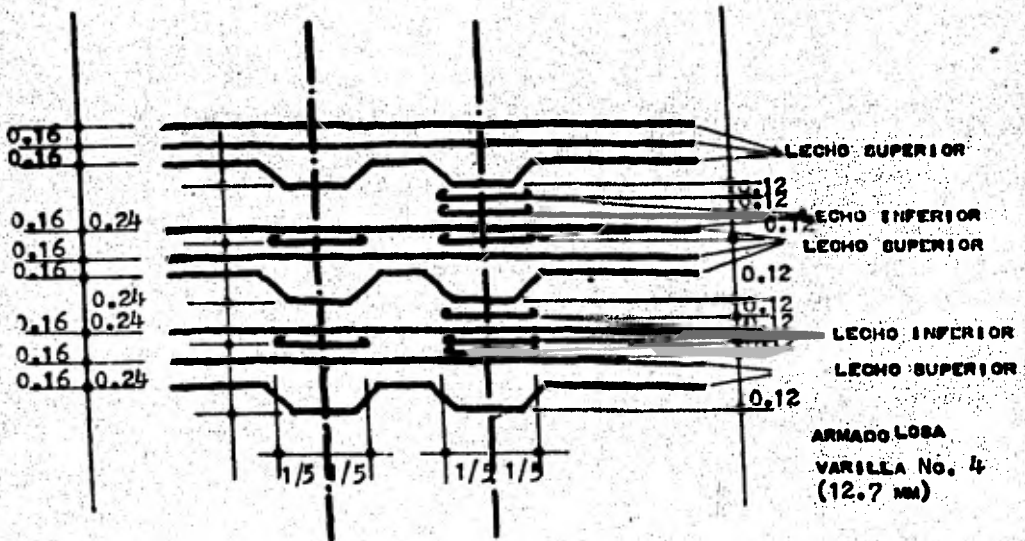
XI.2.3.7. En las juntas de colados viejos con nuevos usar aditivos según especificaciones.

XI.2.3.8. Relleno de cepas de contratrabes compactando en capas de 15 cm. con compactadora -- mecánica.

XI.2.4. ARMADO DE LOSA DE CIMENTACION.

XI.2.4.1. El armado de la losa de cimentación será con varilla de No. 4 (12.7 mm) a cada --- 16 cm. en ambos sentidos, salvo las zonas en que el plano indique otras separaciones.

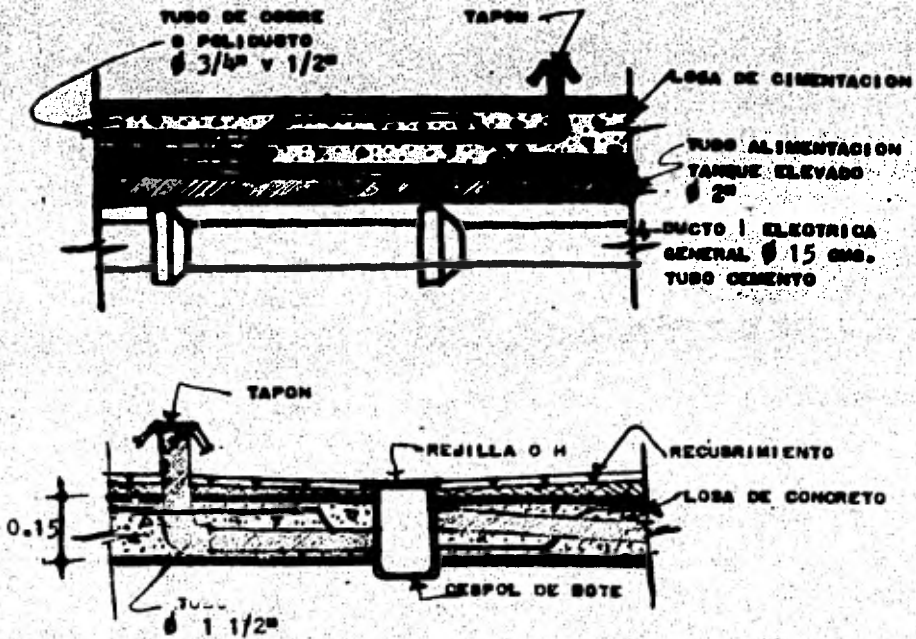
En el quinto del claro, a una de cada 3 -  
verillas se le hará bayoneta, aumentando  
un bastón según se indique, abajo de la --  
verilla que pasa corrida, para quedar los  
bastones a cada 24 cm. ó 12 cm.



XI.2.4.2. Checar que las anclas de los muros estén alineadas al eje y completas.

XI.2.5. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EN CI-  
MENTACION.

XI.2.5.1. Checar que las salidas de desagües y ali-  
mentaciones estén a las distancias indica-  
das en los planos de instalaciones.



XI.2.5.2. Checar que los c apoles estén a la distancia que marca la guía mecánica.

XI.2.5.3. Checar que todas las uniones de copleas y codos de la tubería de cobre tengan soldadura.

XI.2.5.4. Checar número y localización de salidas de muebles de acuerdo a planos.

XI.2.5.5. Checar que los diámetros de los tubos sean los que marcan los planos de instalaciones.

XI.2.5.6. Proteger los tubos y poliductos con revoltura previa o simultáneamente al colado, para evitar posibles desperfectos en las mallas.

#### XI.2.6. INSTALACION ELECTRICA, T.V. Y TELEFONO.

XI.2.6.1. Checar que todas las alimentaciones, -- para contactos, lámparas y T.V. sean de 19 mm. de diámetro y la de teléfono de 25 mm. de diámetro.

XI.2.6.2. Checar que las puntas de poliducto queden debidamente taponadas, protegidas y a una altura superior al N.P.T.

XI.2.6.3. Checar inmediatamente después al colado que no quede chupado ningún poliducto.

#### XI.2.7. COLADO DE CIMENTACION.

XI.2.7.1. Humedecer el terreno previamente al colado.

XI.2.7.2. Checar que el concreto sea de las especificaciones requeridas  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> resistencia normal, agregado 40 y revenimiento 10.

XI.2.7.3. Efectuar buen vibrado en losa, mediante



**vibrador mecánico.**

XI.2.7.4. Checar que se deje desnivel de 10 cm. - en patio de servicio.

XI.2.7.5. Dar pendiente del 2% en la losa del --- patio de servicio hacia el césped.

XI.2.7.6. Efectuar pulido con allanadora, chequeando textura y que no haya un desnivel de más o menos 0.05 m.

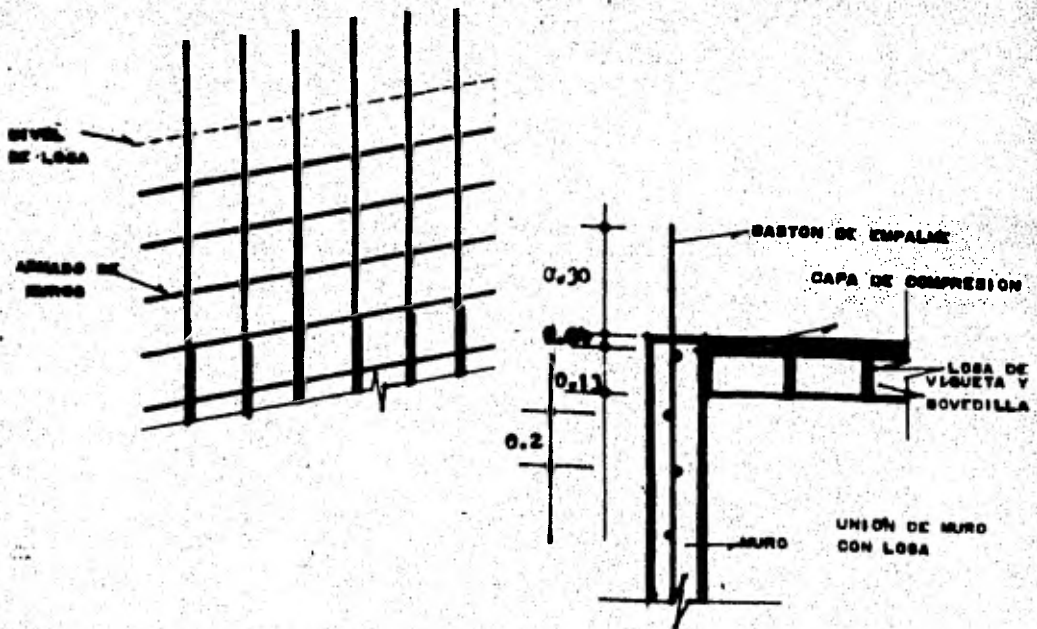
XI.2.7.7. Resanar en fresco el rodapié de la losa de cimentación.

**XI.2.8. ARMADO DE MURQS.**

XI.2.8.1. Checar el trazo de los muros.

XI.2.8.2. El armado de las perrillas de muros --- será 20 x 25 cm. en varilla del No. 2.5. (7.9 mm.).

XI.2.8.3. Se deberán empalmar las varillas verticales a las anclaa, como mínimo 30 cm. (40 diámetros) y deberán tener una altura total de 2.75 m. de los cuales 2.30 m. equivalen a la altura de los muros, --- 0.16 m. a la losa de entrepiso y los --- 0.30 m. restantes son las anclaa para el siguiente nivel.



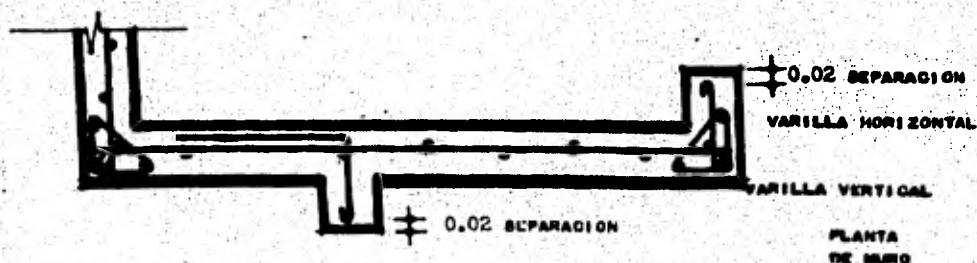
XI.2.8.4. En el último nivel las varillas verticales perimetrales se pasan de una sola pieza incluyendo la altura de los pretiles, o sea 3.46 m. de altura total.

XI.2.8.5. Checar los cerremientos según planos estructurales, su empotre será como mínimo 40 diámetros.

XI.2.8.6. Las trabes irán armadas de acuerdo a las especificaciones de los planos estructurales.

XI.2.8.7. Checar que todas las mochetas tengan la

Última varilla vertical a 2 cm. del tapón de cimbra, y que esté anclada a las varillas horizontales.



XI.2.8.8 Colocar silletas de 10 y 15 cm. en el emparrillado, según planos para centrar el fierro y evitar fisuras.

XI.2.8.9. Checar en plano estructural los muros que van de 10 y 15 cm. de espesor.

XI.2.9. INSTALACION ELECTRICA EN MURDS.

XI.2.9.1. Checar alturas de salidas según la siguiente tabla:

- Salidas de contacto, T.V. v teléfono: 0.20 m. del N.P.T.
- Cocina y Baño: 1.10 m. del N.P.T.
- Aparadores: 1.55 m. del N.P.T.
- Arbotantes la indicada en planos.
- Interfón: 1.50 m. del N.P.T.

XI.2.9.2. Checar que las cajas metálicas de instalación eléctrica estén derechas y clavadas a la cimbra.

#### XI.2.10. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA.

XI.2.10.1. Checar que las alturas de las alimentaciones sean las siguientes:

- Alimentación de lavabo: 0.60 m. del N.P.T.
- Desagüe lavabo y fregadero: 0.55 m. del N.P.T.
- Desagüe lavadora: 0.60 m. del N.P.T.
- Alimentaciones calentador: 2.10 m. del N.P.T.
- Salidas regadera: 2.00 m. del N.P.T.
- Salidas tina: 0.50 m. del N.P.T.
- Salida lavadora: 1.10 m. del N.P.T.
- Llaves regadera: 1.10 m. del N.P.T.

XI.2.10.2. Checar que las tuberías en muros estén amarradas a la varilla.

#### XI.2.11. CIMBRADO DE MUROS.

XI.2.11.1. Checar que esté limpia y lubricada la cimbra (se recomienda utilizar diesel).

XI.2.11.2. Limpiar los muros antes de cimbrar.

XI.2.11.3. Checar que se usen los tableros correctos de acuerdo a planos de cimbra.

XI.2.11.4. Checar tableros para ventanas y puertas banderas.

XI.2.11.5. Checar el abatimiento y tamaño de los marcos de puertas.

XI.2.11.6. Checar que los separadores lleven su funda de polietileno, y un leve recubrimiento de una mezcla 1:1 de grasa-diesel.

XI.2.11.7. Checar la colocación de cancelas y marcos, su abatimiento, así como si son izquierdos o derechos.

XI.2.11.8. Checar plomos, desfasos y descuadras de herrería en general, así como su alineamiento con los muros.

XI.2.11.9. Checar cimbra y separadores de cerramientos.

XI.2.12. COLADO DE MURDS.

XI.2.12.1. Checar que los separadores, cuñas y cerrojos estén correctos en colocación y cantidad (mínimo 5 cerrojos por junta de 2.40 m.)

XI.2.12.2. Mojar cimbra y losa de cimentación antes de colar.

XI.2.12.3. Checar que el concreto tenga las especificaciones requeridas  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> de resistencia normal, agregado 20, revenimiento 20.

XI.2.12.4. Checar que se cuelen secciones completas con cada olla, para evitar juntas frías, sobretodo en fachadas.

XI.2.12.5. "Picar" con tubo y vibrar conforme se va vaciando el concreto con vibrador mecánico, poniendo especial cuidado en el llenado de los entepachos de ventanas y --- , puertas bandera.

XI.2.12.6. Checar alineamiento, plomos y ángulos de muros, mochetas y herrería.

XI.2.12.7. Checar alturas y enrase de colado, que se pase volteador en el caso de bardas, o que estén bien colocados los chafianes en su caso.

XI.2.13. COLOCACION, ARMADO, CIMBRADO Y COLADO DE LOSAS PREFABRICADAS CON EL SISTEMA DE -- LARGUEROS CON PATIN PRECOLADO Y BLOCKS -- HUECOS DE HORMIGONCILLO.

XI.2.13.1. Checar y rebajar los muros, para obtener una buena unión con la losa.

XI.2.13.2. Checar niveles de muros y diferencias de alturas si se requieren.

XI.2.13.3. Colocar apoyo temporal al centro de los claros, para recibir largueros, con una contraflecha de 1.5 cm.

XI.2.13.4. Colocar los largueros de acuerdo a su modulación y longitud, checando que no tenga más de 2.5 cm. de contraflecha y que no queden largos o cortos sobre los muros.

XI.2.13.5. Colocar los blocks sobre los zapatos de los largueros, haciendo los recortes necesarios para los ajustes de acuerdo a su modulación.

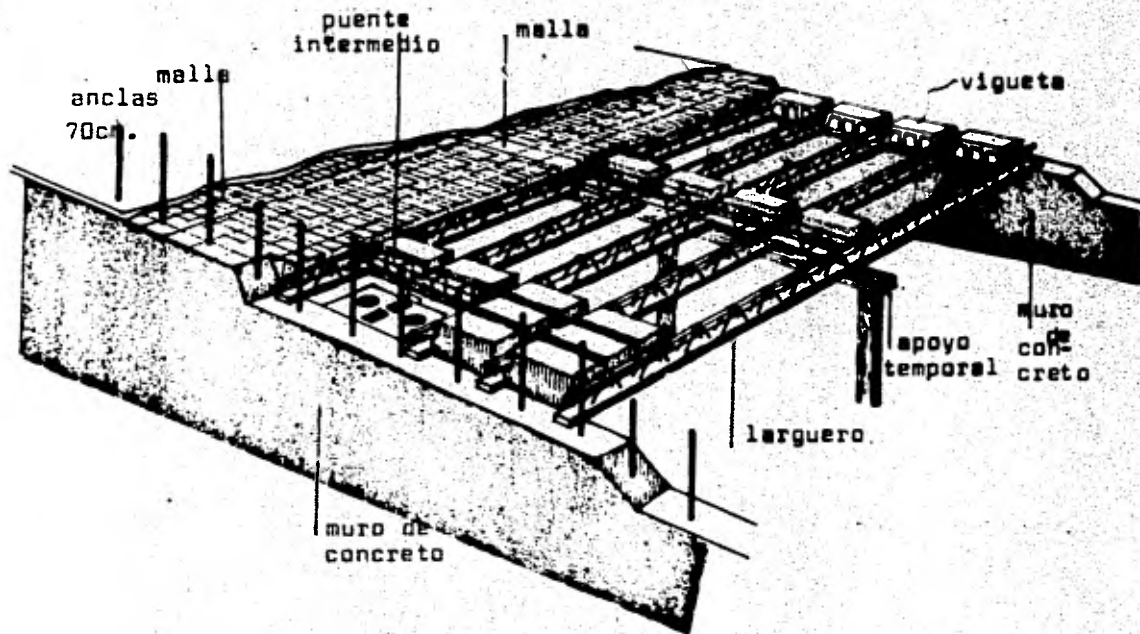
XI.2.13.6. Donde haya cajas de luz, poner tapón de madera en la parte inferior, y eliminar el block.

XI.2.13.7. Colocar todos los tubos de instalaciones, checando su localización.

XI.2.13.8. Checar que todos los tubos de cobre estén soldados.

XI.2.13.9. Colocar la malla sobre la losa, checando que los traslapes sean de mínimo 40 dig metros.

XI.2.13.10. Colocar cimbre perimetral, con puteros donde lo requiera.



DETALLE COLOCACION LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA



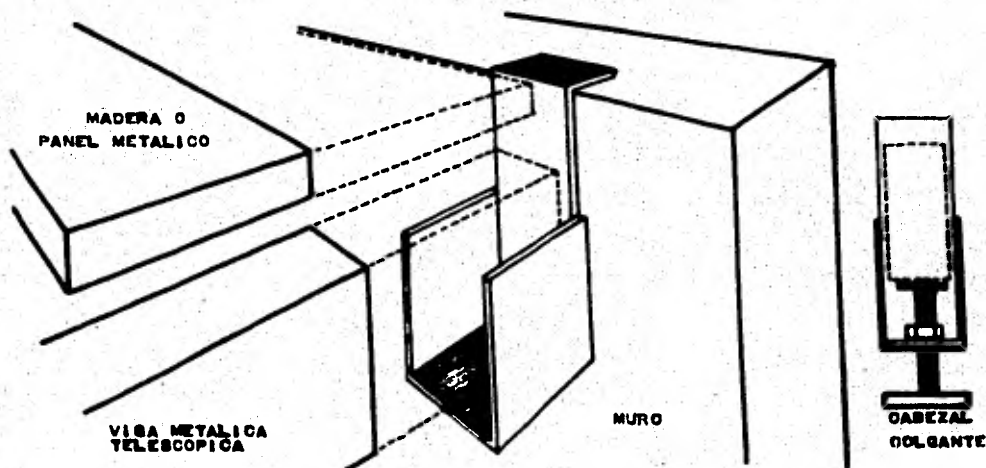
- XI.2.13.11. Humedecer toda la losa previamente al colado de la capa de compresión.
- XI.2.13.12. Checar que no haya tubos chupados, inmediatamente después del colado.
- XI.2.13.13. Checar que estén taponados los blocks perimetrales.
- XI.2.13.14. Checar que el concreto tenga la resistencia y revenimiento adecuado.
- XI.2.13.15. Checar que no haya blocks rotos ni --- fracturados.
- XI.2.13.16. Vibrar mecánicamente el concreto para que no queden burbujas.
- XI.2.13.17. Checar el espesor del concreto de la -- capa de compresión que no debe ser inferior a 4 cm. en la parte más alta de los blocks.
- XI.2.13.18. Checar que la losa quede a nivel.
- XI.2.13.19. Aplanar con allanadora, toda la losa excepto las áreas húmedas de baños y -- patios de servicio que llevan recubri-- mientos.
- XI.2.13.20. Checar que los bastones de los muros - estén completos y alineados con respecto al eje.

XI.2.13.21. Curar la losa con agua.

XI.2.13.22. Checar que al descimbrar, queden apun-  
taladas las losas de la sala-comedor y  
recámaras cuando menos 15 días.

XI.2.14. CIMBRADO EN LOSA.

XI.2.14.1. Cimbrado de losa por medio de cabezal y  
vigas telescópicas, que reciben table-  
ros u hojas de triplay.



XI.2.14.2. Checar niveles de cimbra y contraflecha  
1 cm.

XI.2.14.3. Checar que se cimbre el perímetro con -  
revestimiento de 1 cm. en las fachadas  
para marcar entrecalle.

### XI.2.15. ARMADO LOSAS DE ENTREPISO.

XI.2.15.1. Checar armado con varilla del No. 3 --- (9.5 mm.) a cada 24 cms., una varilla - va recta y otra con bayoneta al quinto del claro más chico y arriba de la varilla recta se pondrá un bastón de un quinto del claro más corto.

XI.2.15.2. Checar que la varilla no se vaya a cortar donde vayan pasos de instalación sanitaria o eléctrica, tratar de doblarla si fuese necesario.

XI.2.15.3. Hacer sardinel de 15 cm. de peralte en la salida al patio de servicio, dejando libre el espacio de la puerta, (ver detalle en planos).

XI.2.15.4. Colocar "tacos" o "pollos" de concreto de 2 cm. en las varillas inferiores y - de 7 cm. en las varillas que van por -- arriba.

XI.2.15.5. En la losa de azotea colócar silletas - para antena de T.V.

### XI.2.16. INSTALACION ELECTRICA EN LOSAS.

XI.2.16.1. Checar todas las salidas de centro que estén a la distancia debida según planos.

XI.2.16.2. Checar que el poliducto de teléfonos -

suba a la planta superior y de 19 mm. -  
de diámetro.

XI.2.16.3. Checar que el poliducto no tenga quie--  
bres, o este chupado inmediatamente después  
de colar.

XI.2.16.4. Checar que suba la punta de poliducto -  
para cada contacto y alimentación de --  
centros.

XI.2.16.5. Checar que las puntas de poliducto estén  
debidamente tapadas y protegidas.

XI.2.17. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA, EN  
LOSA DE ENTREPISO.

XI.2.17.1. Checar dejan los "pasos" en la losa para  
instalación sanitaria (desagüe, w.c. y  
céspedes), en el lugar exacto, según --  
guías mecánicas.

XI.2.17.2. Checar que los tubos tengan soldadura en  
todas sus conexiones y que las alimenta-  
ciones de los muebles estén en los luga-  
res debidos.

XI.2.18. COLADO DE LOSAS.

XI.2.18.1. Humedecer previamente la zona que se va  
a colar.

XI.2.18.2. Checar que los tubos de cobre R.V.C. y  
poliducto estén protegidos.

XI.2.18.3. Checar alineamiento y tamaño de bastones para muros, que queden centrados y completos.

XI.2.18.4. Checar concreto empleado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> resistencia rápida, agregado 40 y revestimiento 10.

XI.2.18.5. Vibrar mecánicamente trabes y losas.

XI.2.18.6. Checar en losa de entrepiso que se deje desnivel en patio de servicio de 10 cm.

XI.2.18.7. Checar pulido en losas, en toda el área excepto en zonas húmedas de baños y patios de servicio donde lleva recubrimiento.

XI.2.18.8. Curar el concreto con agua.

XI.2.18.9. No descimbrar antes de una semana, y después de esto dejar apuntaladas por lo menos 15 días más.

XI.2.19. TRABAJOS POSTERIORES A LOS COLADOS DE MUROS Y LOSAS DE CADA DEPARTAMENTO.

. Trabajos que deben hacerse inmediatamente después del descimbrado.

XI.2.19.1. Hacer ranuras para lositas de los lavabos, para esdinel de regadera y para murito de la tina sobre los muros de los

## baños.

- XI.2.19.2. Hacer agujero para extractor de 0.185 x 0.185 en el muro del ducto del baño general.
- XI.2.19.3. Hacer rebaje en muros donde se empotran los cerramientos de las puertas de entrada a cada departamento y de las traves del cubo de la escalera.
- XI.2.19.4. Hacer agujero donde irán las patas de los lavaderos.
- XI.2.19.5. Hacer agujeros donde irán las anclas de las puertitas del ducto.
- XI.2.19.6. En "Pancoupé": resanar y nivelar el muro estriado, checar plomos de muros laterales y nivel de la trabe en el lecho inferior.
- XI.2.19.7. En patio de servicio: resanar y nivelar el muro (trabe), checar taladros de desagües, y checar salidas de tubos de alimentación de agua.
- XI.2.19.8. Plomero: ranurar los para colocar desagüe de la tina y taladros en muros de los baños donde atraviesan los desagües.
- XI.2.19.9. En el cubo de la escalera de planta baja ranurar para la rampa de la escalera, en el vestíbulo de planta baja ranu-

rer para muro de la jardinera y para el murito de la barra del conserje.

XI.2.19.10. Rebajar y resanar el concreto alrededor de la herrería.

XI.2.19.11. Resanar agujeros de separadores en --- muros perimetrales que dan al exterior.

XI.2.19.12. Rebajar y resanar el concreto en losas y tecateado de pisos.

XI.2.19.13. Rebajar y resanar concreto en muros.

XI.2.19.14. Resane de "piso-muro" checando que no queden bordes.

XI.2.19.15. Resane de "muro-losa" checando que no queden bordes.

XI.2.19.16. Recorte de alambres en losas y muros.

XI.2.19.17. Checar cajas de luz, incluyendo tableros.

XI.2.19.18. Hacer sardineles de concreto regaderas y muritos de tina, incluyendo respaldo de pedrería de tabique.

XI.2.19.19. Checar todas las tuberías de alimentación, incluyendo las del patio de servicio.

XI.2.19.20. Checar plomaa de elevador y de esquinas de todo el edificio.

XI.2.19.21. Colocar tramo de escalera al terminar de colar los muros del cubo y colocar el segundo tramo al terminar de colar la losa del entrepiso.

XI.2.20. TRABAJOS SIGUIENTES DESPUES DEL DESCIMBRADO.

XI.2.20.1. Pintura en herrería (primera mano).

XI.2.20.2. Hacer registros de patios exteriores - en departamentos de planta baja.

XI.2.20.3. Hacer muretes de tabicón:

- a) En nicho departamentos nones: altura de 60 cm.
- b) En nicho departamentos pares: altura 80 cm.
- c) Entre el pasillo y comedor, departamentos pares: altura de 40 cm.
- d) Entre estudio y sala, ambos departamentos: altura de 70 cm.
- e) En cocina, ambos departamentos: altura de 21 cm.

XI.2.20.4. Hacer lositas de concreto para lavabos con una altura de 70 cm. en el lecho bajo.



- XI.2.20.5. Hacer instalación sanitaria de baños y cocina.
- XI.2.20.6. Colocar desagües de tinas y llaves de empotrar de regaderas.
- XI.2.20.7. Probar instalación hidráulica y sanitaria.
- XI.2.20.8. Recibir en muros y losa la instalación hidráulica y sanitaria.
- XI.2.20.9. Alambrear todas las salidas de luz y -- dejar guisa la tubería de interfonos, teléfonos, T.V. y F.M.
- XI.2.20.10. Hacer relleno y entortado de patios de servicio con caja de desagüe y céspol.
- XI.2.20.11. Checar y arreglar donde lo necesiten - los pisos de baños de servicio.
- XI.2.20.12. Checar y resanar muros de patios de servicio.
- XI.2.20.13. Colocar herrería en Pencoupé.
- XI.2.20.14. Colocación de base para calentadores.
- XI.2.20.15. Recorrer herrería en general.
- XI.2.20.16. Resanar cerramientos de puertas de entrada.

XI.2.20.17.Colocación de vidrios.

XI.2.20.18.Impermeabilización de patios y baños -  
de servicio.

XI.2.20.19.Colocación de ladrillo "La Huerta" en  
patios y baños de servicio.

XI.2.20.20.Impermeabilización de tinas y charoles  
de regaderas.

XI.2.20.21.Colocación de mármol en tinas y rega-  
deras.

XI.2.20.22.Colocación de lavabos y placas de már-  
mol.

XI.2.20.23.Enyesado de plafones en general.

XI.2.20.24.Colocación de piso y lambrín de cocina  
con loseta Intarceramic.

XI.2.20.25.Hechura de falsos plafones de yeso.

XI.2.20.26.Enyesado de muros en general.

XI.2.20.27.Colocación de puertas de entrada prin-  
cipal con sus chapas.

XI.2.20.28.Retapado de muros en fachadas secunda-  
rias.

XI.2.21. TRABAJOS A EJECUTAR DESPUES DEL TIROL  
EN PLAFONES Y MURDOS.

XI.2.21.1. Tirol en plafones y muros.

XI.2.21.2. Colocación de cocinas.

XI.2.21.3. Colocación de chapas en puertas de ---  
fierro.

XI.2.21.4. Colocación de lavaderos.

XI.2.21.5. Colocación de accesorios eléctricos y  
rejillas de extractores.

XI.2.21.6. Colocación de muebles de baño.

XI.2.21.7. Colocación de closeta y puertas de in-  
tercomunicación con chapas.

XI.2.21.8. Colocación y pintura de puertitas de  
baños.

XI.2.21.9. Colocación y pintura de puertas de  
closets.

XI.2.21.10. Pintura en herrería (segunda mano).

XI.2.21.11. Pintura de puertas de intercomunicación.

XI.2.21.12. Colocación de accesorios de baño.

XI.2.21.13. Colocación de espejos con pegamento de  
contacto.

XI.2.22. TRABAJOS GENERALES A EJECUTAR AL TER-  
MINAR OBRA NEGRA, DEL EDIFICIO Y ACABA  
DOS INTERIORES DE LOS DEPARTAMENTOS.

- XI.2.22.1. Colocación de pasta de grano de mármol en fachada principal.
- XI.2.22.2. Colocación de tapas de instalaciones eléctricas en vestíbulo.
- XI.2.22.3. Colocación de mármol en vestíbulos.
- XI.2.22.4. Vaso en muros y plafón del vestíbulo.
- XI.2.22.5. Tirol en muros y plafón del vestíbulo.
- XI.2.22.6. Pintura de tapas de instalación eléctrica en vestíbulo.
- XI.2.22.7. Pintura de escalera y barandal.
- XI.2.22.8. Colocación de viga en barra de vestíbulo.
- XI.2.22.9. Barniz de viga en barra del vestíbulo.
- XI.2.22.10. Colocación de cancel de aluminio de entrada al edificio.
- XI.2.22.11. Colocación de vidrio en el mismo cancel.
- XI.2.22.12. Terminado de escalones de mármol en acceso.
- XI.2.22.13. Colocar y colar tapas de registros de los patios exteriores de departamentos de planta baja.

XI.2.22.14. Pintura de fachadas secundarias de todo el edificio.

XI.2.22.15. Jardinería en departamentos de planta baja y terrazas de Panthouses.

XI.2.22.16. Detalles decoración vestibulo planta - baja.

XI.2.22.17. Detalles en general.

XI.2.22.18.

XI.2.23. TRABAJOS DE ACABADOS DE URBANIZACION.

XI.2.23.1. Hacer canalón en parte posterior del edificio "B".

XI.2.23.2. Conectar a registro el canalón del edificio "B".

XI.2.23.3. Checar todos los drenajes y hacer limpieza de tubos y registros.

XI.2.23.4. Checar tuberías de instalaciones hidráulicas y eléctricas.

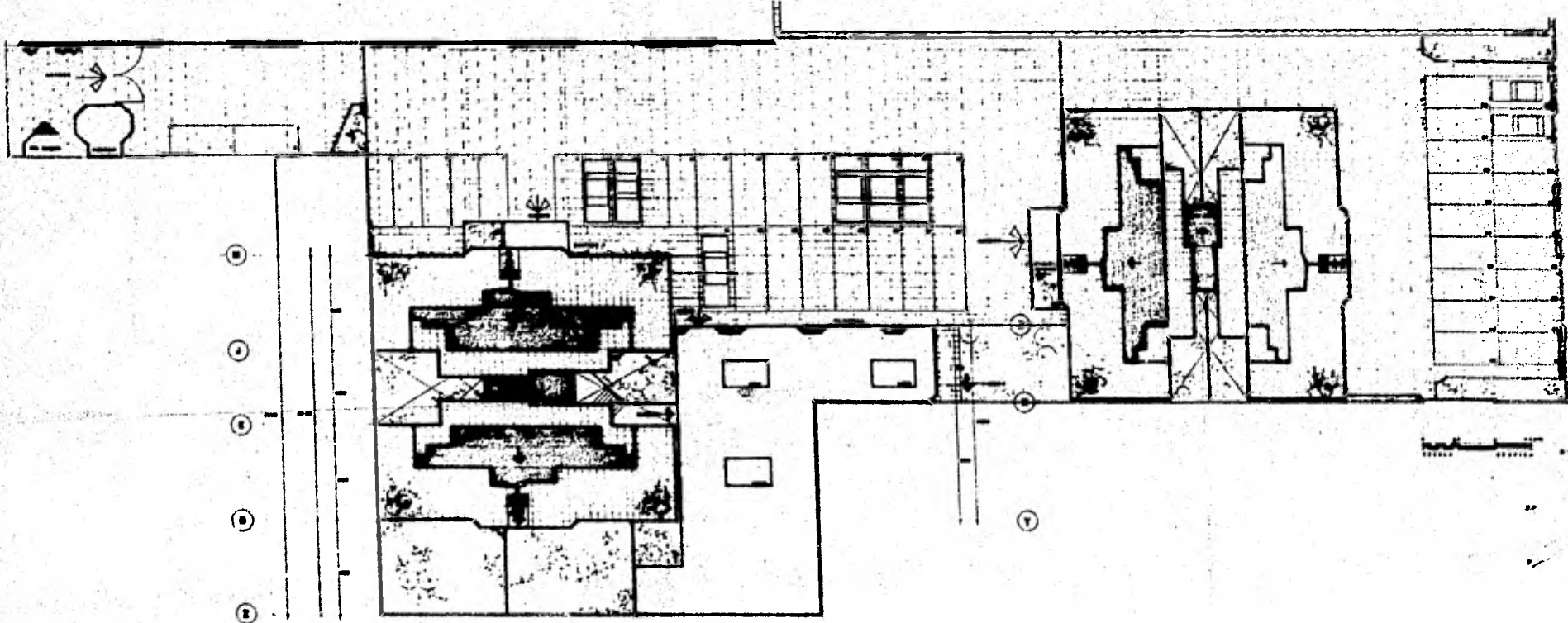
XI.2.23.5. Trazo de jardinería.

XI.2.23.6. Trazo de accesos a edificios.

XI.2.23.7. Trazo de terreno con pendientes según plano de niveles.

- XI.2.23.8. Hechura de base de arena de 3 cms. --- para "Lasting Adocrete".
- XI.2.23.9. Preparar marcos de registros (40 x 60, 60 x 60, 60 x 50).
- XI.2.23.10. Hacer piso de concreto impreso con color integral comenzando por la entrada de la calle.
- XI.2.23.11. Colocación de herrería en la caseta de acceso.
- XI.2.23.12. Checar instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y bajadas pluviales.
- XI.2.23.13. Resanes en caseta de acceso al conjunto y losita para interfón.
- XI.2.23.14. Colocación de vidrio "Filtrosol" en caseta de control.
- XI.2.23.15. Checar acabado interior de la caseta para martelinar muros y dejar aparente el acabado.
- XI.2.23.16. Limpieza general del conjunto.
- XI.2.23.17. Pintura de franjas de cajones de estacionamiento.

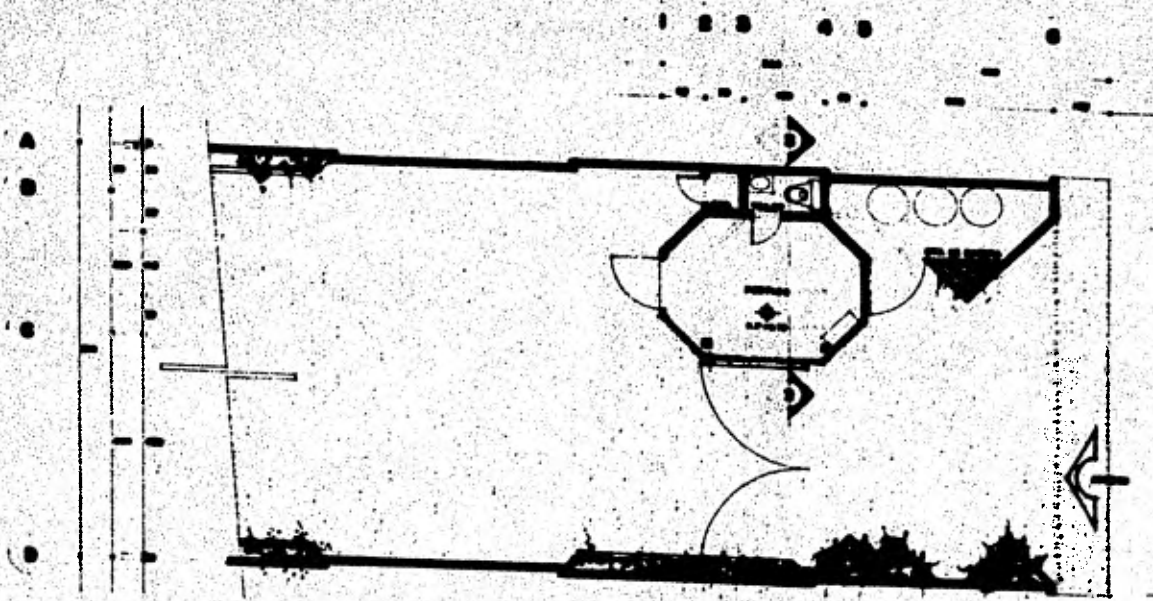
## XII. LAMINAS Y PLANOS



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO**  
 Tlalpán, D.F.  
 PLANO: PLANTA DE CONJUNTO  
 U.N.A.M. S.A.M. S.A.L.A.  
 EXAMEN PROFESIONAL  
 MONTAÑA Y TRIVIÑO JESUS ROSELIO  
 NOV. 1967

**A1**

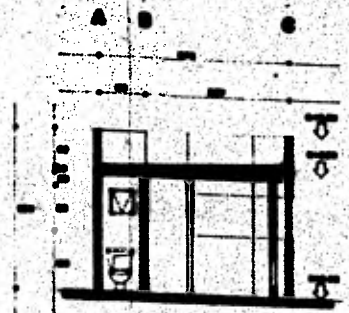




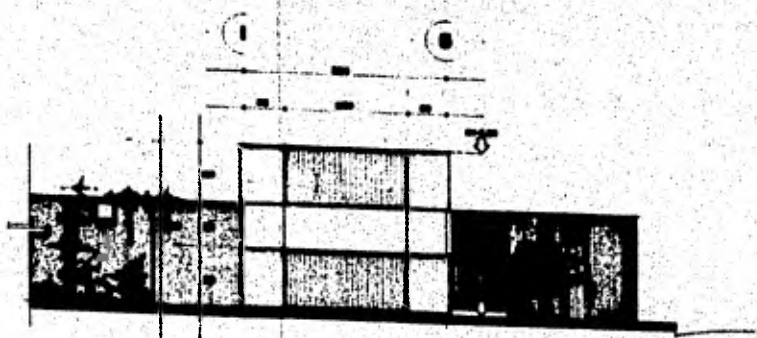
PLANTA PORTICO



FACHADA ACCESO



CORTE X-X



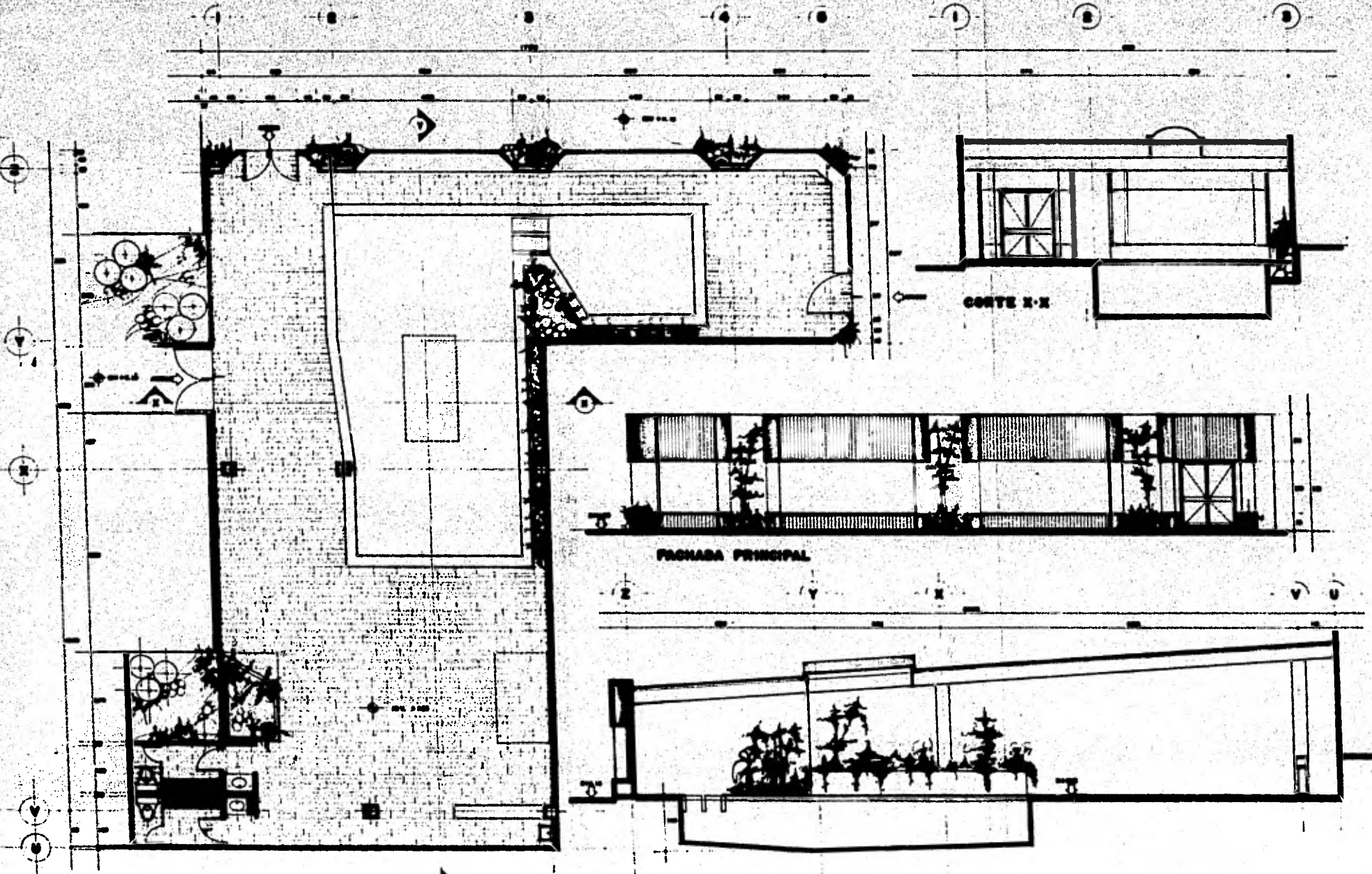
FACHADA



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN CONCRETO ARMADO**  
**TLALPAN, D.F.**  
 PLANO: PORTICO DE ACCESO  
 ESC: 1:80  
 U.N.A.M.  
 EXAMEN PRESENCIAL  
 MONTOYA Y TRUJANO JESUS ROBERTO  
 NOV. 1981

12

PLANTA ARQUITECTONICA



CORTE Y-Y

CORTE X-X

FACHADA PRINCIPAL



CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO

PLANO: ALBERCA A CUBIERTO

ESC.: 1:50

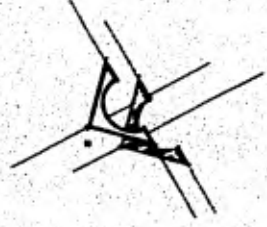
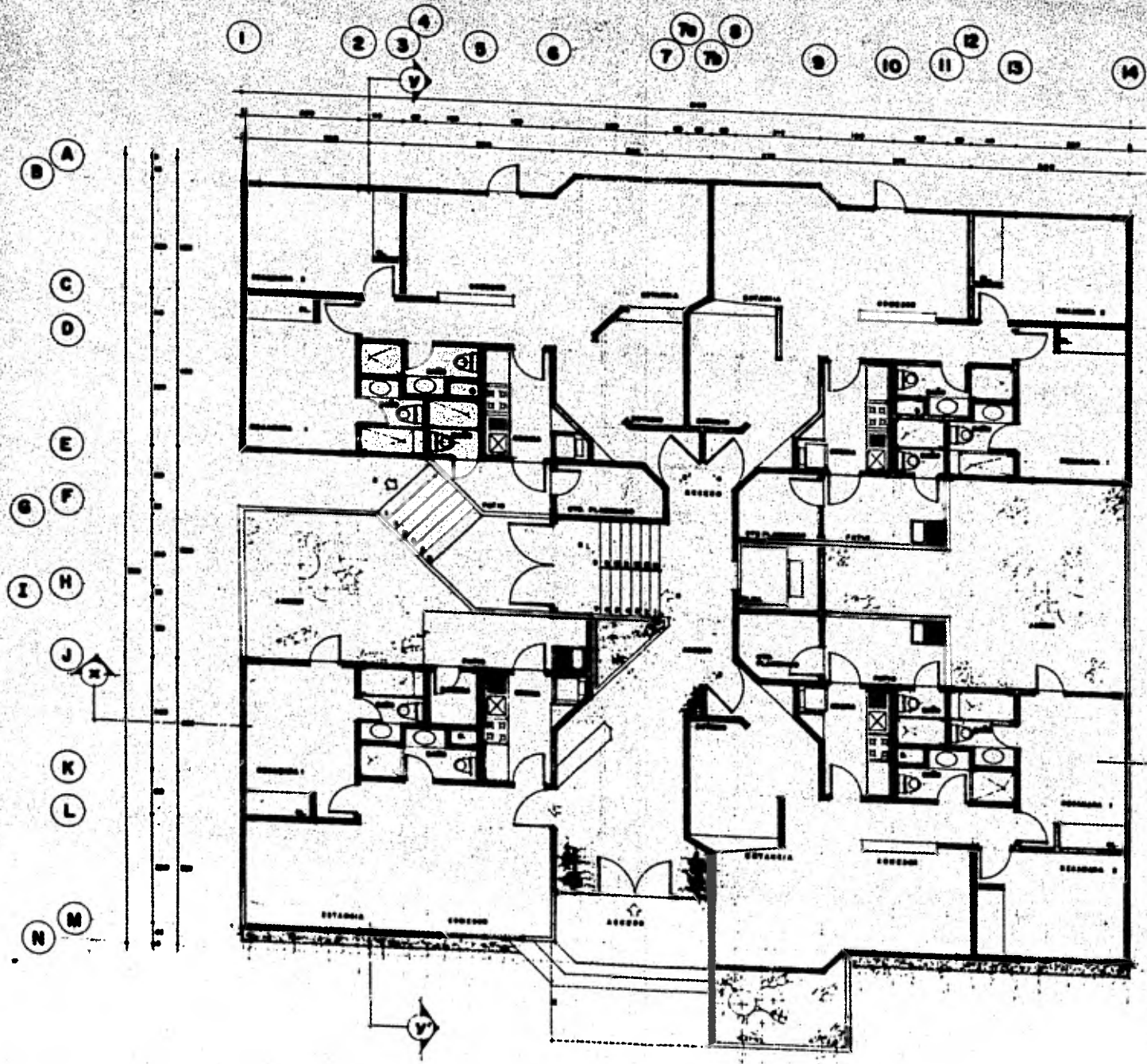
NOV. 1961

TLALPAN, D.F.  
U.N.A.M.

EXAMEN PROFESIONAL  
EN LA

MONTAÑA Y TREVINO JESUS ROSELIO

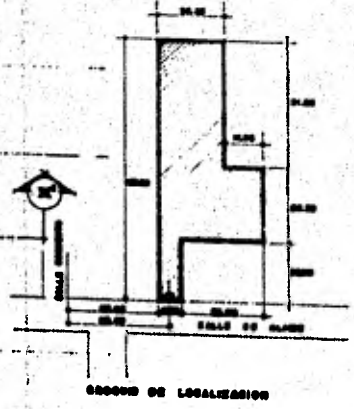
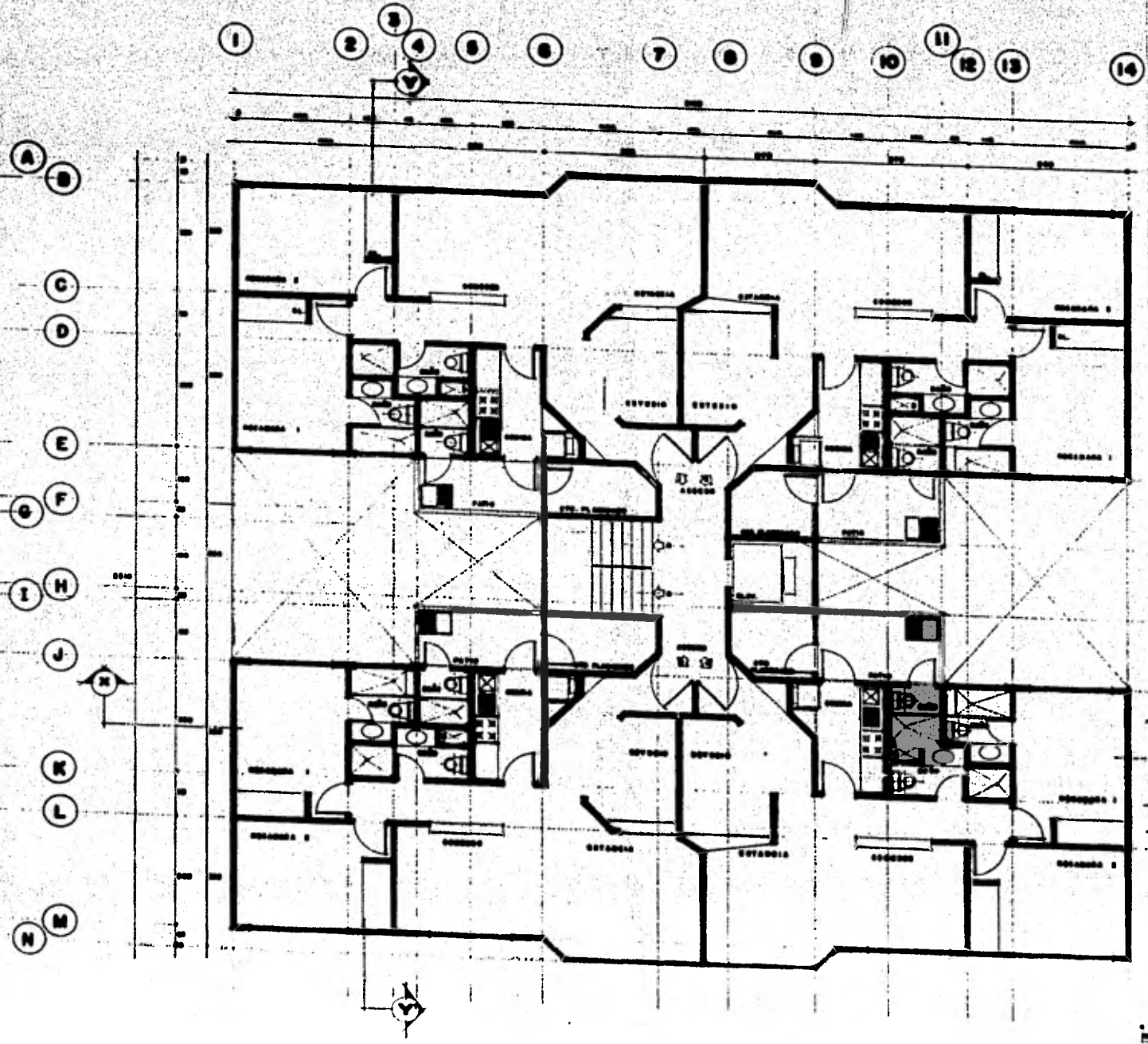
13



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO  
 PLANO: PLANTA VESTIBULO  
 EBO: 1:50  
 NOV. 1981**

**U.N.A.M.  
 EXAMEN PROFESIONAL  
 MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO**

**A4**



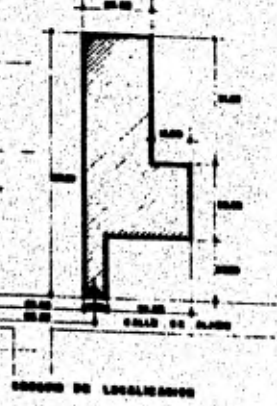
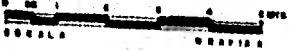
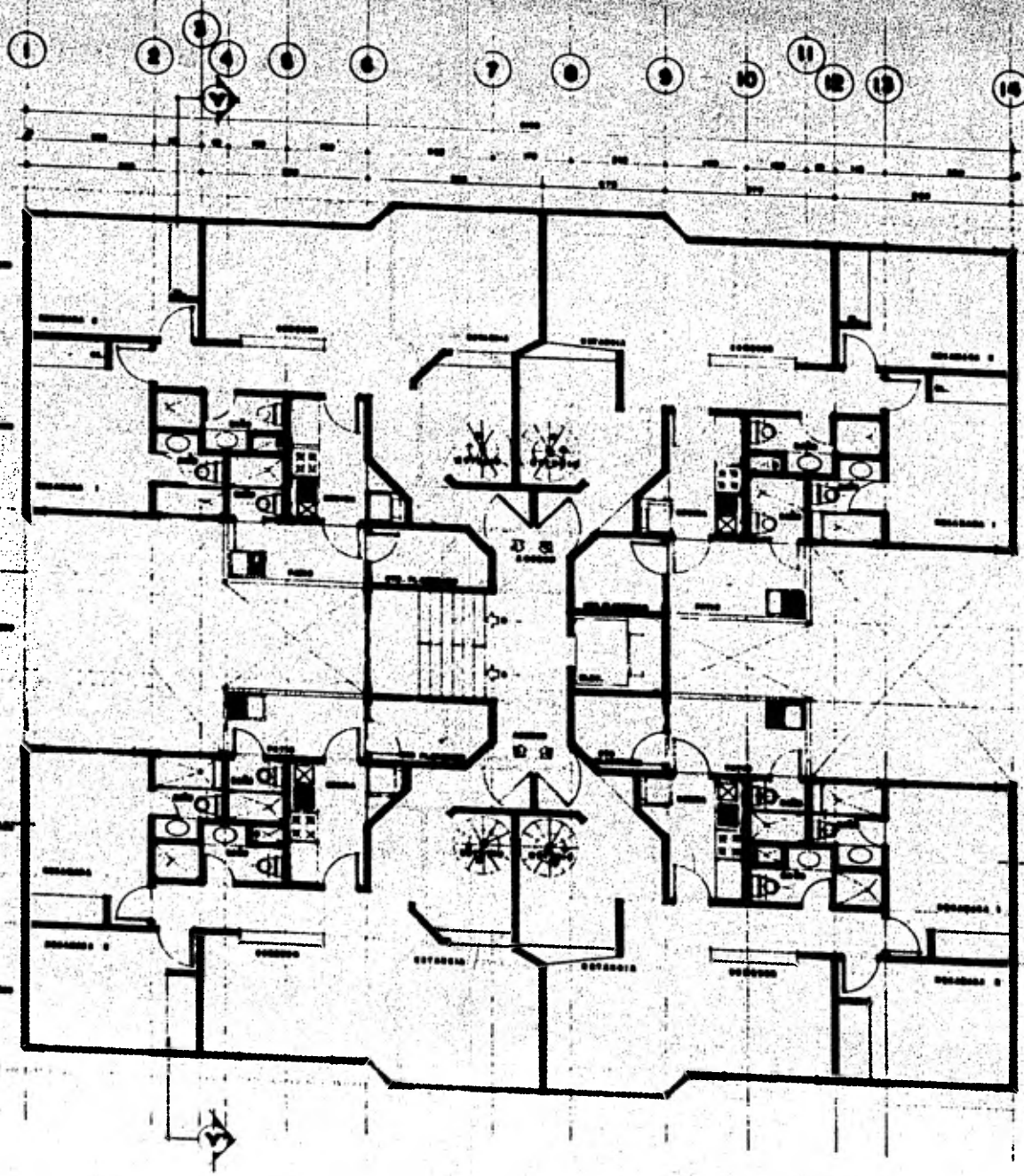
**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO  
PLANO: PLANTA TIPO  
ESC: 1:50  
NOV. 1961**

**U.N.A.M.  
EXAMEN PROFESIONAL  
MONTAYA Y TREVIÑO JESUS ROSARIO**

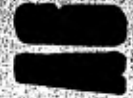


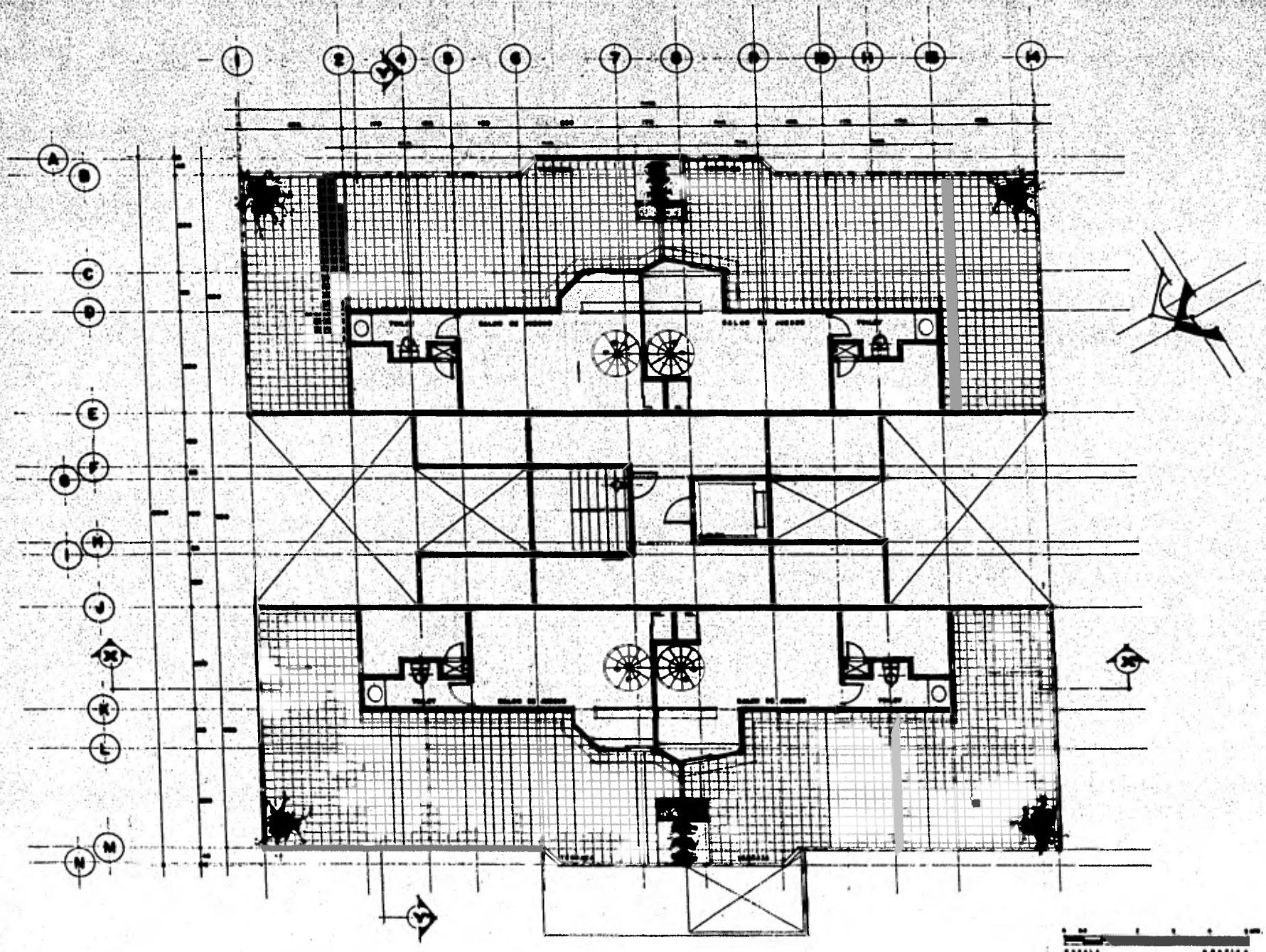
**15**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.**  
 PLANO: PLANTA BAJA PH U.N.A.M. E.N.A  
 ESC.: 1:50 EXAMEN PROFESIONAL  
 REV. 5/67 BENTON Y TRAVIS JESUS ESCOBAR



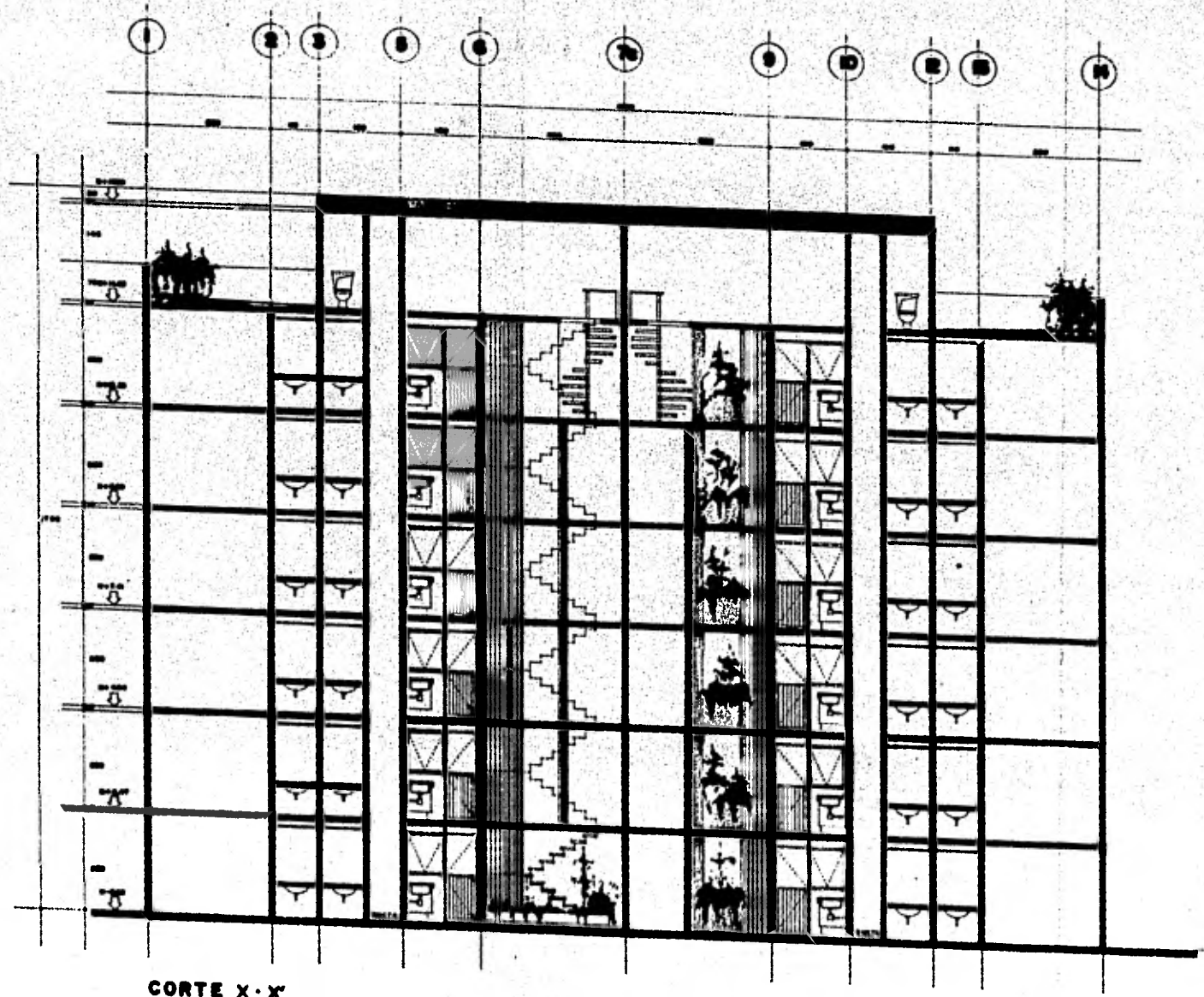


**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO**  
 PLANO: PLANTA ALTA PH  
 EMO: 1:80  
 NOV. 1981

**U.N.A.M.  
 EXAMEN PROFESIONAL**  
 MONTOYA Y TRIVIÑO JESUS ROSELIO

**17**

**TLALPAN, D.F.**



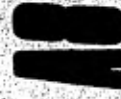
CORTE X-X

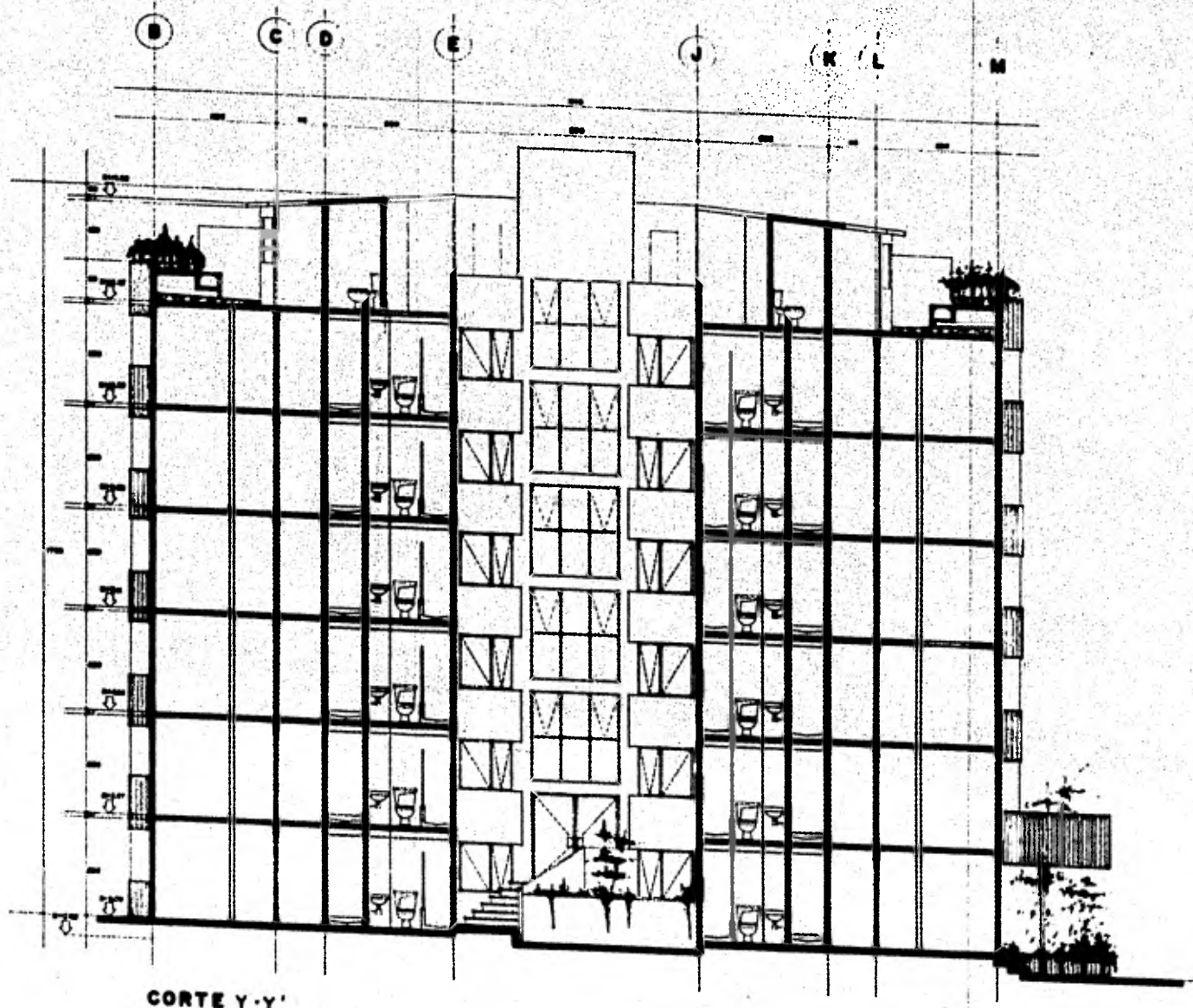
CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.

PLANO: CORTE X-X U.N.A.M. S.N.A

ESC.: 1:50 EXAMEN PROFESIONAL

NOV. 1961 MONTOYA Y TRIVIÑO JESUS ROSELO





CORTE Y-Y'

	<b>AB</b>
	<b>CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN CONCRETO ARMADO</b> <b>TLALPAN, D.F.</b>
	<b>PLANO: CORTE Y-Y'</b> <b>ESC: 1:50</b>
	<b>EXAMEN PROFESIONAL</b> <b>MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO</b>

U.N.A.M.

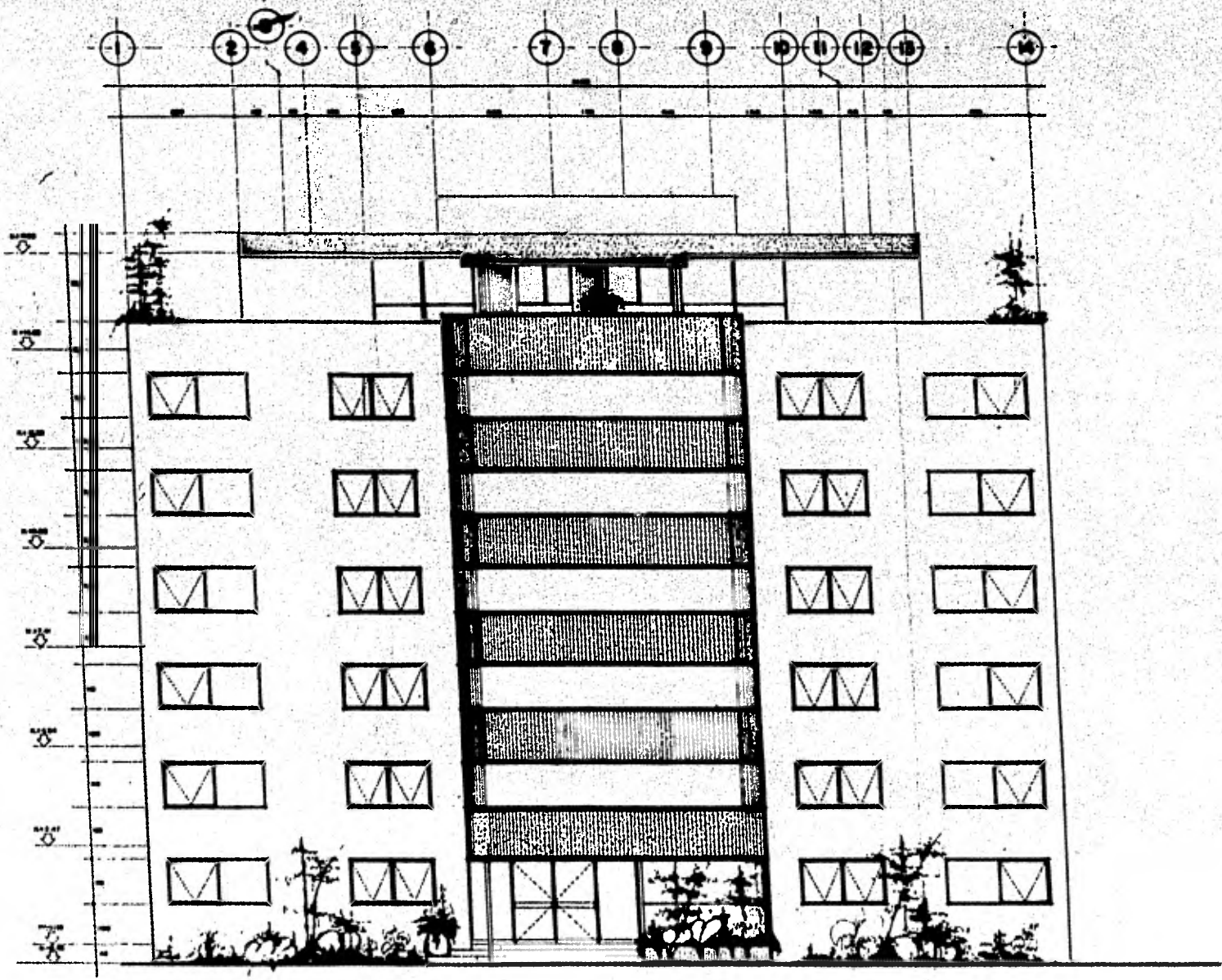
EXAMEN


PROFESIONAL

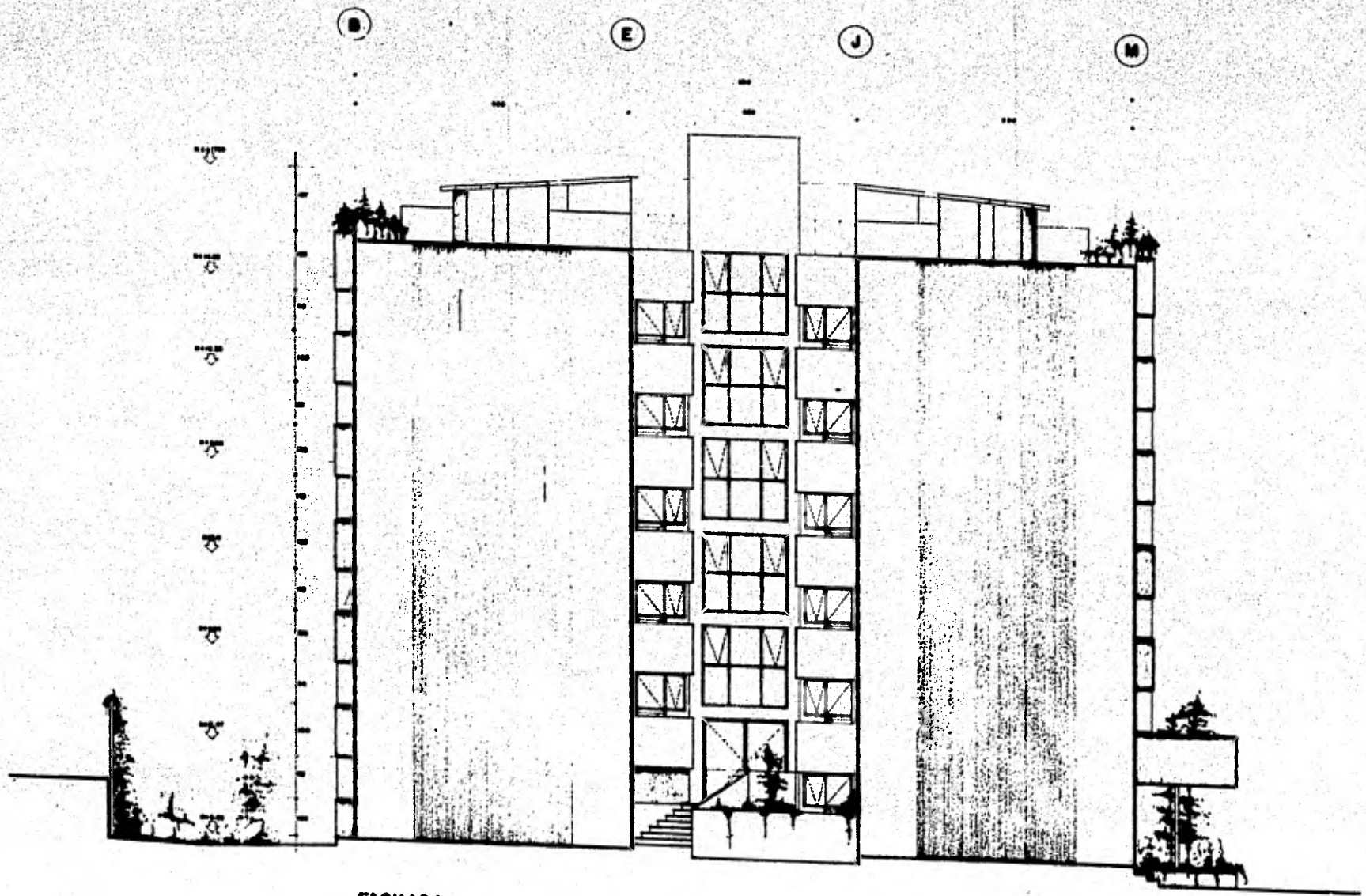
MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO

NOV. 1961

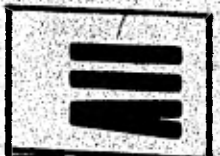




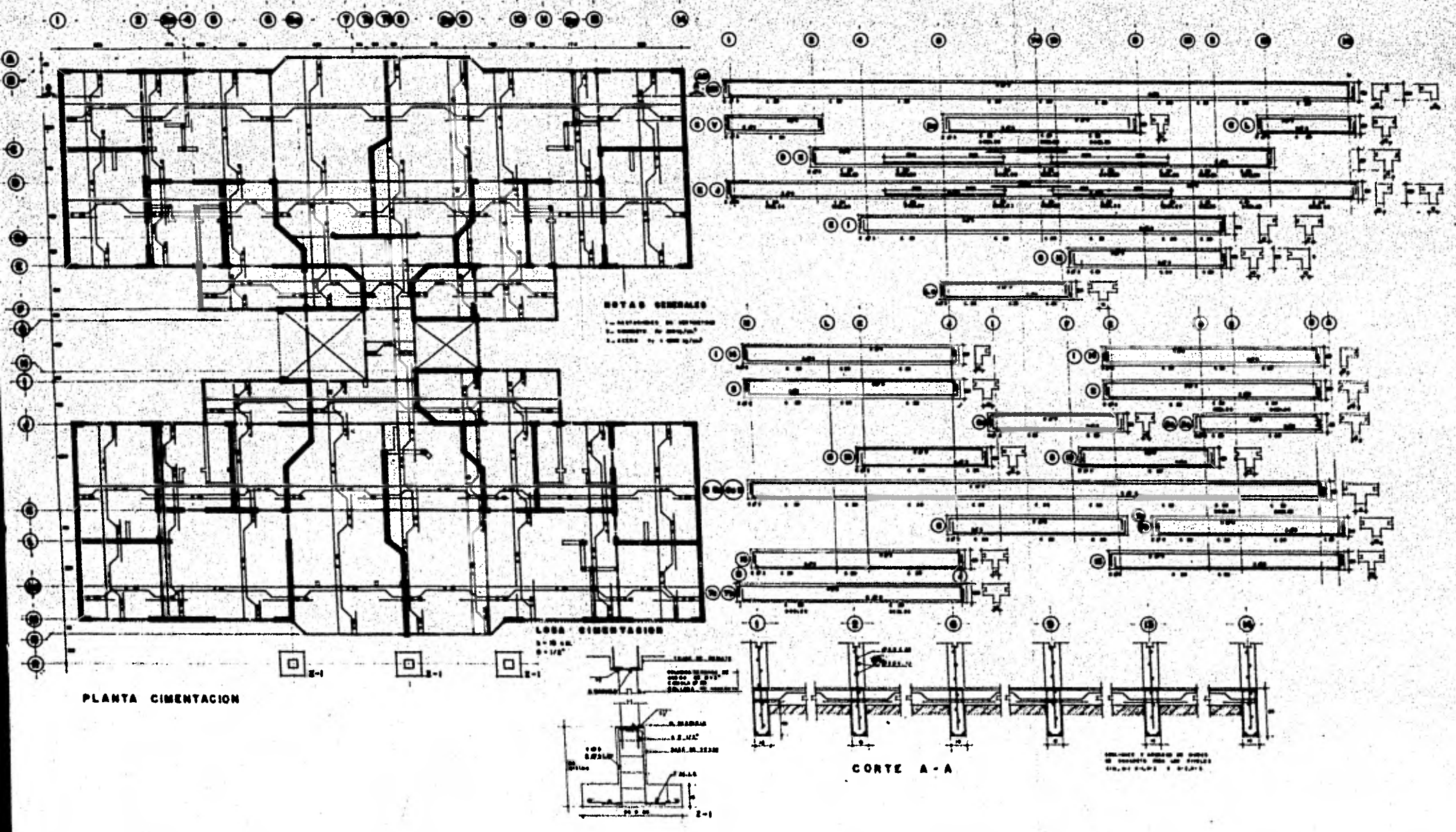
	
<b>CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN          CONCRETO ARMADO</b>	
<b>PLANO: FACHADA PRINCIPAL</b>	
<b>ESC: 1:50</b>	
<b>NOV. 1957</b>	
<b>U.N.A.M. EXAMEN PROFESIONAL</b>	
<b>TLALPAN, D.F. E.N.A</b>	
<b>MENTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO</b>	
	



FACHADA LATERAL



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO TLALPÁN, D.F.**  
 PLANO: FACHADA LATERAL U.N.A.M. E.N.A.  
 ESC: 1:50 EXAMEN PROFESIONAL  
 NOV. 1951 MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROBELLO




**II**

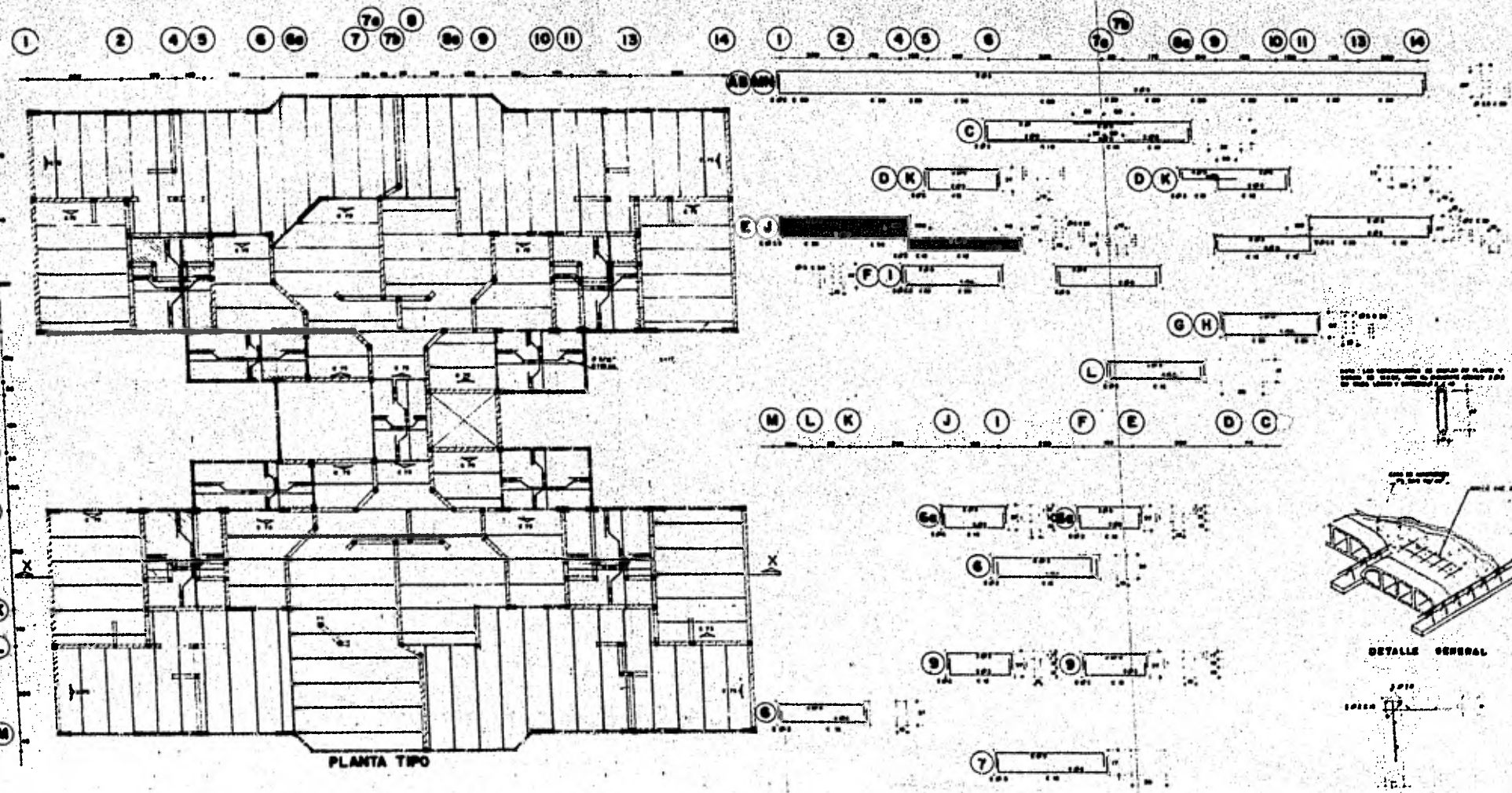
**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO  
PLANO: PLANTA CIMENTACION**

**TLALPAN, D.F.  
S.M.A.  
EXAMEN PROFESIONAL**

**IMP: 1:50  
NOV. 1951**

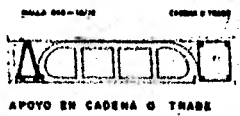
**MONTAYA Y TREVIÑO JESUS ROBERTO**





PLANTA TIPO

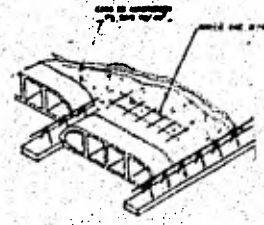
CORTE X-X



APOYO EN CADENA O TRABE



BOVEDILLA RECORTADA



DETALLE GENERAL



DETALLE CASTILLO

NOTAS GENERALES  
 1. ACERCA DEL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS  
 2. CONCRETO 200 kg/m<sup>3</sup> + 200 kg/m<sup>3</sup>  
 3. ACERO 200 kg/m<sup>3</sup> + 200 kg/m<sup>3</sup>

12

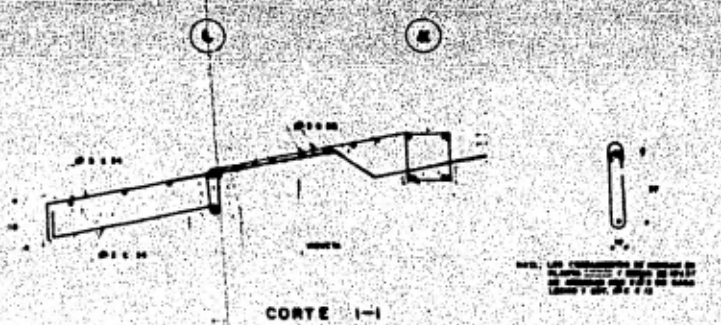
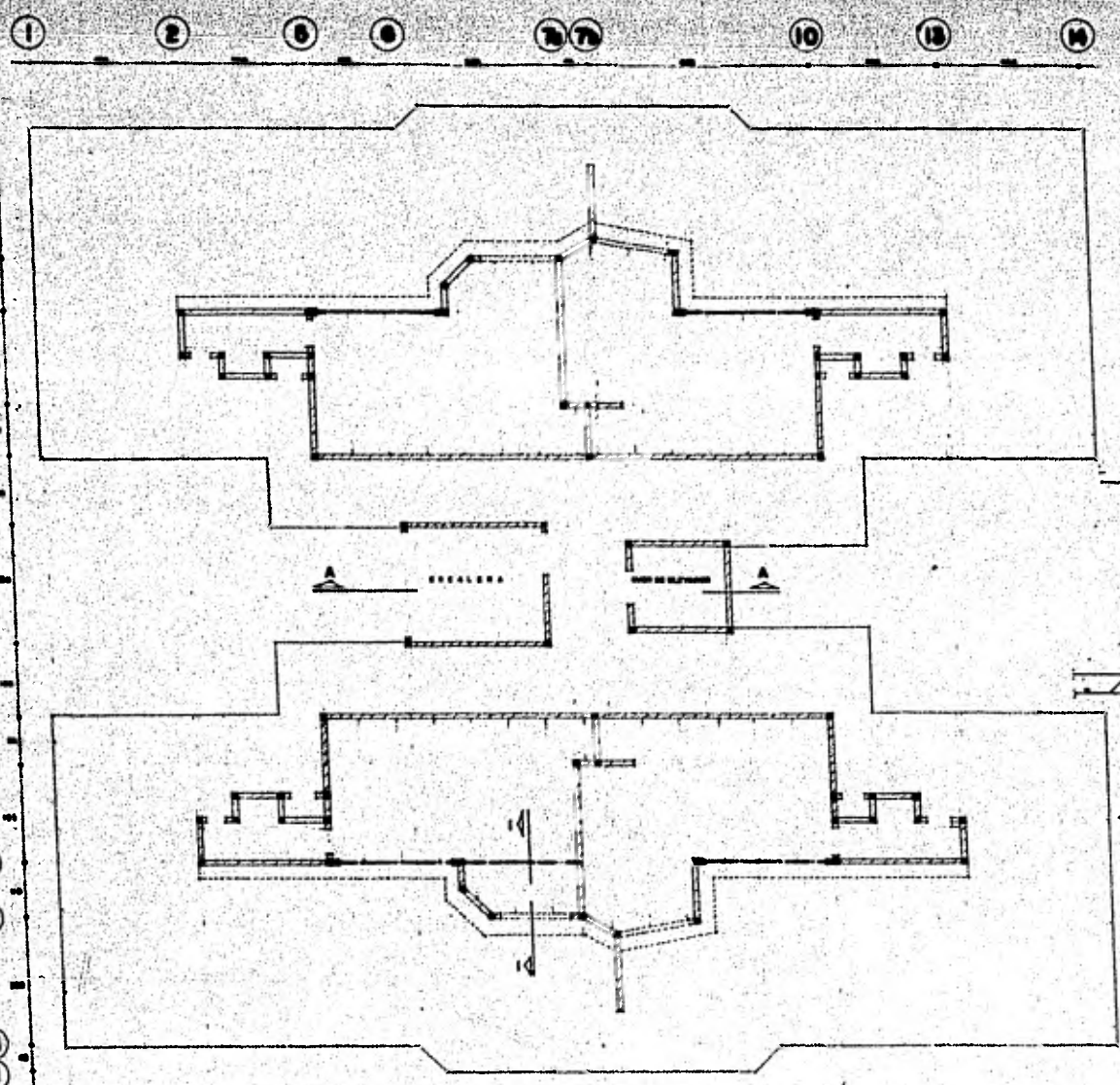
CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIO EN  
 CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.

PLANO: ENTRESISO TIPO

EJECUTOR: U.N.A.M. S.N.A.  
 EXAMEN: PROFESIONAL  
 DISEÑO: MONTEYA Y TRUJANO JESUS ROBLE

NOV. 1961

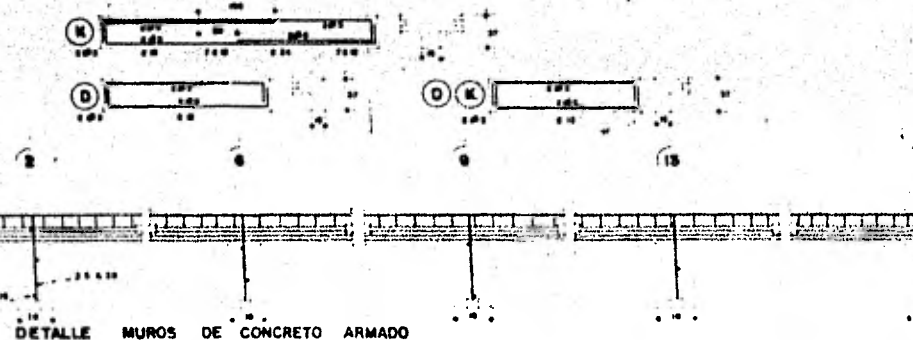
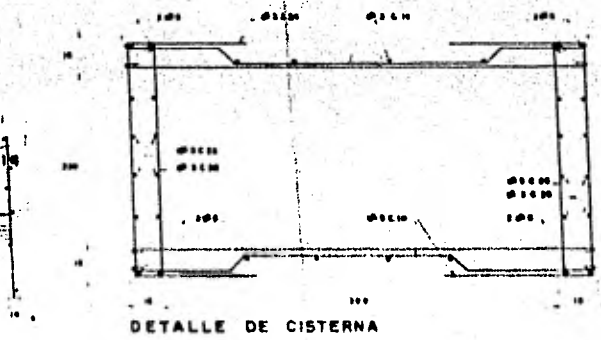
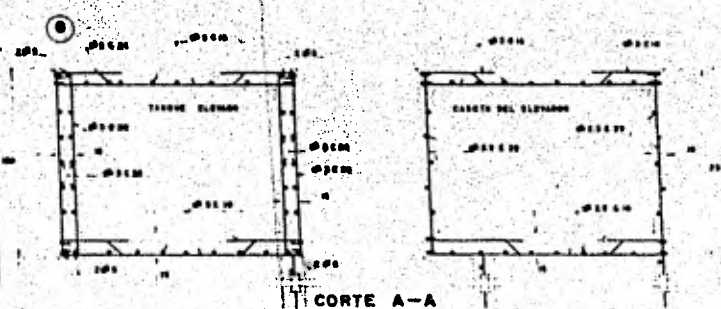
T




**NOTAS GENERALES**

- 1. APLICACION DE MATERIALES
- 2. CEMENTO MAR. P. A. 4000 KG/MT<sup>3</sup>
- 3. ACERO MAR. 10-4000 KG/MT<sup>3</sup>

**DETALLE DE BROCALES**





**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO**

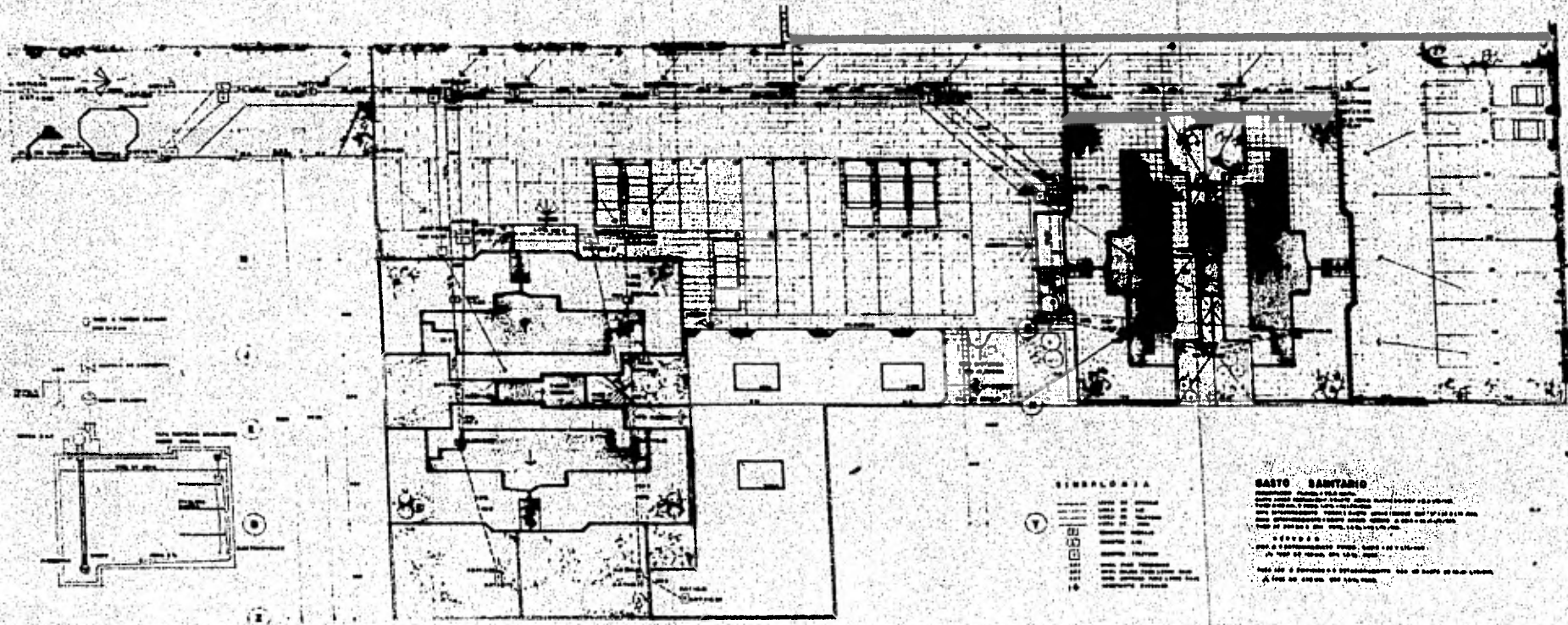
**PLANO: PLANTA ALTA PM**

**ESC: 1:50**

**U.N.A.M. E.S.A.**

**EXAMEN PROFESIONAL**

**MONTAÑA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO**



**LEGENDA**

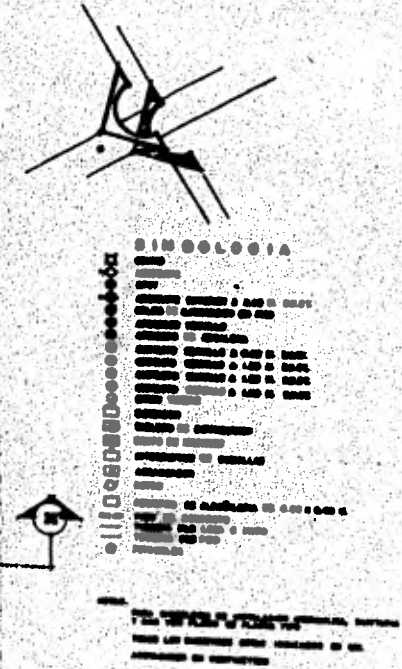
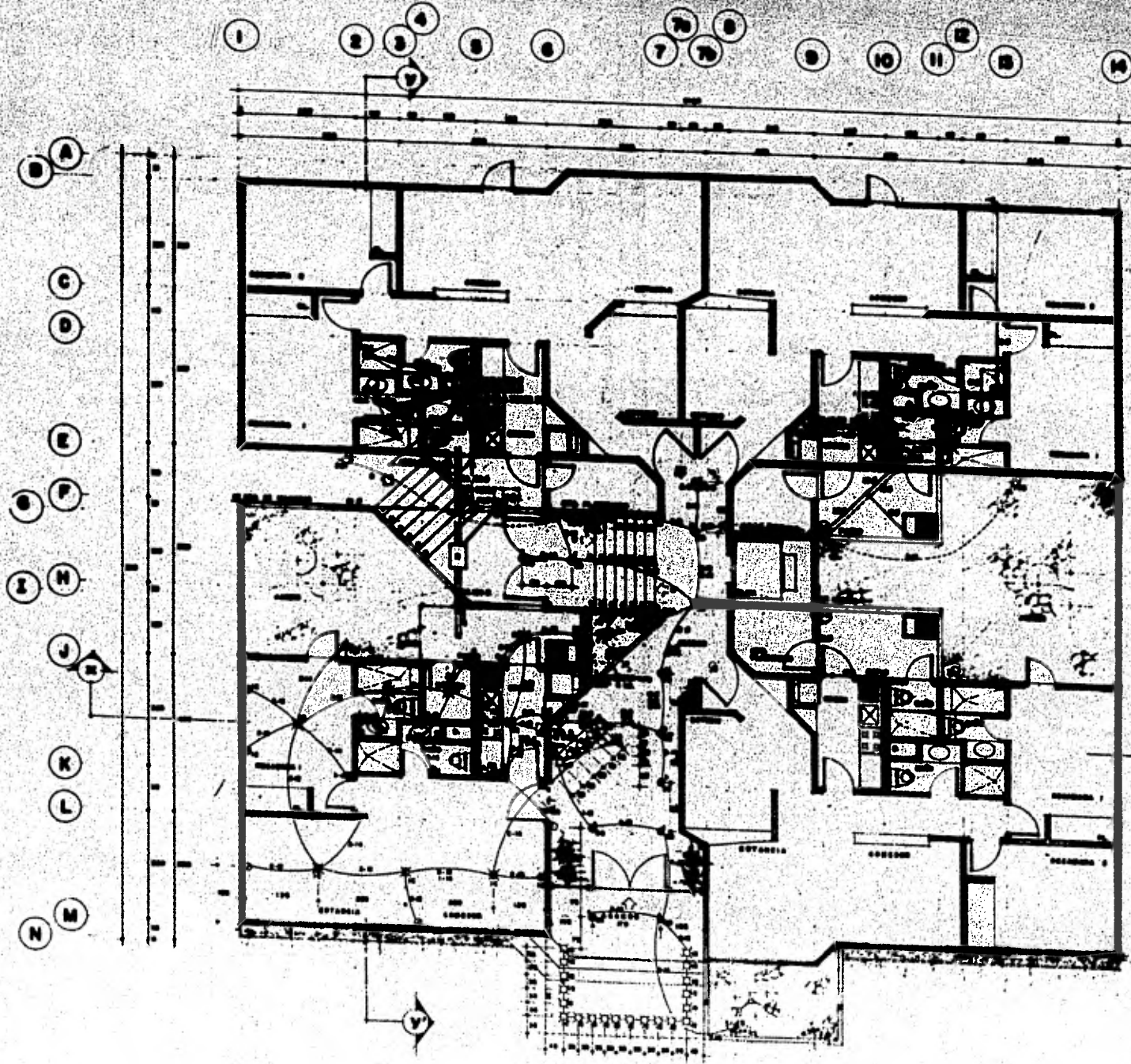
1	Columna
2	Columna
3	Columna
4	Columna
5	Columna
6	Columna
7	Columna
8	Columna
9	Columna
10	Columna
11	Columna
12	Columna
13	Columna
14	Columna
15	Columna
16	Columna
17	Columna
18	Columna
19	Columna
20	Columna
21	Columna
22	Columna
23	Columna
24	Columna
25	Columna
26	Columna
27	Columna
28	Columna
29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

**SANTO DOMINGO**  
 Hospital Santo Domingo  
 Construido en concreto armado  
 con columnas y vigas de concreto armado  
 y losas de concreto armado  
 con refuerzo de acero en las losas  
 y en las columnas y vigas  
 con el sistema de trabaje "slab and beam"  
 con el sistema de trabaje "slab and beam"  
 con el sistema de trabaje "slab and beam"  
 con el sistema de trabaje "slab and beam"

**CONJUNTO HABITACIONAL DE SOLUCIONES EN  
 CONCRETO ARMADO TLALPÁN, D.F.  
 PLANO DE INSTALACIONES CONJUNTO U.N.A.M. PROFESIONAL  
 ESC: 1: 100 MONTEYA Y TRUJANO JESUS ROSALES  
 NOV. 1967**

11



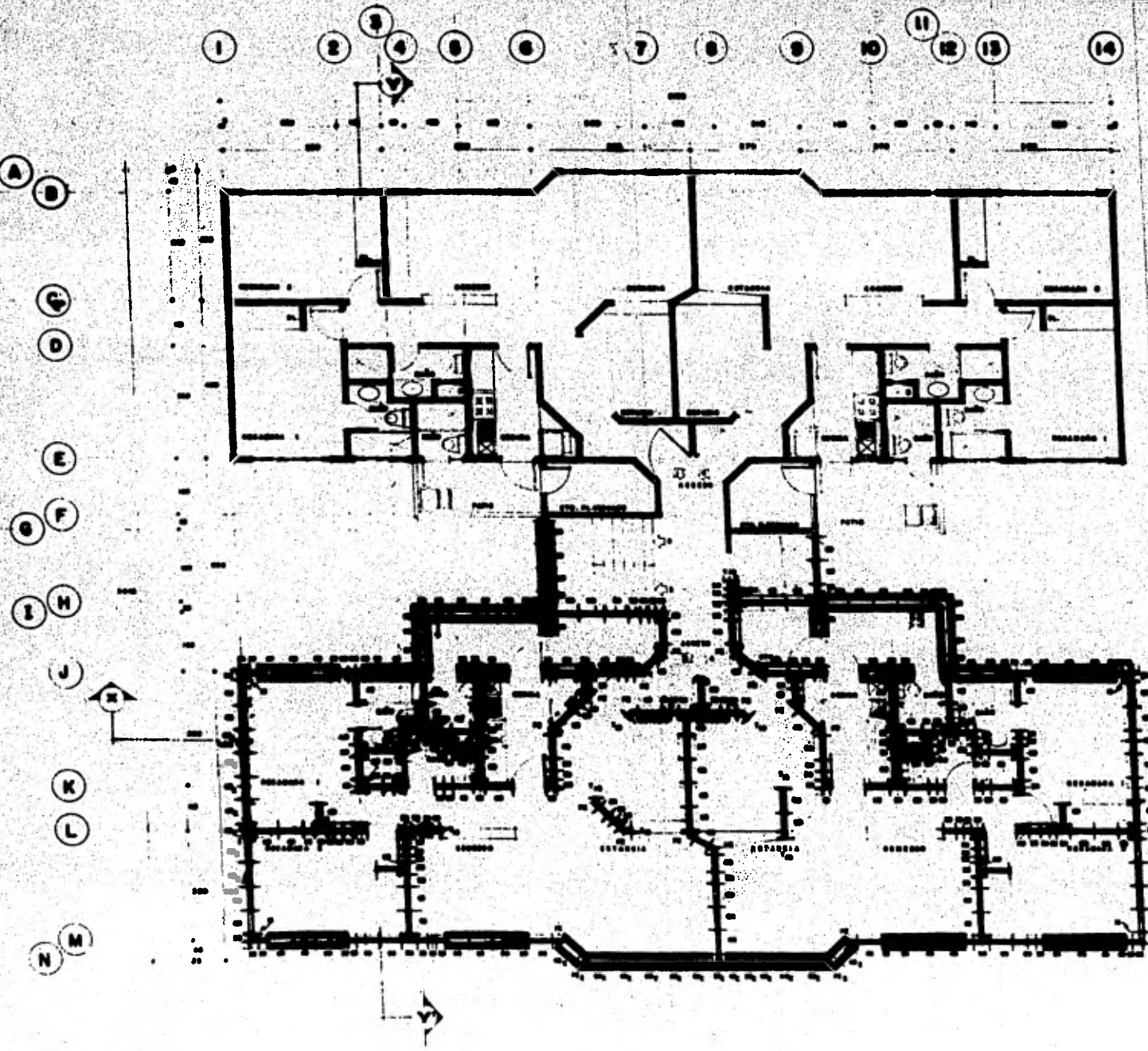


**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.**

PLANO: INSTALACIONES PLANTA TIPO U.N.A.M. S.M.A.  
 ESC: 1:50  
 NOV. 1961

EXAMEN PROFESIONAL  
 MONTEYA Y TREVIÑO JESUS ROSARIO

**12**



DIMENSIONES	
1.1	1.1
1.2	1.2
1.3	1.3

CONDICION DE LOCALIZACION

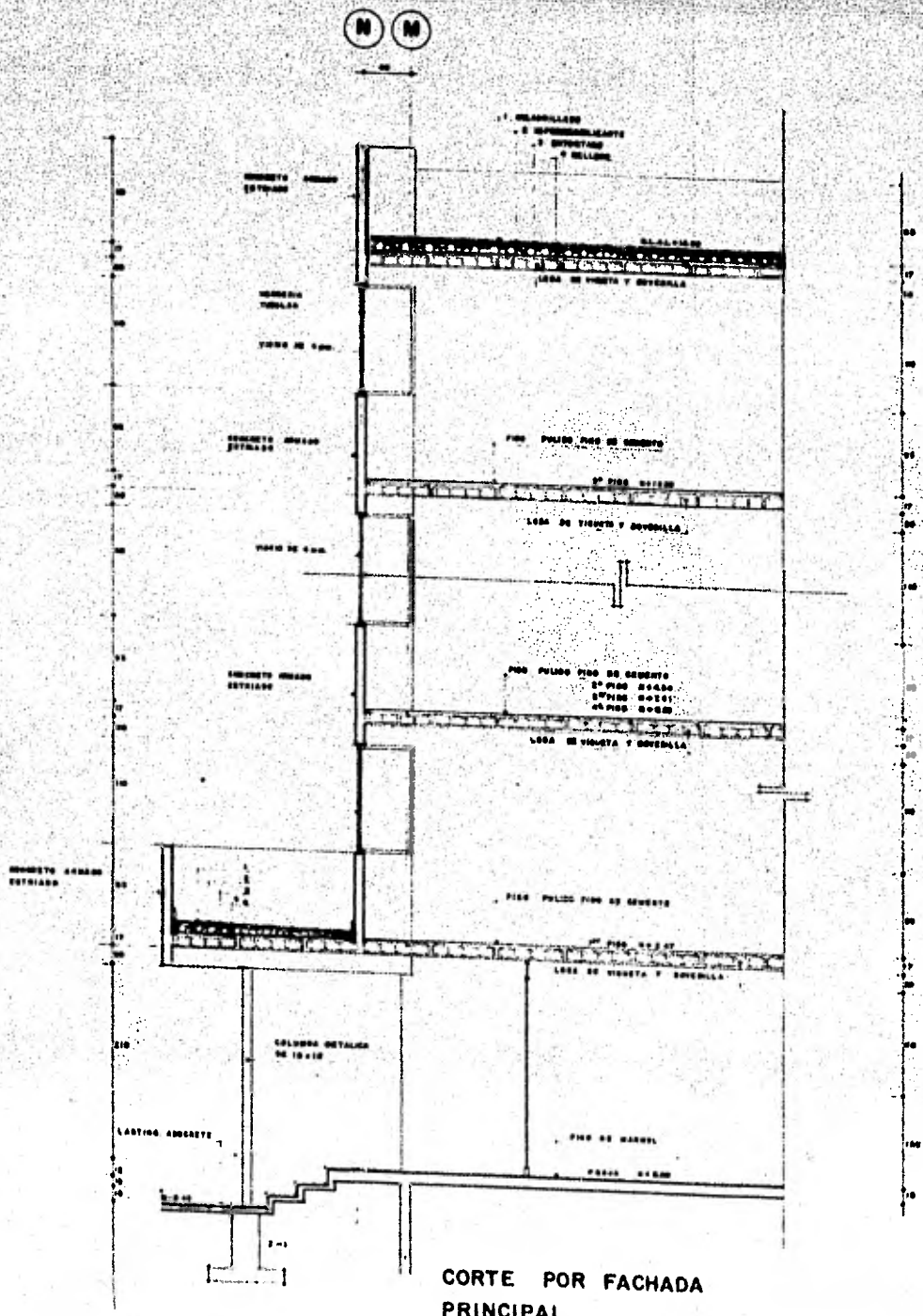


**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO**  
**FLAND: MODULACION DE CIBRERA**  
**BOB: 1:50**  
**NOV. 1957**

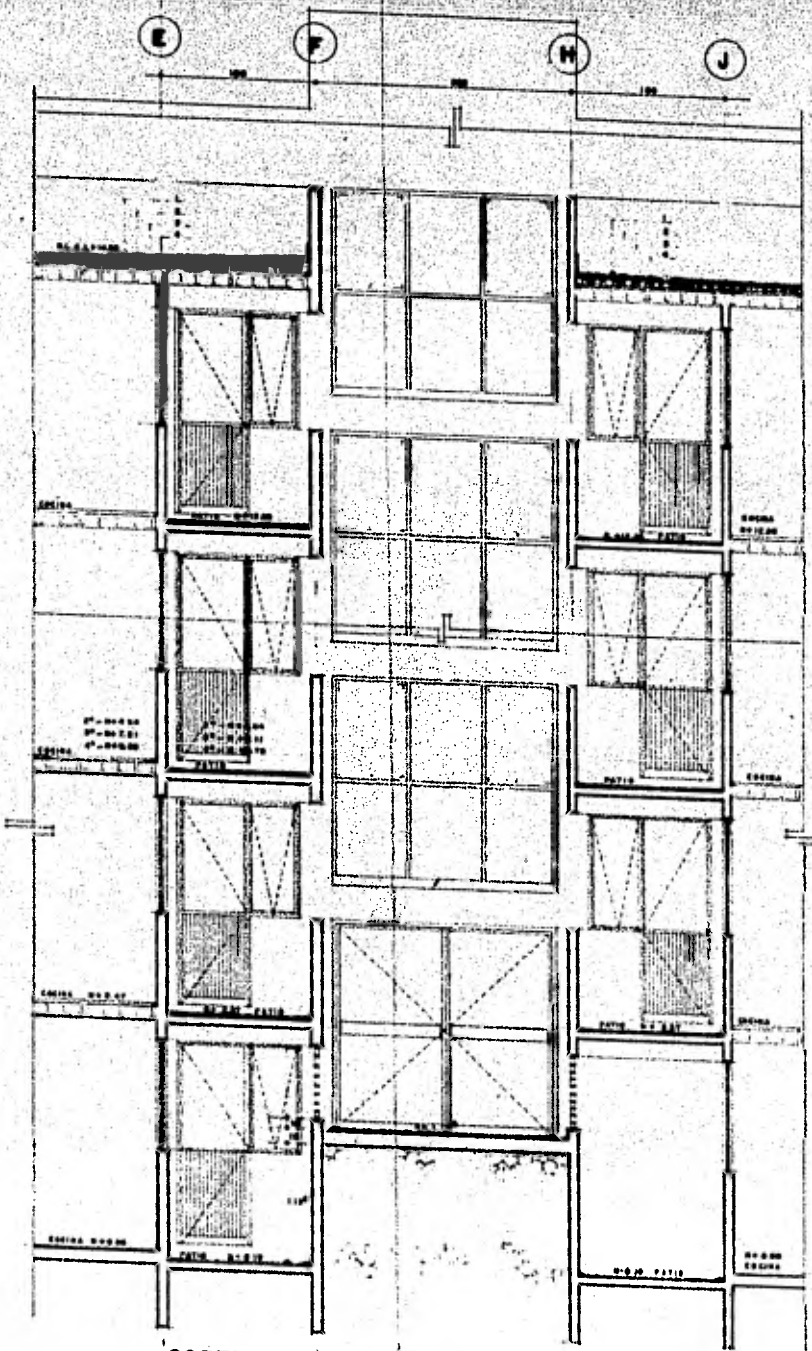
**TLALPAN, D.F.**  
**U.N.A.M.**  
**EXAMEN PROFESIONAL**  
**MONTAÑA Y TRIVIÑO JESUS ROSELO**

**61**





CORTE POR FACHADA PRINCIPAL

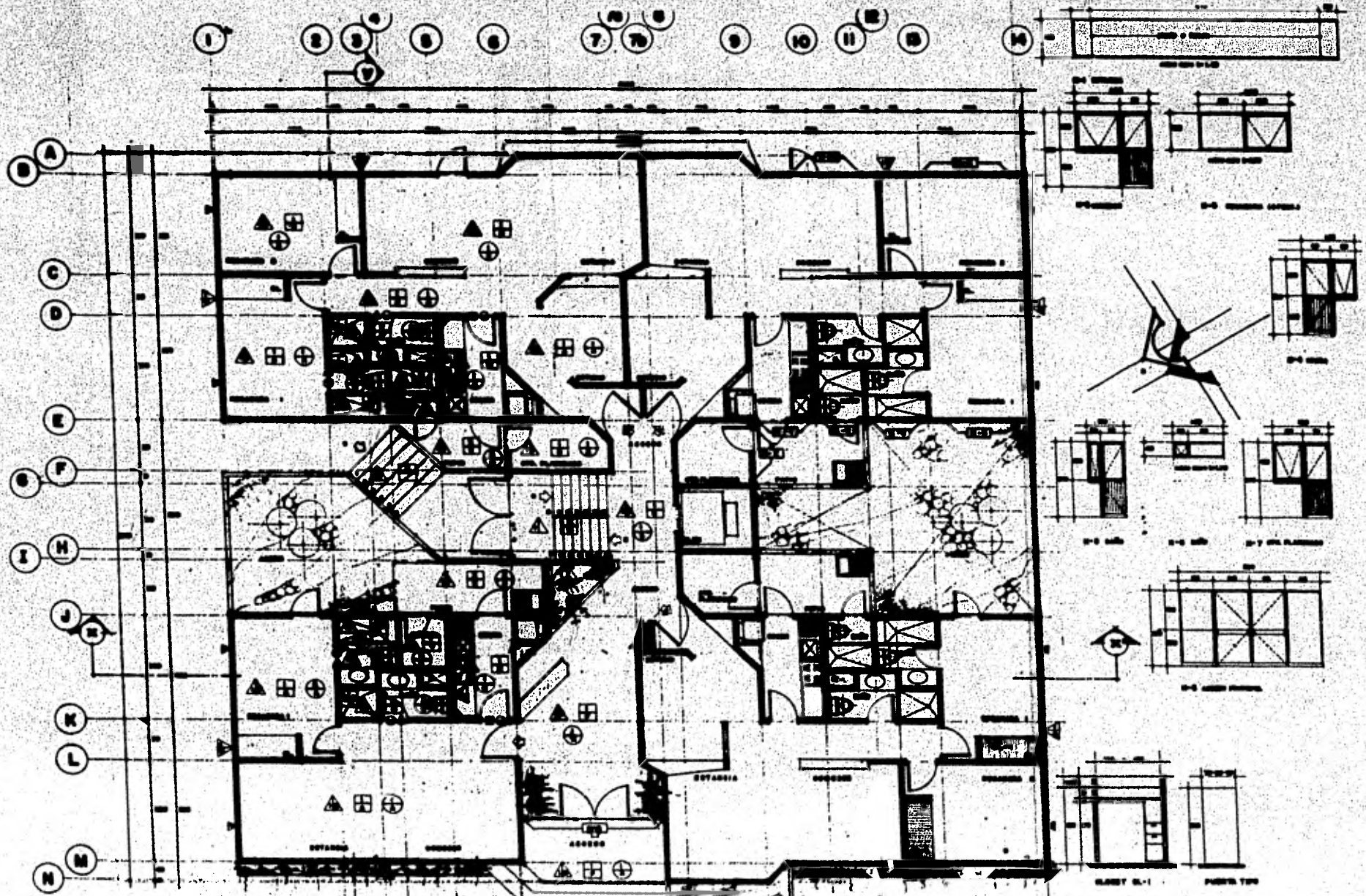


CORTE POR FACHADA LATERAL



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN**  
**CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.**  
 PLANO: CORTES POR FACHADA U.N.A.M. S.N.A.  
 ESC: 1:25 EXAMEN PROFESIONAL  
 NOV. 1987 MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO

62



**PISOS**  
 1 VISTA GENERAL DE 17'00"  
 2 LINDA DE CONCRETO ARMADO


\* ALUMBRADO  
 \* VENTILACION  
 \* CERRAJES Y LLAVES  
 \* CERRAJES Y LLAVES INTERNAS  
 \* CERRAJES Y LLAVES EXTERNAS  
 \* CERRAJES Y LLAVES DE SEGURIDAD  
 \* CERRAJES Y LLAVES DE EMERGENCIA  
 \* CERRAJES Y LLAVES DE ACCESO  
 \* CERRAJES Y LLAVES DE SERVIDOR

**MUROS**  
 1 CONCRETO ARMADO DE 17'00"  
 2 LINDA DE CONCRETO ARMADO

A LINDA INTERIOR  
 B MARMOL  
 C PASTA DE YESO  
 D CONCRETO ARMADO  
 E PASTA DE YESO  
 F PASTA DE YESO  
 G LINDA DE CONCRETO ARMADO  
 H LINDA DE CONCRETO ARMADO  
 I MARMOL  
 J PASTA DE YESO

**VENTANAS Y PUERTAS**  
 1 VISTA DE 17'00"  
 2 LINDA DE 17'00"

A TIRILLO  
 B PALCO  
 C ANILAS



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
 CONCRETO ARMADO  
 PLANO ACABADOS**

**TLALPAN, D.F.**

U.N.A.M.  
 EXAMEN PROFESIONAL

MONTAYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIS

NOV. 1987

63



**CONJUNTO HABITACIONAL DE EDIFICIOS EN  
CONCRETO ARMADO TLALPAN, D.F.**

PLANO: PERSPECTIVA

U.N.A.M.

S.N.A

SEC:

EXAMEN

PROFESIONAL

NOV. 1961

MONTOYA Y TREVIÑO JESUS ROSELIO



### XIII. BIBLIOGRAFIA

#### CONCRETE CONSTRUCTION

3 VOLUMENES EDITADOS POR EL CONCRETE CONSTRUCTION MAGAZINE  
ILLINOIS, U.S.A. 1978-1980

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL  
EDITORIAL LIBROS ECONOMICOS MEXICO, D.F. 1980

#### MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

ARG. MARTÍN L. GUTIÉRREZ, ARG. JAIME J. PÉREZ NAJERA,  
ARG. RAFAEL GUTIÉRREZ, ARG. LUIS CALZADA TORRES.  
EDITORIAL DIANA, MÉXICO, D.F. AGOSTO 1976

REGLAMENTO DE LAS CONSTRUCCIONES DE CONCRETO REFORZADO (ACI-318-77)  
Y COMENTARIOS  
COMITÉ ACI 318 MÉXICO, D.F. ABRIL 1981

#### ACONDICIONAMIENTO NATURAL Y ARQUITECTURA (ECOLOGIA EN ARQUITECTURA)

ERNESTO PUPPO, GIORGIO PUPPO  
EDITORIAL MARCOMBO, S.A. DE BOIXAREU EDITORES  
IMPRESO EN ESPAÑA 1972

#### GEOMETRY OF STRUCTURAL FORMS

ADRIAN GHEORGHIU, VIRGIL DRAGOMIR  
APPLIED SCIENCE PUBLISHERS LTD. LONDRES 1978

#### ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA

ERNST NEUFERT, EDITORIAL GUSTAVO GILI, S.A.  
BARCELONA 1975

#### PRACTICA RECOMENDABLE PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS Y BASES DE CONCRETO (ACI-316-74)

INFORMES DEL COMITÉ ACI-316  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C. 1977

#### CONCRETO PRACTICAS DE CONSTRUCCION

J.G. RICHARDSON, INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1980

#### DURABILIDAD DEL CONCRETO (ACI-201) INFORMES DEL COMITE ACI 201

INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1979

#### PRACTICAS RECOMENAOBLES PARA DOSIFICAR CONCRETOS DE PESO NORMAL

(ACI 211.1-70) INFORMES DEL COMITÉ ACI 211  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1974

**CARTILLA DEL CONCRETO (ACI-SP-1)**  
F.R. McMillan y Lewis H. Tutill  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1975

**COMO EVITAR LOS ERRORES EN LOS PROYECTOS DEL HORMIGON ARMADO**  
PIERRE CHARON, EDITORES TÉCNICOS ASOCIADOS, S.A. ESPAÑA  
BARCELONA, 12 1975

**ENSAYO: SOBRE LAS SINTESIS DE LA FORMA**  
CHRISTOPHER ALEXANDER  
EDICIONES INFINITO, BUENOS AIRES ARGENTINA 1971

**MANUAL PARA CONSTRUCTORES**  
ACEROS MONTERREY  
SISTEMAS Y SERVICIOS TÉCNICOS, S.A.  
MONTERREY, N.L. MAYO 1975

**COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION**  
SUÁREZ SALAZAR, EDITORIAL LIMUSA  
MÉXICO, D.F. 1977

**MANUAL DE ESTADISTICAS BASICAS SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS**  
SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO  
COORDINACIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADÍSTICA,  
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA  
MÉXICO, D.F. 1980

**FORMING ARCHITECTURAL CONCRETE**  
MARY K. HURD, CHAIR PERSON, TOM READING  
EUGENE BOEKE, JR. BRAD D. INMAN  
THE WORLD "80 OF CONCRETE"  
LAS VEGAS, NEVADA, U.S.A. MARCH 2-6, 1980

**GUIAS PARA EL DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS**  
ALVARO SÁNCHEZ, EDITORIAL TRILLAS  
MÉXICO, D.F. 1972

**FLAZOLA NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCION**  
ALFREDO PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO PLAZOLA ANQUIANO  
EDITORIAL LIMUSA, MÉXICO, D.F. 1977

**INICIACION AL URBANISMO**  
DOMINGO GARCÍA RAMOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
MÉXICO, D.F. 1974

RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION OF HIGH QUALITY CONCRETE SURFACES  
BY: L. S. BLAKE BSc. (Eng.) AMICE, MInstCE  
CEMENT AND CONCRETE ASSOCIATION, LONDON 1974

ESPECIFICACIONES NORMALIZADAS PARA EDIFICIOS (VOLUMEN No. 11)  
ALVARO SÁNCHEZ, EDITORIAL TRILLAS  
MÉXICO, D.F. 1972

CONCRETO ARQUITECTORICO  
CONCRETE CONSTRUCTION  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1980

CARTILLA DEL CONCRETO (ACI-SP-1)  
F.R. McMILLAN Y LEWIS H. TUTHILL  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1975

COLOCACION DEL CONCRETO POR METODOS DE BOMBEO (REPORTE PREPARADO POR  
EL COMITÉ ACI-304) PLACING CONCRETE BY PUMPING METHODS REPORTED BY  
ACI COMMITTEE 304  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
MÉXICO, D.F. 1974

X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1980  
RESULTADOS PRELIMINARES A NIVEL NACIONAL Y POR ENTIDAD FEDERATIVA  
SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO

ARTE Y PERCEPCION VISUAL  
RUDOLF ARNHEIM  
EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES,  
ARGENTINA 1971

