



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER PARTICIPATIVO MAX CETTO

163.
2 y

"CENTRO COMUNAL"

SANTIAGO ACAHUALTEPEC.

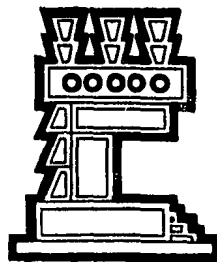
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ARQUITECTO
PRESENTAN

JOSE LOMELI CRUZ

JUAN DOMINGO ALVARADO CABRALES





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

1. INTRODUCCION
2. ANTECEDENTES
3. UBICACION
 - 3.1. Localización
4. SITUACION ACTUAL DE LA COLONIA
 - 4.1. Infraestructura
 - 4.2. Vialidad y Transporte
 - 4.3. Educación
 - 4.4. Comercio
 - 4.5. Recreación y Deportes
 - 4.6. Comunicación
 - 4.7. Organización Social
 - 4.8. Salud
5. JUSTIFICACION DEL TEMA
 - 5.1. Centro de Barrio
 - 5.2. Casa del Colono
 - 5.3. Bachillerato
 - 5.4. Recreación
 - 5.5. Conclusión
6. PROGRAMA ARQUITECTONICO
 - 6.1. Centro de Barrio
 - 6.2. Casa del Colono
 - 6.3. Bachillerato
7. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
 - 7.1. Conjunto
 - 7.2. Aspecto Compositivo
 - 7.3. Aspecto Formal
 - 7.4. Aspecto Funcional
 - 7.5. Aspecto Arquitectónico
 - 7.5.1. Centro de Barrio
 - 7.5.2. Casa del Colono
 - 7.5.3. Bachillerato
 - 7.6. Aspecto Constructivo
 - 7.7. Cálculo de Instalación Hidráulica
 - 7.7.1. Centro de Barrio
 - 7.7.2. Casa del Colono
 - 7.8. Cálculo de Instalación Sanitaria
 - 7.8.1. Centro de Barrio
 - 7.8.2. Casa del Colono
 - 7.9. Cálculo Eléctrico
 - 7.9.1. Centro de Barrio
 - 7.9.2. Casa del Colono
 - 7.10. Cálculo Estructural
 - 7.10.1. Centro de Barrio
 - 7.10.2. Casa del Colono
8. ESTIMADO DE COSTO
9. PROYECTO ARQUITECTONICO
10. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUCCION

Centro Comunal, es la integración de edificios con diferentes funciones que tiene por objeto atender diversas actividades como: Educación - Escolar, Capacitación Técnica, Recreación, Actividades Socio-Culturales y de Consumo, que satisfagan las necesidades de la comunidad de una colonia.

Se ha venido buscando la integración de estos Centros desde tiempos remotos, debido a las necesidades fundamentales que surgen en las colonias de la periferia del área metropolitana. Esta situación se da principalmente en las grandes ciudades a causa de la extensión de éstas por inmigrantes y crecimiento natural.

En el proyecto arquitectónico que se propone, se incorporan instalaciones ya existentes en la colonia, como: Mercado, Panadería, Centro de Salud, Clínica, Jardín de Niños, y viviendas ubicadas en la proximidad de dichas instalaciones.

Se reacondiciona el contexto urbano y se propone

la construcción de nuevas instalaciones, tales como: Centro de Barrio, Casa del Colono y Bachillerato, para la consolidación de un "Centro Comunal". De esta manera se da mayor versatilidad de funciones al conjunto, haciéndolo más completo.

2. ANTECEDENTES

La consolidación del capitalismo mexicano - ocurrió como una estrecha relación entre el desarrollo capitalista agrícola y el industrial. Sin lugar a dudas, antes de la década de los cuarentas, la producción nacional descansaba en la agricultura en tanto que la industria, incipiente - aún, estaba compuesta en su mayor parte por pequeños talleres.

De 1900 a 1940, en el campo se dio una lucha desigual entre el ejido y el latifundio; mientras al ejido correspondieron las peores tierras, la carencia de créditos y en general la falta de ingresos de subsistencia, el latifundio concentró las tierras más fértiles. Este fenómeno, en conjunción al desarrollo con el impulso otorgado al desarrollo agrícola de carácter capitalista, terminó por minar al ejido y lo convirtió, de una alternativa de vida para el campesinado pobre, en una fuente principal de fuerza de trabajo que fluye hacia las grandes ciudades en busca de empleo.

De esta manera, las relaciones de producción capitalista en México, se han construido en el motor fundamental de grandes movimientos poblacionales, entre los que sobresale el de la migración masiva del campo a la ciudad.

A su vez, la llegada de numerosos contingentes del campo a las ciudades, ha acelerado el proceso de urbanización de éstas en proporciones - alarmantes, sobre todo en aquellos centros industriales de mayor importancia como la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Debe destacarse - que casi la totalidad del flujo migratorio orientado hacia la ciudad de México, proviene de las - regiones agrícolas más industrializadas.

El crecimiento industrial promovido en los años cuarentas por el Presidente Miguel Alemán, - no cobrará auge sino hasta los años cincuentas y trae consigo el incremento del valor de la producción manufacturada en detrimento de la producción agrícola.

Para entonces, en la ciudad de México empieza a hacerse notoria la urbanización creciente -

con que apuntaba a transformarla en una ciudad ex tremadamente sobrepoblada, en cuyos orígenes se encuentran la confluencia de dos fenómenos sociales que se añadieron al crecimiento natural de la población citadina:

- a) La concentración poblacional, debido al desarrollo de la industria manufacturera.
- b) La migración del campo a la ciudad provocada por la industrialización de la agricultura.

Sin embargo, la presencia de una planta productiva nacional raquitica que no ha sido capaz de ocupar a toda la fuerza de trabajo disponible, tiene adherido un desempleo estructural crónico, como el que en los grandes centros urbanos, como la ciudad de México, se ve incrementado por el crecimiento poblacional. Este ejército de reserva, que por otro lado hace disminuir el valor de la fuerza de trabajo de los que sí tienen empleo, para sobrevivir tienen que subemplearse en distintas actividades que le retribuyen ingresos inferiores al salario mínimo y no le permiten sufragar los gastos para tener una vivienda digna en

la ciudad, por lo cual, tiene como única salida para satisfacer una de las necesidades más elementales (la habitabilidad) el establecerse en la periferia de los centros urbanos. Originándose así, los enormes suburbios plagados de innumerables problemas, como son: los terrenos irregulares, las carencias de servicios, etc., de los cuales es una expresión concreta la colonia Santiago Ahualtepec, objeto de estudio del presente trabajo.

Esta colonia se asentó en un terreno dedicado en su totalidad a las actividades agrícolas. Su origen data de 1970 cuando los antiguos poseedores (ejidatarios) se vieron precisados a vender sus tierras a fraccionadores particulares, quienes a su vez los vendieron lotificados a personas de escasos recursos económicos que, no pudiendo encontrar acomodo habitacional, debido a los altos precios, en mejores zonas de la ciudad de México, se vieron obligados a desplazarse a la periferia de ésta.

Debido a su antiguo uso y a las características de su población actual, los terrenos carecen de la infraestructura adecuada para ser habitables; y además se trata de terrenos con topografía

fla accidentada y muchas veces de difícil acceso.

La colonia Santiago Acahualtepec, muestra las características típicas del desarrollo de asentamientos pobres, como son el crecimiento desmesurado de la población y el uso anárquico del suelo. La población de 11 habitantes en 1970, pasó a ser de 22,826 habitantes en 1982, aunque su tasa de crecimiento ya tiende a disminuir (de 1970 a 1973 fué de 446% anual, mientras que el área habitada creció, de 0.0072 hectáreas en 1970, hasta 41.6 hectáreas en 1973. Con esto, la superficie original disponible para la agricultura (78 has.) disminuyó a 3.6 has., que son las que actualmente se cultivan, el resto corresponden a terrenos baldíos). Así pues, en un periodo de 12 años, el crecimiento de esta colonia ha transformado radicalmente la vieja fisonomía rural de esta zona, en urbana.

3. UBICACION

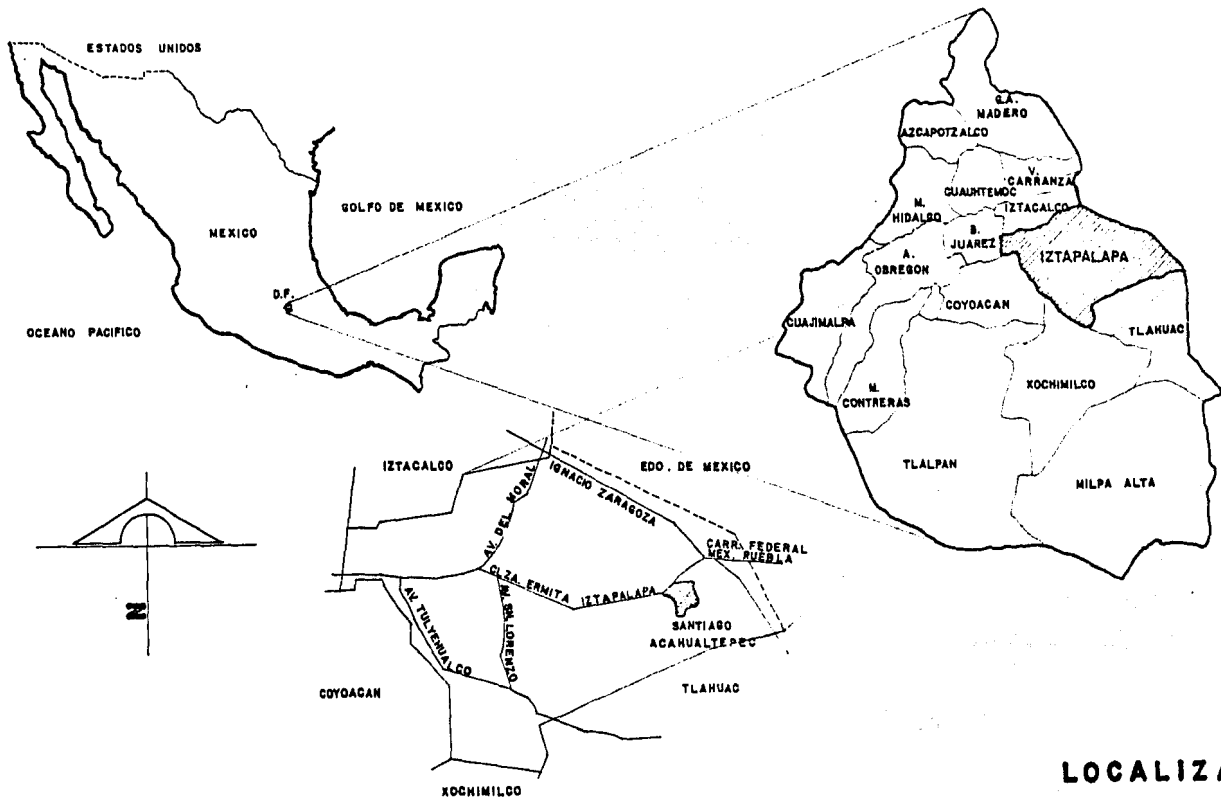
La colonia Santiago Acahualtepec se localiza al oriente de la ciudad de México, dentro de la Delegación Iztapalapa. Sus colindancias son las siguientes:

Al Norte: con la calz. Ermita Iztapalapa.

Al Sur: con el Cerro de Santiago Acahualtepec.

Al Poniente: con la colonia El Ranchito.

Al Oriente: con la colonia Lomas de Zaragoza.



LOCALIZACION

4. SITUACION ACTUAL DE LA COLONIA

4.1. Infraestructura

La colonia Santiago Acahualtepec no cuenta con una infraestructura completa, únicamente tiene instalada una red hidráulica que resulta insuficiente para satisfacer el consumo diario de los habitantes. El abastecimiento de agua se da mediante un tanque de distribución con capacidad de 1'000,000 de litros, el que a su vez recibe agua (a través de un sistema de bombeo) de otro tanque con capacidad de 2'700,000 litros.

En lo que respecta a drenaje, no existe este tipo de servicio, por lo que las aguas negras son dirigidas hacia excavaciones cuya profundidad oscila entre 2 y 4 metros. Las aguas jabonosas son canalizadas hacia la calle y la pendiente natural del terreno hace que éstas fluyan por escu^{rrimientos} permanentes que suelen coincidir con las vías principales de acceso a la colonia (Octavio Sentles, Tetlalpa y Primavera), hasta descargar en la calzada Ermita Iztapalapa. Esto trae co

mo consecuencia la contaminación de las vías públicas, daños materiales a las viviendas y dificultad en el tránsito. La colonia también carece de alumbrado público, y, según las observaciones realizadas, se advirtió que sólo la calzada Ermita Iztapalapa posee este tipo de servicio.

4.2. Vialidad y Transporte

La colonia cuenta con un área de vialidad de 290,150 m², lo que representa el 26.26% de su superficie total. Las vialidades están clasificadas en la siguiente forma: Primaria, Secundaria, Terciaria, Local, Cerradas o Retornos, y Peatonal.

La mayor parte de las calles tanto vehiculares como peatonales se encuentran en pésimas condiciones debido a que no existe una planeación urbana. Las únicas calles pavimentadas, aunque en mal estado, son la Calle 7 y una parte de Octavio Sentles, el resto de las calles son de terracería.

Existen dos líneas de autobuses que prestan servicio de transporte urbano dentro y fuera de la colonia (pertenecen a la línea "México Santa -

Maria Astahuacán y Anexos, S.A. de C.V.); sólo 3 rutas (2 Rutas 100 y 1 particular) prestan servicio al interior de la colonia, con un total de 32 unidades que transportan 7,664 pasajeros al día. Asimismo, cuenta con 2 rutas de taxis colectivos, con un total de 45 unidades que trasladan diariamente un promedio de 1,762 pasajeros a las estaciones del Metro Gómez Farías y Ermita.

Según el cálculo de habitantes que salen de la colonia diariamente, tenemos que 5,404 personas acuden a su trabajo, 2,561 estudiantes a Secundaria y 4,490 a Bachillerato tecnológico. Esto da un total de 12,455 habitantes que diariamente salen de la colonia. Sin embargo, aún en las condiciones actuales de sobreutilización de las unidades, el transporte sólo satisface la demanda de 9,426 pasajeros (7,664 por autobuses urbanos y 1,762 por peseros) lo que deja un déficit de 3,029 pasajeros que no tienen acceso al servicio.

4.3. Educación

Según los estudios realizados en la colonia, el 63.36% estudia Primaria, el 21.52% estudia Se-

cundaria, el 4.33% estudia Preparatoria, el 3.72% tienen estudios técnicos, el 1.36% Profesional, - el 0.17% estudia Comercio y el 5.38% otros estudios.

4.4. Comercio

La capacidad comercial se desarrolla principalmente en el centro de la colonia. Se cuenta con un centro de abasto establecido en un espacio permanente (Mercado).

Semanalmente, los sábados, se ubica un Tianguis en los alrededores del Mercado. Esto trae consigo problemas de vialidad tanto vehicular como peatonal.

En el Mercado y el Tianguis, se expenden tanto alimentos (frutas, verduras, carnes, etc.) como productos manufacturados (ropa, calzado, juguetes, cerámica y artículos de uso doméstico), - el comercio de estos últimos es también realizado en pequeños locales ubicados principalmente sobre la Av. Hank González y Octavio Sentles; también sobre estas avenidas se localizan tiendas de aba-

notes y talleres de oficios múltiples.

4.5. Recreación y Deportes

La colonia cuenta con 2 campos de fútbol en pésimas condiciones: el primero se encuentra ubicado entre las calles Pino y Av. de las Minas (cancha llamada también campo de tiburones), rodeados de viviendas y lotes baldíos, lo que genera conflictos entre vecinos y deportistas; el segundo - está ubicado en la segunda Cerrada de Primavera y Av. Principal, carece de porterías y es utilizado como área informal de juego.

Hay además, dentro del conjunto del D.I.F., dos canchas de basket bol, en éstas se juega ocasionalmente fútbol soccer, americano y volei bol. Las instalaciones del D.I.F. son sobreutilizadas por los jóvenes, pues se reúnen hasta 100 asistentes en días de juego.

La oferta de espacios abiertos para la recreación, constituida por parque, jardines y bosques, es en extremo nula.

Por otro lado, el Plan de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, asegura que en esa Delegación se mantiene una relación promedio de áreas de donación de 2.4 m² por habitante. Sin embargo, en la colonia Santiago Acahualtepec, el promedio es nulo, por lo tanto es insuficiente para cumplir con la demanda de equipamiento urbano.

4.6. Comunicación

La zona de estudio no cuenta con un servicio de correos eficiente, únicamente se utiliza - un buzón en toda la periferia para acceso a este servicio.

4.7. Organización Social

La principal forma de organización de los colonos de Santiago Acahualtepec, son asambleas - que se realizan cuando sea requerido por la comunidad, a fin de buscar una solución a diversos tipos de problemas de la colonia, como la infraestructura inadecuada y el equipamiento. Estas asambleas son efectuadas en espacios abiertos como el

acceso principal del mercado.

4.8. Salud

La colonia cuenta actualmente con servicios de medicina general proporcionados por 9 Consultorios Privados, 1 Consultorio de Administración -- Oficial y 1 Centro de Salud Comunitario. (ver doc to. No. 1 Análisis y Diagnósticos).

El estudio realizado arroja como requerimientos inmediatos de la colonia, la necesidad de una Clínica de Servicios de Urgencia, Quirófano, Ginec Obstetricia, Pediatría, Hospitalización. Por otra parte, sería conveniente desarrollar un servicio de orientación a la población, que en mu--chos casos recurren a ensalmadores antes de visitar cualquier Institución de Salud.

5. JUSTIFICACION DEL TEMA - "CENTRO COMUNAL"

El Estudio Socio-Económico y el del Medio Físico que se realizaron en la colonia 2a. Am--pliación de Santiago Acahuatltepec, conllevan a establecer una serie de necesidades que deben atenderse con distinto grado de prioridad. Las pro--puestas que en el presente trabajo efectuamos - competen a aspectos fundamentales dentro de la - práctica cotidiana de los colonos.

Educación Escolar, Capacitación Técnica, - Recreación, Actividades Socio-Culturales y de - Consumo.

Los diferentes aspectos que se tomaron como base para el desarrollo y elaboración del Proyecto Arquitectónico son: el Medio Físico, el - Contexto Urbano y el Aspecto Formal de éste.

El Taller Max Cetto de la Facultad de Ar--quitectura tiene como uno de sus principales objetivos académicos vincular el conocimiento adquirido en las aulas, en problemas y situaciones concretas.

Los problemas que enfrenta la Colonia 2a. - Ampliación de Santiago Acahualtepec son de hecho una situación común para las colonias periféricas de las grandes ciudades. El equipo de Tesis subdi-vidido en diferentes grupos, se abocó a plantear propuestas tendientes a resolver los problemas -- más inmediatos: vivienda, equipamiento urbano, -- vialidad y transporte, educación, abastos, activi-
dades recreativas y socio-culturales. En este tra-
bajo se presentan alternativas de solución que --
contemplan los mencionados problemas exceptuando el de vivienda.

Por lo anteriormente expuesto se concluye - en que siendo el centro de la colonia donde se --
concentran actividades educativas, de consumo y -
de salud, éste es el sitio de mayor radio de in-
fluencia y lo consideramos adecuado para la conse-
lidación de un "Centro Comunal". En éste se busca
integrar un Centro de Barrio , una Casa del Colo-
lono , un Bachillerato, áreas de esparcimiento y
recreación con las instalaciones ya existentes: -
Mercado, Panadería, Centro de Salud, Clínicas y -
Jardín de Niños.

5.1. Centro de Barrio

En base al Estudio Socio-Económico se deter-
minó lo siguiente:

Con el fin de apoyar el abasto y consumo a
mejores precios para los habitantes, se propone -
la creación de un Centro de Abastos Conasupo. --
Anexo a éste, se encuentran oficinas de Correos,
Receptoría de Renta y Locales Comerciales, que ex-
penden sólo productos manufacturados, siendo es-
tos servicios los de mayor prioridad.

5.2. Casa del Colono

En ésta se cuenta con talleres de capacita-
ción en actividades como la Carpintería, Herrería,
Corte y Confección, Taquímeconografía, Dibujo, --
Electricidad y Electrónica; una Biblioteca adecua-
da para satisfacer la demanda de lectura en dis-
tintos niveles; una Sala de Usos Múltiples que --
tiene como función cubrir necesidades tanto socia-
les como culturales; finalmente en este sitio se
localiza la Administración del Centro Comunal, --

que a su vez cuenta con Dispensario Médico y ---
Orientación Social.

5.3. Bachillerato

Adosado a este conjunto se propone un Bachi
llerato que cubre una parte de la demanda educati
va, tanto de la colonia como de los lugares veci-
nos. El Proyecto de este plantel se desarrolló de
acuerdo con las normas del CAPFCE para una capaci-
dad de 500 alumnos.

5.4. Recreación

La integración del conjunto de inmuebles --
que componen el "Centro Comunal" se realiza a tra-
vés de espacios abiertos (plazas públicas, áreas
verdes, juegos infantiles y un espacio con aparatos
para desarrollo físico). Con estas áreas se
cubre también la necesidad de un lugar de esparci
miento y un sitio adecuado donde los colonos pue-
dan realizar sus asambleas y reuniones.

Como puede verse en la planta del conjunto

(ver plano A-1) se proponen modificaciones a la -
vialidad para integrar eficientemente al conjunto
con el contexto urbano.

Es importante planificar cuanto antes el de
sarrollo urbano de la colonia 2a. Ampliación de -
Santiago Acahualtepec, con el fin de prevenir una
distribución accidental e irracional del uso del
suelo.

5.5. Conclusión

Buscando solución a esta situación como con
clusión se presenta la alternativa siguiente: que
la colonia cuente con instalaciones apropiadas pa
ra celebrar actividades socio-culturales y de con
sumo. Dicha alternativa se resume en:

Adecuar al máximo las instalaciones de los
edificios actuales, incorporándoles nuevos elemen
tos, áreas recreativas y de esparcimiento y rea-
condicionar el contexto urbano para obtener así -
un marco adecuado para desarrollar un "Centro Co-
munal" en forma satisfactoria.

6. PROGRAMA ARQUITECTONICO

6.1. Centro de Barrio

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.1.1. Conasupo	8.00 x 12.00	96 m ²
6.1.2. Correos	8.00 x 3.00	24 m ²
6.1.3. Toilet	2.00 x 1.50	3 m ²
6.1.4. Bodega	2.00 x 1.50	3 m ²
6.1.5. Receptoría de rentas	8.00 x 3.00	24 m ²
6.1.6. Toilet	2.00 x 1.50	3 m ²
6.1.7. Bodega	2.00 x 1.50	3 m ²
6.1.8. Locales comerciales (10)	4.00 x 3.00	120 m ²
6.1.9. Locales comerciales (2)	8.00 x 3.00	48 m ²
6.1.10. Plaza	16.00 x 13.00	208 m ²
6.1.11. Zona de juegos infantiles		178 m ²
6.1.12. Areas verdes		61 m ²
6.1.13. Circulaciones		1082 m ²
	SUP. TOTAL	1853 m ²

6.2. Casa del Colono

Cultural

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.2.1. Biblioteca para 75 pers.	12.00 x 15.00	180 m ²
6.2.2. Plaza No. (1)	15.00 x 30.00	<u>450 m²</u>
	SUP. TOTAL	630 m ²

Social

6.2.3 Sala de Usos Múltiples cap. 200 pers. (1m ² /pers.)	12.00 x 18.00	<u>216 m²</u>
	SUP. TOTAL	216 m ²

Recreación

6.2.4. Plaza No. (2)	15.00 x 18.00	270 m ²
6.2.5. Aparatos para ejercicios		<u>290 m²</u>
	SUP. TOTAL	560 m ²

Capacitación

	- DIMENSIONES -	- AREA -	
6.2.6.	Taller de Carpintería	8.00 x 12.00	96 m ²
6.2.7.	Taller de Herrería	8.00 x 12.00	96 m ²
6.2.8.	Taller de Dibujo	8.00 x 6.00	48 m ²
6.2.9.	Taller de Taquimecanografía	8.00 x 6.00	48 m ²
6.2.10.	Taller de Corte y Confección	8.00 x 6.00	48 m ²
6.2.11.	Taller de Electricidad	8.00 x 6.00	48 m ²
6.2.12.	Taller de Electrónica	8.00 x 6.00	48 m ²
6.2.13.	Sanitarios Hombres (2)	4.00 x 3.00	24 m ²
6.2.14.	Sanitarios Mujeres (2)	4.00 x 3.00	24 m ²
6.2.15.	Plaza No. (3)	15.00 x 16.00	<u>240 m²</u>
	SUP. TOTAL		720 m ²

Administración

		- DIMENSIONES -	- AREA -
6.2.16.	Director	4.00 x 4.50	18 m ²
6.2.17.	Administrador	4.00 x 3.00	12 m ²
6.2.18.	Secretarias (2)	4.00 x 6.00	48 m ²
6.2.19.	Recepción y vestíbulo (2)	4.00 x 4.00	32 m ²
6.2.20.	Escaleras (2)	2.50 x 3.00	15 m ²
6.2.21.	Toilet (2)	1.50 x 3.00	9 m ²
6.2.22.	Coordinador	4.00 x 3.00	12 m ²
6.2.23.	Servicio Médico	4.50 x 4.00	18 m ²
6.2.24.	Trabajo Social	4.50 x 4.00	18 m ²
6.2.25.	Sala de Juntas	4.50 x 4.00	18 m ²
			<hr/>
		SUP. TOTAL	200 m ²

R E S U M E N

AREA CONSTRUIDA	840	m ²
PLAZA No. (1)	450	m ²
PLAZA No. (2)	270	m ²
PLAZA No. (3)	240	m ²
AREAS VERDES	499	m ²
RECREACION	290	m ²
CIRCULACIONES	<u>1026</u>	<u>m²</u>
SUP. TOTAL	3615	m ²

6.3. Bachillerato

Departamento Técnico

(Planta Baja)

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.1. Vestíbulo	6.00 x 3.00	18 m ²
6.3.2. Secretarías	5.00 x 6.00	30 m ²
6.3.3. Jefe de Servicios Académicos	5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.4. C. de Prácticas Profesionales	5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.5. Departamento de Servicios	5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.6. Editorial	6.00 x 4.00	24 m ²
6.3.7. C. de Actividades Técnicas	4.00 x 4.00	16 m ²
6.3.8. Sanitarios Hombres	2.00 x 4.00	8 m ²
6.3.9. Sanitarios Mujeres	2.00 x 4.00	8 m ²
6.3.10. Departamento Psicopedagógico	6.00 x 4.00	24 m ²
6.3.11. Escaleras	5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.12. Circulaciones	2.00 x 2.00	4 m ²
6.3.13. Vestíbulo	2.00 x 3.00	6 m ²
6.3.14. Orientación Vocacional	2.00 x 3.00	6 m ²
6.3.15. Servicio Médico	3.00 x 4.00	12 m ²
6.3.16. Intendencia	3.00 x 4.00	12 m ²
6.3.17. Sanitario	2.00 x 3.00	6 m ²
6.3.18. Bodega	2.00 x 3.00	6 m ²
		<hr/>
	SUP. TOTAL	240 m ²

Departamento Administrativo

(Planta Alta)

	- DIMENSIONES -	- AREA -	
6.3.19.	Vestíbulo	3.00 x 8.00	24 m ²
6.3.20.	Secretarías	8.00 x 5.00	40 m ²
6.3.21.	Recepción	4.00 x 3.50	14 m ²
6.3.22.	Contraloría	4.00 x 3.00	12 m ²
6.3.23.	Escaleras	4.00 x 3.00	12 m ²
6.3.24.	Relaciones Públicas	4.00 x 6.00	24 m ²
6.3.25.	Sanitarios Hombres	2.00 x 4.00	8 m ²
6.3.26.	Sanitarios Mujeres	2.00 x 4.00	8 m ²
6.3.27.	Director	4.00 x 6.00	24 m ²
6.3.28.	Subdirector	4.00 x 4.50	18 m ²
6.3.29.	Sala de Juntas	4.00 x 6.00	24 m ²
6.3.30.	Jefe Administrativo	4.00 x 4.00	16 m ²
6.3.31.	Jefe de Personal	4.00 x 4.00	16 m ²
	SUP. TOTAL		240 m ²

Biblioteca

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.32. Acervo	3.00 x 8.00	24 m ²
6.3.33. Sala de Lectura	15.00 x 8.00	<u>120 m²</u>
	SUP. TOTAL	144 m ²
6.3.34. Sala de Proyección	9.00 x 12.00	<u>108 m²</u>
	SUP. TOTAL	108 m ²

Cafeteria

6.3.35. Cocina	6.00 x 3.00	18 m ²
6.3.36. Despensa	2.00 x 3.00	6 m ²
6.3.37. Comedor	8.00 x 6.00	<u>48 m²</u>
	SUP. TOTAL	72 m ²

Edificio 3 Niveles

1er. Nivel

		- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.38.	Taller de Dibujo	8.00 x 12.00	96 m ²
6.3.39.	Escaleras	5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.40.	Pasillo	3.00 x 8.00	24 m ²
6.3.41.	Vacio	3.00 x 3.00	9 m ²
6.3.42.	Sanitarios Hombres	6.00 x 4.00	24 m ²
6.3.43.	Sanitarios Mujeres	6.00 x 4.00	24 m ²
6.3.44.	Aula tipo (2)	6.00 x 8.00	<u>96 m²</u>
		SUP. TOTAL	288 m ²

2do. Nivel

			- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.45.	Aula Tipo	(4)	6.00 x 8.00	192 m ²
6.3.46.	Escaleras		5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.47.	Pasillo		3.00 x 8.00	24 m ²
6.3.48.	Vaño		3.00 x 3.00	9 m ²
6.3.49.	Sanitarios Hombres		6.00 x 4.00	24 m ²
6.3.50.	Sanitarios Mujeres		6.00 x 4.00	24 m ²
			SUP. TOTAL	288 m ²

3er. Nivel

6.3.51.	Aula Tipo	(5)	6.00 x 8.00	240 m ²
6.3.52.	Escaleras		5.00 x 3.00	15 m ²
6.3.53.	Vaño		3.00 x 11.00	33 m ²
			SUP. TOTAL	288 m ²
6.3.54.	Taller de Construcción		9.00 x 20.00	180 m ²
			SUP. TOTAL	180 m ²

Edificio 2 Niveles

Planta Baja

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.55. Laboratorio de Física	12,00 x 8,00	96 m ²
6.3.56. Cuartos de Herramientas	8,00 x 3,00	<u>24 m²</u>
	SUP. TOTAL	120 m ²
6.3.57. Taller de Electricidad	15,00 x 8,00	120 m ²
6.3.58. Cuarto de Herramientas	3,50 x 3,00	10,5 m ²
6.3.59. Escaleras	4,50 x 3,00	<u>13,5 m²</u>
	SUP. TOTAL	144 m ²

Planta Alta

	- DIMENSIONES -	- AREA -
6.3.60. Taller de Electrónica (práctica)	9.00 x 8.00	72 m ²
6.3.61. Taller de Electrónica (Teoría)	12.00 x 8.00	96 m ²
6.3.62. Circulación	9.00 x 3.50	31.5 m ²
6.3.63. Cuartos de Herramientas (2)	4.50 x 3.00	27 m ²
6.3.64. Escaleras	4.50 x 3.00	13.5 m ²
6.3.65. Cuartos de Materiales	3.00 x 8.00	<u>24 m²</u>
	SUP. TOTAL	264 m ²

R E S U M E N

AREA CONSTRUIDA	1296 m ²
PLAZAS	577 m ²
AREA DEPORTIVA	264 m ²
AREAS VERDES	1868 m ²
CIRCULACIONES	<u>1066 m²</u>
SUP. TOTAL	5071 m ²

7. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

7.1. Conjunto

El "Centro Comunal" no se puede concebir como un elemento totalmente aislado. Es conveniente la existencia de otros elementos que contribuyan a su mejor funcionamiento. Para ello, dentro del conjunto se propone establecer un núcleo de desarrollo constituido por un Centro de Barrio, Casa del Colono, Bachillerato y Areas Recreativas y de Esparcimiento, integradas a las instalaciones actuales de la colonia (Mercado, Centro de Salud, - Clínica, Panadería y Jardín de Niños).

El conjunto en particular lo forman las plazas de acceso de los diferentes edificios, ligando los edificios actuales con los propuestos a -- través de pasos cubiertos y áreas de esparcimiento. Se proponen vialidades alrededor del conjunto dividiéndose de éste el Bachillerato, debido a la situación del terreno y a nuestra propuesta. (está dividido vialmente).

Aprovechando la ubicación del terreno se --

propone además, dentro del conjunto, calles peatonales rematándolas con plazas; se abren nuevas -- vialidades vehiculares para un mejor funcionamiento del conjunto y proyecto.

7.2. Aspecto Compositivo

La Composición Arquitectónica se logró estableciendo ejes compositivos a lo largo del terreno, buscando que los diferentes edificios queden en los accesos principales del terreno.

Los elementos que se consideraron para determinar este aspecto son fundamentalmente : la -- orientación, la vialidad básica y la forma accidentada del terreno, que, dada su situación rige al conjunto.

El remate de acceso está formado por plazas abiertas y áreas de esparcimiento. El eje de composición general lo conforman las plazas que rematan hacia los edificios, unidos a su vez por medio de andadores y pasos a cubierto.

En planta se manejó un módulo de 3.00 mts.-

por 4.00 mts., dadas las facilidades para unificación de espacios dentro del conjunto, entre el Centro de Barrio, Casa del Colono y Bachillerato.

7.3. Aspecto Formal

La imagen que proyecta el conjunto, es una de las promesas elementales que se tomaron en cuenta durante el desarrollo del Proyecto Arquitectónico. Hubo restricciones en este aspecto, puesto que aparecen en el sitio elementos (edificios ya existentes) que comprometen a seguir una pauta de diseño y limitaciones de tipo formal por el crecimiento accidentado de elementos en el campo de trabajo. Se buscó integración al contexto urbano al mantener y respetar la forma ortogonal dentro del conjunto.

El conjunto lo conforman: el Centro de Barrio (Conasupo, Receptoría de Rentas, Correos y Locales Comerciales); cuyos elementos están unidos en forma lineal a lo largo de una calle peatonal, van terracedándose en bloques de acuerdo a la pendiente del terreno; Casa del Colono (Admi-

nistración, adjunto talleres de capacitación ambos en dos niveles; anexo formando una "b", una plaza central, la sala de Usos Múltiples y posteriormente la Biblioteca, que remata con una plaza de liga entre el Centro de Barrio y la Casa del Colono); un Bachillerato que lo conforman edificios de diferentes niveles y distintas funciones. En fachada, las formas de los edificios son respuesta a conceptos tales como: función, estructura y materiales, así como a la disposición espacial de los distintos locales de acuerdo a las características y necesidades de cada uno de ellos.

Se desarrolló este espacio básicamente siguiendo formas ortogonales, excepto la plaza que da hacia el Centro de Barrio remata como cabecera en forma inclinada.

7.4. Aspecto Funcional

El Centro Comunal está enfocado para que dentro de él se desarrollen diversas actividades, las cuales deben tener un funcionamiento muy flexible, puesto que prestan servicios a distintas -

necesidades: Educación, Capacitación, Actividades Socio-Culturales y de Consumo.

El funcionamiento de un Centro Comunal no es tan rígido como algunos otros géneros de edificios, tales como Unidades Hospitalarias y Hoteles. Se tuvo por consiguiente libertad, en parte, para su zonificación y restricción por la adecuación al terreno e instalaciones actuales.

Para el funcionamiento de este Centro se respetará la zonificación existente de los edificios dentro del conjunto. El Centro de Barrio se mantuvo en el área comercial; la Casa del Colono se ubica en el área cultural pegada al Jardín de Niños y Centro de Salud; el Bachillerato se ubicó en la parte posterior del Jardín de Niños; las Áreas Recreativas y de Esparcimiento se localizan a todo lo largo del conjunto.

7.5. Aspecto Arquitectónico

En base al Programa Arquitectónico, se distribuirán los elementos que lo componen, dividiéndose en tres subtemas:

7.5.1. Centro de Barrio

Tiene un acceso en la parte poniente del conjunto a través de una plaza, área de juegos infantiles y zonas verdes. Se ubica a lo largo de una calle vehicular la cual dentro del Proyecto Arquitectónico se propone peatonal. El Proyecto lo conforman una Conasupo que se construye, en la actualidad, en dos etapas: en la primera, cuenta con zona de servicio, 1/2 baño, bodega y un pequeño almacén; en la segunda, se construye un amplio almacén, cuenta además con servicios de Correos y Receptoría de Rentas, y 12 locales comerciales de productos manufacturados, (2 dobles y 10 sencillos). El edificio se proyecta en forma longitudinal y en desniveles, se complementa con jardines y remata en una plaza que sirve de liga entre el Centro de Barrio, el Mercado, Centro de Salud y Biblioteca.

La techumbre de este bloque es de concreto armado a un agua y sus muros de carga son de tabicón

7.5.2. Casa del Colono

Se compone de un bloque de edificios unidos con diferentes niveles y distintas dimensiones, - como liga al Centro de Barrio por medio de una plaza central se localiza la Biblioteca, que cuenta con vestíbulo, acervo, sala de lectura y cubículos; junto a ésta tenemos la Sala de Usos Múltiples, que tiene acceso de la plaza central de la Casa del Colono. Cuenta con un espacio totalmente libre, lo que le da versatilidad y distintas posibilidades de funcionamiento. Aquí se pueden montar exposiciones permanentes o provisionales de acuerdo a las exigencias de los eventos que se desarrollan, además tiene una cocineta con barra y una sala de estar con acceso a sanitarios, tiene también salida hacia un porche con áreas verdes y de estar, ya sea para eventos sociales o culturales.

La estructura de estos edificios es de concreto armado a base de marcos rígidos y su techumbre es de losa nervada.

Adjunto a la Sala de Usos Múltiples se ha-

yan sanitarios para hombres y mujeres, en planta baja y alta, que sirven como unión entre dicha sala y los talleres de capacitación que se encuentran en un bloque de 2 niveles; en planta baja están el Taller de Carpintería, el Taller de Herrería, con un acceso del lado Norte entre estos dos para tener un acceso al segundo nivel se halla una escalera ubicada entre la Administración y los talleres de: Dibujo, Taquímeconografía, Corte y Confección, Electricidad y Electrónica.

El edificio Administrativo se encuentra como una cabecera del conjunto, es de dos niveles y cuenta en la planta baja con: Recepción, Espera, Servicio Médico, Trabajo Social, Toilets, Coordinación, Secretaria, Archivos y escaleras de acceso al segundo nivel que tiene: Recepción, Estar, Administración, Secretaria, Archivo, Dirección y Sala de Juntas.

Tanto los talleres de Capacitación como el Edificio Administrativo tienen una estructura de concreto armado a base de marcos rígidos, sus en-

trepisos y azoteas son de losa reticular.

A un lado de la Casa del Colono se localiza una gran plaza de acceso que remata con este bloque de edificios y se complementa con áreas de esparcimiento y recreación.

7.5.3. Bachillerato

Se encuentra aislado dentro del conjunto, - limitado por cuatro calles se llega a él por dos accesos: principal y secundario.

El Proyecto Arquitectónico se rige por dos plazas: la primera, Plaza Cívica, donde se hallan los edificios principales del Colegio; pegado al acceso principal se localiza, del lado derecho, - el Edificio Administrativo como cabecera del conjunto, el cual remata con un bloque que lo conforman la Sala de Proyección y Cafetería; del lado izquierdo al acceso principal se encuentra la Biblioteca formando parte de la Plaza Cívica; remata con un Edificio de tres niveles donde se hallan las aulas de enseñanza y sanitarios, este elemento da hacia las dos plazas; del otro lado -

se forma la Plaza de Estar y remata con un edificio de dos niveles, la planta baja lo conforman - el laboratorio de Física y taller de Electricidad en planta alta se encuentra el taller de Electrónica dividido en dos salas (teórica y práctica); del lado oriente de esta plaza se halla el taller de Construcción con acceso de carga y descarga -- del estacionamiento; remata al poniente con una cancha deportiva, la cual se aísla para efecto de ruido, aprovechando la pendiente del terreno.

La estructura de los edificios es de concreto armado a base de marcos rígidos, los entrepisos y azoteas son de losa reticular.

Existe una constante en cuanto a construcción y modulación de edificios en el Bachillerato y Casa del Colono para adquirir uniformidad en el conjunto.

7.6. Aspecto Constructivo

Puesto que el Proyecto se ubica en la Cd. - de México donde se halla el principal mercado de la Industria de la Construcción en la República -

Mexicana, existieron facilidades para la elección de materiales y sistemas de construcción, buscando que en cada uno de los locales se aprovecharan los más adecuados. Se utilizaron Sistemas Mixtos de acuerdo a la función de cada elemento.

Se logró unificación tanto estructural como constructivamente entre el Bachillerato y la Casa del Colono, excepto el Centro de Barrio que se construye con otro sistema, pero se logra unidad dentro de la diversidad con la modulación de los elementos.

7.7. Cálculo de Instalación Hidráulica

Memoria de Cálculo

- 1.- Presión inicial o presión en la red - - - -
(Pr Kg/cm²).

Es necesario obtener de la dependencia responsable, la presión mínima con que trabaja la red de distribución donde estará ubicada la nueva construcción. O en su defecto determinar la presión de trabajo del equipo hidroneumático.

- 2.- Estimación de la demanda (gasto = Q = lts/min).

La demanda total está basada en el consumo de agua de cada uno de los muebles sanitarios por instalar, existiendo gráficas y tablas de consumo para cada tipo de mueble sanitario, expresados en unidades muebles, dichas tablas y gráficas están construidas, considerando la probabilidad de ocurrencia en el funcionamiento simultáneo de los muebles sanitarios instalados. (ver tabla 1 y 2, gráf. 1 y 2).

Los datos proporcionados, están calculados para ramales que alimenten agua fría y caliente en el caso de existir en el ramal, únicamente alimentación de agua fría, el número de unidades de mueble se deben considerar al 75 % para los aparatos que consuman de las dos aguas, en el caso de que consuman únicamente agua fría se conservan sus unidades al 100 %. Para el diseño de la red de agua caliente, las unidades muebles (consumo) proporcionadas en tablas, deben ser consideradas al 56%, tomando en consideración únicamente los muebles que utilicen este tipo de agua.

- 3.- Determinación del diámetro del medidor.

Existen tablas (ver anexo tablas), que proporcionan el diámetro del medidor, tomando en cuenta únicamente el consumo de la instalación.

- 4.- Pérdidas de presión en el medidor - - - -
(Pm Kg/cm²).

Las pérdidas por fricción son calculadas en gráficas (ver anexo gráf. 3) tomando en cuenta el consumo de la instalación y diámetro --

del medidor.

5.- Pérdidas de presión por altura (P_h Kg/cm²).

Estas pérdidas son consecuencia de la altura, debido a la gravedad que debe vencer el fluido. Dichas pérdidas se obtienen multiplicando la diferencia de altura en mts. entre la red de alimentación y la salida del mueble más alto por 0.100, obteniendo así las pérdidas en Kg/Cm².

6.- Presión de salida en el mueble más desfavorable (P_s Kg/cm²).

Contamos con tablas previamente calculadas -- (ver anexo tabla 4), las cuales determinan la presión mínima de salida de cada mueble. Para encontrar P_s se considera únicamente el más alejado de todos los muebles instalados.

7.- Presión libre (P_l Kg/cm²).

Esta presión se refiere a la presión disponible para vencer las pérdidas por fricción debidas a tuberías y conexiones en instalación.

Se obtiene restando a la presión en la red: la suma de las pérdidas de presión debidas al medidor (P_m), las pérdidas de presión por elevación (P_h) y la presión de salida en el mueble más desfavorable. (P_s).

$$P_l = P_r - (P_m + P_h + P_s).$$

8.- Longitud equivalente (L - Mts.).

Esta longitud se obtiene sumando a la longitud de la tubería, la longitud equivalente de las conexiones y accesorios instalados en la red. La longitud equivalente de las conexiones y accesorios se obtiene directamente (ver anexo tabla 5).

9.- Factor de presión (F_p Kg/cm²).

En este paso se obtiene la presión con que -- disponemos para vencer nuestras pérdidas por fricción en 100 mts. de tubería.

Este paso debe realizarse ya que las gráficas

con que se cuentan están diseñadas para esta longitud.

$$F_p = \frac{P_L \times 100}{L} \quad (\text{Kg/cm}^2)$$

10.- Diámetro del ramal principal (D pulg.) y velocidad del flujo (v Lts./min.).

Ambos datos son obtenidos de gráficas (ver -- anexo gráf. 4 y 5), en las cuales se localiza la demanda (Lt/min.) en el eje vertical y el factor de presión (Kg/cm²) en el eje horizontal, en el punto que se crucen la línea vertical y horizontal, proporcionarán el diámetro del ramal principal y la velocidad del flujo.

Se hace incapil en que la velocidad del flujo no debe ser mayor de 2,9 mts./seg. para evitar ruidos en las instalaciones, ni menor de 0,9 mts./seg., ya que con dicha velocidad no contaríamos con el suficiente flujo.

Cálculo:

Para efectuar el cálculo de la red, la instalación la dividiremos en secciones que serán --

formadas por los ramales, (habrá tantos circuitos como ramales existan) numerando cada uno para su facilidad de localización y cálculo.

Para mayor comprensión calcularemos la instalación de interés social, de la cual proporcionaremos el plano arquitectónico y el isométrico -- de la misma. (ver fig. 1).

Datos generales para el cálculo de todos -- los ramales.

1°.- Presión en la red. Pr = 2 Kg/cm². (pre-sión supuesta).

2°.- Estimación de la demanda total:

Según tabla N°1.

Aparato = UM

Fregadero 2

Lavadero 3

Regadera 2

W. C. 3

Lavabo 1

Hidrante 3

14 U.M.

De la tabla N°2 14 U.M. = 39.2 L.P.M.

3°.- Diámetro del medidor.

Según la tabla N°3

Para 39.2 L.P.M. corresponde un medidor de 5/8" ϕ

4°.- Pérdidas de presión en el medidor.

Según la gráfica N°3 con 39.2 L.P.M. y 5/8" de diámetro en medidor.

P.M. = 0.50 Kg/cm².

De aquí en adelante efectuaremos el cálculo de diámetros de cada una de las secciones.

Sección N°1

1°.- Demanda de U.M.

Lavadero 3 U.M. = 9 L.P.M.

2°.- Pérdidas de presión por altura.

Ph = 1.00 mts. x 0.100 Kg/cm². (altura del lavadero 1.00 mts.).

3°.- Presión de salida del mueble más desfa

variable.

Ps del lavadero = 0.36 Kg/cm². (según la tabla N°4).

4°.- Presión libre.

$$\begin{aligned} PL &= P_h - (P_m + P_h + P_s) \\ &= 2 - (0.50 + 0.10 + 0.36) \\ &= 1.04 \text{ Kg/cm}^2. \end{aligned}$$

5°.- Longitud equivalente de conexiones y tuberías:

Se considera sacando del isométrico -- las longitudes desde el medidor hasta el lavadero.

Tubería	14.80 Mts.
Conexiones	<u>3.50</u> " (según tabla N°5)
TOTAL	18.30 Mts.

6°.- Factor de presión.

$$F_p = \frac{PL \times 100}{L}$$

$$F_p = \frac{1.04 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ mts.}}{18.30 \text{ mts.}} = 5.68 \text{ Kg/cm}^2$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.
Según la demanda y el factor de presión en la gráfica 4 obtenemos.

$$d = \underline{3/8"} \quad \text{Vel.} \quad \underline{1.9 \text{ Mts/s}}$$

Sección N° II

1°.- Demanda de U.M.

	100%	75%
Regadera	2	1.5
Lavabo	1	.75
W. C.	<u>3</u>	<u> </u>
	3	+ 2.5 = 5.25 U.M.
		= 15.75 L.P.M.

2°.- Pérdidas de presión por altura.

$$Ph = 1.90 \text{ mts.} \times 0.100$$

$$= 0.190 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (altura de la regadera } 1.90 \text{ mts.)}$$

3°.- Presión de salida del mueble más desfavorable.

Ps de la regadera = 0.58 Kg/cm^2 (según la tabla N°4).

$$4°.- PL = Pr - (Pm + Ph + Ps)$$

$$= 2 - (0.50 + 0.19 + 0.58)$$

$$= 0.73 \text{ Kg/cm}^2.$$

5°.- Longitud equivalente con conexiones y tubería.

Tubería	19.55	Mts
Conexiones	<u>8.70</u>	"
TOTAL	28.25	Mts.

6°.- Factor de presión.

$$6p = \frac{PL \times 100}{L} = \frac{0.73 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ mts.}}{28.25 \text{ Mts.}}$$

$$= 2.58 \text{ Kg/cm}^2.$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

$$d \underline{1/2"} \quad \text{Vel.} \quad \underline{1.6 \text{ Mts/s}}$$

Sección N° III

1°.- Demanda de U.M.

	100%	56%	
Regadera	2		
Lavabo	1		
Lavadero	3		
Fregadero	2	1.12	
W. C.	<u>3</u>	<u> </u>	
	9	+ 1.12	= 10.12 U.M.
			= 30.3 L.P.M.

2°.- Pérdidas de presión por altura.

$$\begin{aligned}
 P_h &= 1.90 \text{ mts} \times 0.100 \\
 &= 0.190 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (altura de la regadera a 1.90 mts.)}
 \end{aligned}$$

3°.- Presión de salida del mueble más desfavorable.

$$P_s \text{ de la regadera} = 0.58 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (según tabla N°4)}$$

$$\begin{aligned}
 4^\circ.- PL &= P_r - (P_m + P_h + P_s) \\
 &= 2 - (0.50 + 0.19 + 0.58) \\
 &= 0.73 \text{ Kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

5°.- Longitud equivalente de conexiones y tubería.

Tubería	24.05 Mts.
Conexiones	<u>16.45 "</u>
TOTAL	40.50 Mts.

6°.- Factor de presión.

$$\begin{aligned}
 6p &= \frac{PL \times 100}{L} = \frac{0.73 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{40.50 \text{ Mts.}} \\
 &= 1.80 \text{ Kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

$$\phi \text{ } \underline{3/4} \text{ "} \quad \text{Vel. } \underline{1.7 \text{ Mts/s}}$$

Sección N° IV

1°.- Demanda de U.M.

	100%	75%	
Fregadero	2		1,5 U.M., = 4,5 L.P.M.

2°.- Pérdidas de presión por altura.

$$P_h = 1,00 \text{ mts.} \times 0,100 = 0,100 \text{ Kg/cm}^2. \\ (\text{altura del fregadero } 1,00 \text{ Mts.})$$

3°.- Presión de salida del mueble más desfavorable.

$$P_s \text{ del fregadero} = 0,36 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (según} \\ \text{tabla N}^\circ 4)$$

$$4^\circ.- P_L = P_h - (P_m + P_h + P_s) \\ = 2 - (0,50 + 0,10 + 0,36) \\ = 1,04 \text{ Kg/cm}^2$$

5°.- Longitud equivalente de conexiones y tubería.

Tubería	5.20 Mts.
Conexiones	<u>4.20 "</u>
TOTAL	9.40 Mts.

6°.- Factor de presión.

$$f_p = \frac{P_L \times 100}{L} = \frac{1,04 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{9,40 \text{ Mts.}} \\ = 11,06 \text{ Kg/cm}^2$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

$$\phi \text{ } \underline{3/8''} \quad \text{Vel. } \underline{2,15 \text{ Mts/s}}$$

Sección N° V

1°.- Demanda de U.M.

	100 %
Fregadero	2
Lavadero	3
Lavabo	1
W. C.	3
Regadera	<u>2</u>

$$11 \text{ U.M.} = 32,30 \text{ L.P.M.}$$

2°.- Pérdidas de presión por altura.

$$P_h = 1,90 \text{ Mts} \times 0,100 = 0,190 \text{ Kg/cm}^2. \\ (\text{altura de la regadera } 1,90 \text{ mts.})$$

3°.- Presión de salida del mueble más desfavorable.

$$P_s \text{ de la regadera} = 0,58 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (según} \\ \text{tabla N}^\circ 4).$$

$$\begin{aligned}
 4^{\circ}.- PL &= P_r - (P_m + P_h + P_s) \\
 &= 2 - (0.50 + 0.19 + 0.58) \\
 &= 0.73 \text{ Kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

5°.- Longitud equivalente de conexiones y tubería.

Tubería	24.05 Mts.
Conexiones	<u>16.45 "</u>
TOTAL	40.50 Mts.

6°.- Factor de presión.

$$\begin{aligned}
 \delta p &= \frac{PL \times 100}{L} = \frac{0.73 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{40.50 \text{ Mts.}} \\
 &= 1.80 \text{ Kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

$$\phi \text{ 3/4" } \quad \text{Vel. } \underline{1.7 \text{ Mts/s}}$$

Ramal Principal (del medidor hidrante).

1°.- Demanda de U.M.

	100%
Fregadero	2
Lavadero	3

Hidrante	3
Lavabo	1
W . C.	3
Regadera	<u>2</u>

$$14 \text{ U.M.} = 39.20 \text{ L.P.M.}$$

Las condiciones restantes de este ramal se cumplen igual que la sección V por lo que obtendremos :

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

$$\phi \text{ 1" } \quad \text{Vel. } \underline{1.8 \text{ Mts./s}}$$

Cálculo del ramal principal de agua caliente [considerándose ramal principal desde la alimentación del calentador hasta la primera derivación de esta instalación.

1°.- Demanda de U.M.

	100%	56%
Lavabo	1	.56
Regadera	2	1.12
Fregadero	<u>2</u>	<u>1.12</u>
	5	2.8 U.M. = 8.4 L.P.M.

NOTA: Las U.M. no se consideran al 25% si al 56% no por dar un total del 100 % sino por razones de mezcla de los dos tipos de agua, para dar una gama mayor de temperaturas; obteniendo mezclas máximas de 56 % para el agua caliente y 75% máximas para agua fría. Esto hace que obtengamos mezclas de agua desde muy calientes hasta templadas; según las necesidades del usuario. (con cualquiera de las dos llaves completamente abiertas).

2°.- Pérdidas de presión por altura.

$$Ph = 1.90 \text{ Mts.} \times 0.100 = 0.190 \text{ Kg/cm}^2$$

(altura de la regadera 1.90 Mts.).

3°.- Presión de salida del mueble más desfavorable.

$$Ps \text{ de la regadera} = 0.58 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (según tabla N}^\circ 4\text{).}$$

4°.- $PL = Pr - (Pm + Ph + Ps)$

$$= 2 - (0.50 + 0.19 + 0.58)$$

$$= 0.73 \text{ Kg/cm}^2.$$

5°.- Longitud equivalente de conexiones y tubería.

Tubería	24.05	Mts.
Conexiones	<u>16.45</u>	"
TOTAL	40.50	Mts.

6°.- Factor de presión.

$$\delta p = \frac{PL \times 100}{L} = \frac{0.73 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{40.50 \text{ Mts.}}$$

$$= 1.80 \text{ Kg/cm}^2$$

7°.- Obtención del diámetro y la velocidad.

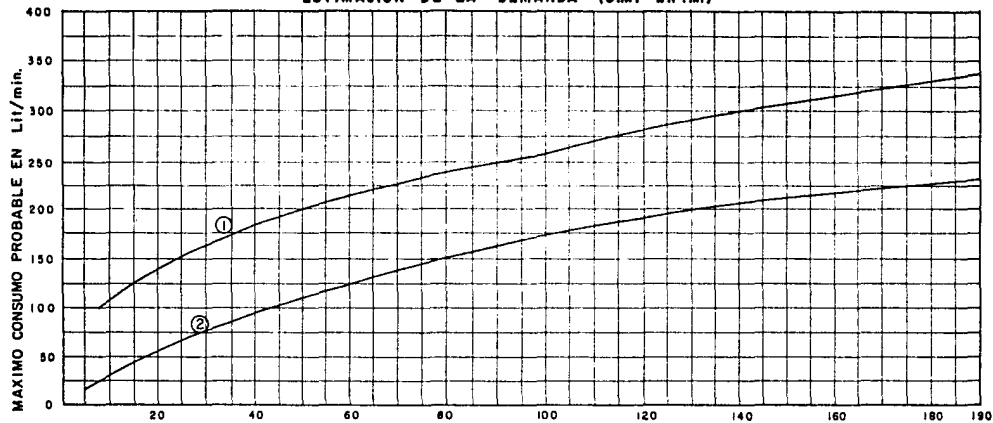
$$\phi \text{ 1/2"} \quad \text{Vel. } \underline{1.2 \text{ Mts/s.}}$$

UNIDADES DE CONSUMO

Aparato o grupo de aparatos	Uso público	Uso particular	Forma de instalación
Water Closet.....	10	6	Válvula de descarga.
Water Closet.....	5	3	Tanque de descarga.
Lavabo.....	2	1	Grifo.
Bañera.....	4	2	Grifo.
Ducha.....	4	2	Válvula mezcladora.
Fregadero.....	4	2	Grifo.
Pileta de office.....	3		Grifo.
Mingitorio de pedestal.....	10		Válvula de descarga.
Mingitorio mural.....	5		Válvula de descarga.
Mingitorio mural.....	3		Tanque de descarga.
Cuarto de baño completo.....		8	Válvula de descarga p/W.C..
Cuarto de baño completo.....		6	Tanque de descarga p/W.C.
Ducha adicional.....		2	Válvula mezcladora.
Lavadero.....		3	Grifo.
Combinación de fregadero y lavadero....		3	Grifo.

TABLA N° 1

ESTIMACION DE LA DEMANDA (U.M. - L.P.M.)



NUMERO DE UNIDADES DE CONSUMO

GRAFICA I

- ① INSTALACIONES EN LAS QUE PREDOMINAN VALVULAS DE DESCARGA
- ② INSTALACIONES EN LAS QUE PREDOMINAN TANQUES DE DESCARGA

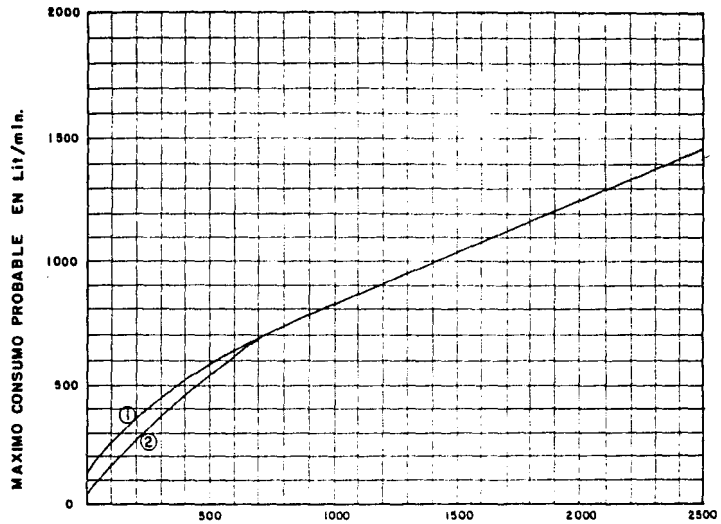
RELACION DE UNIDADES MUEBLES CON RESPECTO A LA DEMANDA DE AGUA

TOTAL DE UNIDADES MUEBLES DEMANDA DE AGUA EN L.P.M.

5	15
10	30
20	53
30	76
40	90
50	105
75	140
100	165
200	250
300	320

TABLA N° 2

ESTIMACION DE LA DEMANDA (U.M. - L.P.M.)



- ① INSTALACIONES EN LAS QUE PREDOMINAN VALVULAS DE DESCARGA
② INSTALACIONES EN LAS QUE PREDOMINAN TANQUES DE DESCARGA

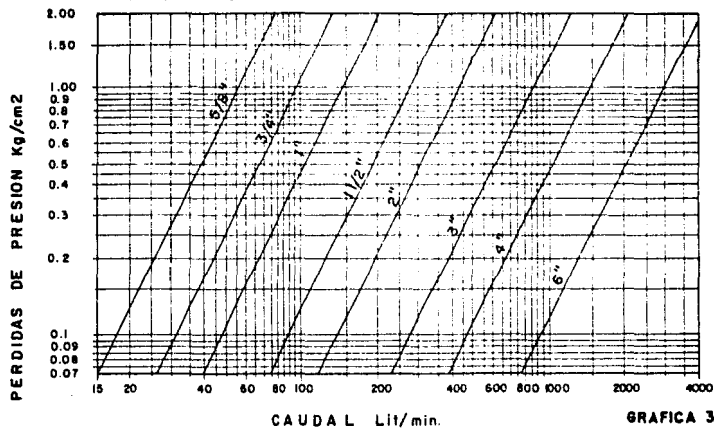
GRAFICA 2

GASTO DE MEDIDORES EN L. P. M.

<i>Diámetro (pulgadas)</i>	<i>Ensayo normal Límites del caudal (litros por minuto)</i>	<i>Diámetro (pulgadas)</i>	<i>Ensayo normal Límites del caudal (litros por minuto)</i>
5/8	4 a 75	2	30 a 600
3/4	8 a 130	3	60 a 1200
1	11 a 200	4	105 a 1900
1 1/2	20 a 375	6	180 a 3800

TABLA Nº 3

PERDIDAS DE PRESION EN EL MEDIDOR

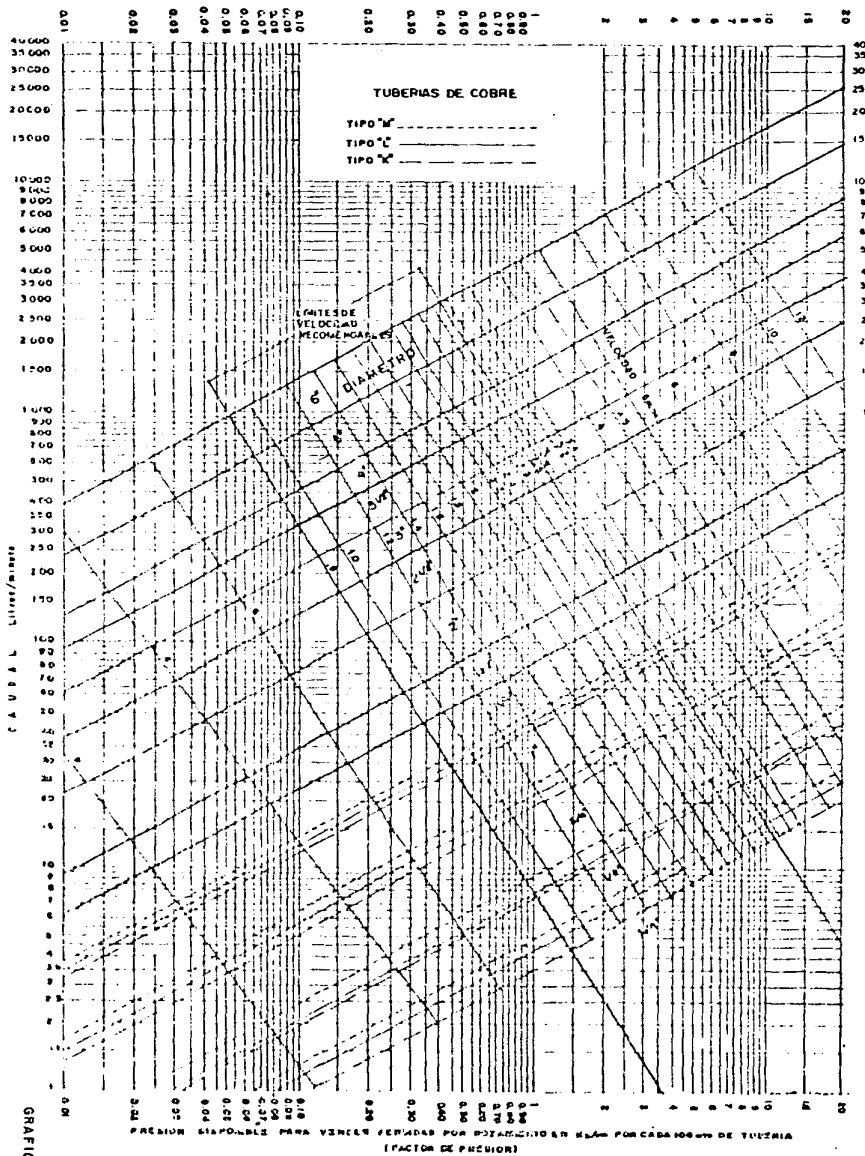


GRAFICA 3

PRESION DE SALIDA A MUEBLES

(A) Aparato	(B) Diámetro de la tubería	(C) Presión (Kg/cm ² .)	(D) Caudal (litros por minuto)
Lavabo.....	3/8	0,58	12
Grifo de cierre automático.....	1/2	0,87	10
Lavabo público, 3/8".....	3/8	0,73	15
Fregadero, 1/2".....	1/2	0,36	15
Bañera.....	1/2	0,36	25
Lavadero.....	1/2	0,36	20
Ducha.....	1/2	0,58	20
Water closet con tanque de descarga..	3/8	0,58	12
Water closet con válvula de descarga..	1	0,73 - 1,46	75 - 150
Mingitorio con válvula de descarga...	1	1,09	60
Manga de jardín, de 15 m.....	1/2	2,19	20

TABLA N° 4



C A U S A L Litros/minuto

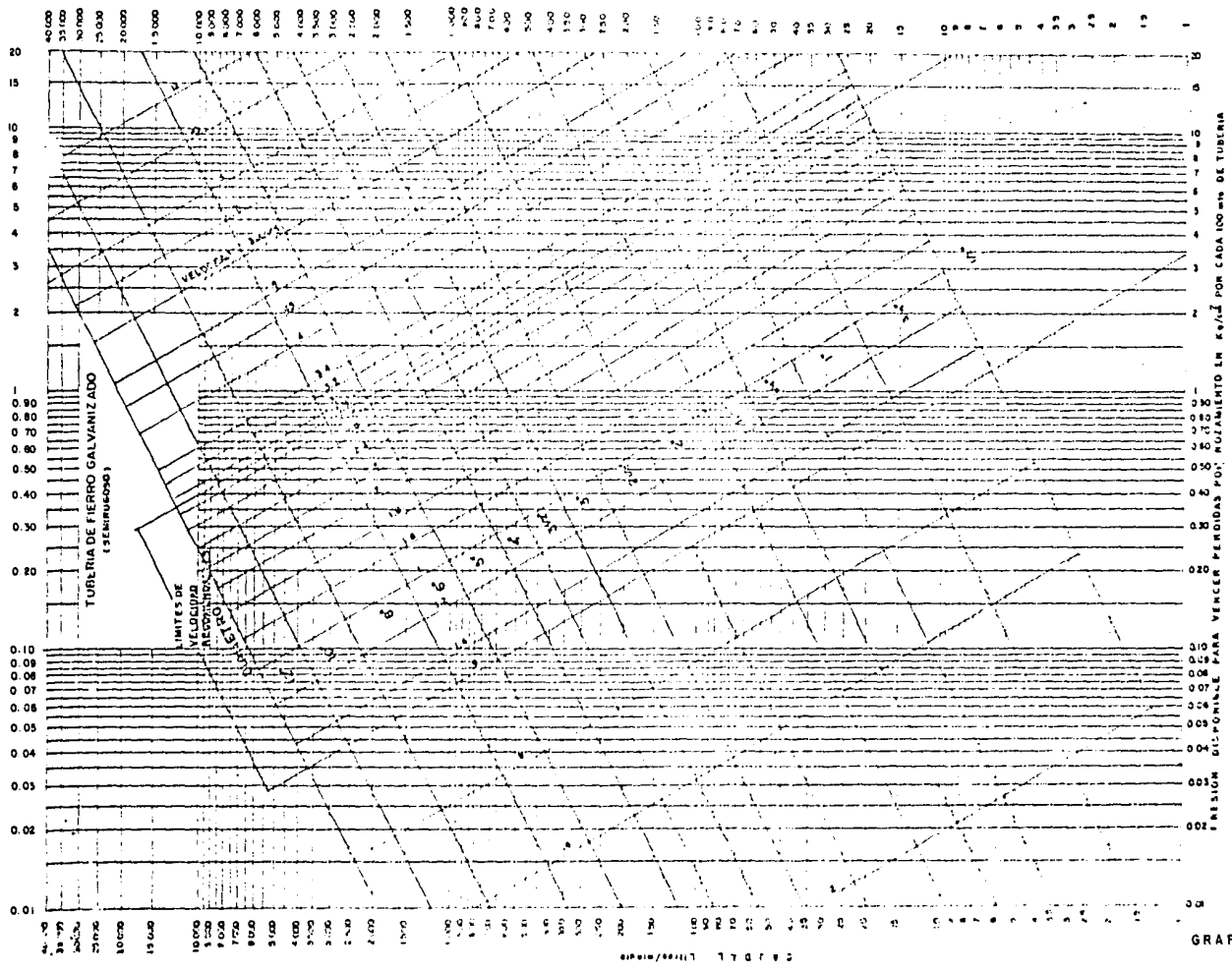
GRÁFICA 4

PRESIÓN ESTABLE PARA VELOCIDADES RECOMENDADAS
 VELOCIDAD RECOMENDADA
 PÉRDIDA POR FROTAMIENTO EN LBS POR CADA 100 PIES DE TUBERÍA
 (FACTOR DE PRESIÓN)

LONGITUD EQUIVALENTE DE CONEXIONES A TUBERIA EN MTS.

Diámetro (pulgadas)	Codo 90°	Codo 45°	Te Giro de 90°	Te Paso recto	Válvula de Compuerta	Válvula de Globo	Válvula de ángulo
3/8	0,30	0,20	0,45	0,10	0,06	2,45	1,20
1/2	0,60	0,40	0,90	0,20	0,12	4,60	2,45
3/4	0,75	0,45	1,20	0,25	0,15	6,10	3,65
1	0,90	0,55	1,50	0,27	0,20	7,60	4,60
1 1/4	1,20	0,30	1,80	0,40	0,25	10,50	5,50
1 1/2	1,50	0,90	2,15	0,45	0,30	13,50	6,70
2	2,15	1,20	3,05	0,60	0,40	16,50	3,50
2 1/2	2,45	1,50	3,65	0,75	0,50	19,50	10,50
3	3,05	1,80	4,60	0,90	0,60	24,50	12,20
3 1/2	3,65	2,15	5,50	1,10	0,70	30	15
4	4,25	2,45	6,40	1,20	0,80	37,50	16,50
5	5,20	3,05	7,60	1,50	1	42,50	21
6	6,10	3,65	9,15	1,80	1,20	50	24,50

TABLA N° 5



GRAFICA 5

Características Generales

La red municipal existente, de la cual se abastece el Centro de Salud, se aprovechará para instalar una nueva toma que alimentará a la "Cona supo , Receptoría de Rentas y Correos"; y a su vez con la propuesta de nuevas calles dentro del diseño arquitectónico se pretende también una red hidráulica que alimente los nuevos edificios como son: "Casa del Colono, Bachillerato y Viviendas futuras" en la proximidad del conjunto.

La toma de agua municipal se conectará a una cisterna, la cual abastecerá a los tinacos instalados en la azotea, a través de un sistema de bombeo. Estos alimentarán a los muebles sanitarios por medio de un sistema de gravedad.

Presión de la red municipal 0.5 Kg/cm^2 , altura mínima a tinacos 6 Mts. < 5 Mts. por la cual requiere de almacenamiento en cisterna y tinacos.

NOTA: La tubería que llega de la toma mu-

nicipal a la cisterna va ahogada en el piso, la que sube a los tinacos correrá visible y la que alimenta a los muebles quedará ahogada en pisos y muros.

7.7.1. Cálculo

Centro de Barrio

3 Locales con 1/2 baño

3 Personas por local = 9 pers.

Dotación:

70 Lts. x empleado/día = 630 Lts.

Almacenamiento:

630 Lts. x 1.5 días = 945 Lts.

1/3 tinacos = 315 Lts.

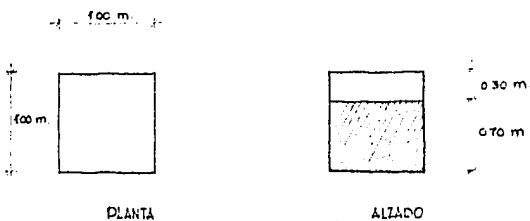
2/3 cisterna = 630 Lts.

Cisterna:

Capacidad = 630 Lts.

Dimensiones interiores

1.00 mts. x 1.00 mts. x 0.70 mts. = 700 Lts.



Datos Generales para el Cálculo de Todos -
Los Ramales.

1º Presión de la Red :

$$Pr. = 0.5 \text{ Kg/cm}^2.$$

2º Estimación de la Demanda Total:

$$\begin{aligned} \text{a) } 1 \text{ w.c.} & \times 3 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.} \\ 1 \text{ lav.} & \times 1 \text{ u.m.} = \underline{1 \text{ u.m.}} \\ & 4 \text{ u.m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 2 \text{ w.c.} & \times 3 \text{ u.m.} = 6 \text{ u.m.} \\ 2 \text{ lav.} & \times 1 \text{ u.m.} = \underline{2 \text{ u.m.}} \\ & 8 \text{ u.m.} \end{aligned}$$

$$\text{TOTAL} = 12 \text{ u.m.}$$

De la tabla N° 2 12 u.m. = 36 L.p.m.

3º Diámetro del Medidor:

Según la tabla N° 3

para 36 L.p.m. corresponde un medidor -
de 5/8" Ø

4º Pérdidas de Presión en el Medidor:

Según la gráfica N° 3 con 36 L.p.m. y -
5/8" Ø en medidor.

$$P.M. = 0.45 \text{ Kg/cm}^2$$

De aquí en adelante efectuaremos el cálculo
de cada una de las secciones.

Sección I

1º Demanda de Unidades Mueble.

$$\text{w.c.} = 3 \text{ u.m.}$$

$$\text{lav.} = \underline{1 \text{ u.m.}}$$

(1. u.m. de la tabla N° 2
es = 12 l.p.m.)

2º Pérdidas de Presión por altura.

$$\begin{aligned} Ph. & = 0.90 \text{ mts.} \times 0.100 \text{ Kg/cm}^2 \\ & = 0.09 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

(0.90 mts. altura del lavabo).

3º Presión de la Salida del Mueble más Desfavorable.

$$P.S. \text{ del Lavabo} = 0.58 \text{ Kg/cm}^2$$

(según Tabla N° 4)

4º Presión Libre.

$$PL = Pr - (Pm + Ph + Ps)$$

$$PL = 0.5 - (0.45 + 0.09 + 0.58)$$
$$= 0.62 \text{ Kg/cm}^2$$

5º Longitud Equivalente.

Se considera sacando el isométrico desde el medidor hasta el lavabo.

Tubería.

$$4.00 \text{ Mts.} + 2.00 \text{ Mts.} + 2.00 \text{ Mts.} +$$

$$4.00 \text{ Mts.} + 0.50 \text{ Mts.} + 0.50 \text{ Mts.} +$$

$$0.90 \text{ Mts.} = 13.90 \text{ Mts.}$$

Conexiones.

(Según la Tabla N° 5)

$$\text{codos } \# 1/2'' \quad 12 \times 0.60 \text{ Mts.} = 7.2 \text{ Mts.}$$

$$\text{TE} \quad 1 \times 0.90 \text{ Mts.} = \underline{0.90 \text{ Mts.}}$$

$$8.1 \text{ Mts.}$$

$$\text{Tubería} = 13.9 \text{ Mts.}$$

$$\text{Conexiones} = \underline{8.1 \text{ Mts.}}$$

$$L = 22.00 \text{ Mts.}$$

6º Factor de Presión.

$$Fp = \frac{PL \times 100}{L}$$

$$Fp = \frac{0.62 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{22 \text{ Mts.}}$$
$$= 2.81 \text{ Kg/cm}^2$$

7º Obtención del Diámetro y La Velocidad Según la demanda y el factor de presión en la gráfica N° 4 obtenemos:

$$\phi = 13. \text{ m.m.}$$

$$VEL. = 1.4 \text{ Mts./seg.}$$

Sección II

1º Demanda de Unidades Mueble.

$$2 \text{ w.c.} \times 3 \text{ u.m.} = 6 \text{ u.m.}$$

$$2 \text{ lav.} \times 1 \text{ u.m.} = \underline{2 \text{ u.m.}}$$
$$8 \text{ u.m.}$$

(8 u.m. de la Tabla N° 2 es = 24 L.p.m.)

2º Pérdidas de Presión por Altura.

$$Ph = 0.90 \text{ Mts.} \times 0.100 \text{ Kg/cm}^2$$
$$= 0.09 \text{ Kg/cm}^2$$

(0.90 Mts. altura del lavabo)

3º Presión de la Salida del Mueble más --
desfavorable.

PS. del lavabo = 0.58 Kg/cm^2
(según la Tabla N° 4)

4º Presión Libre.

$$PL = Pr - (Pm + Ph + Ps)$$

$$PL = 0.5 - (0.45 + 0.09 + 0.58)$$
$$= 0.62 \text{ Kg/cm}^2$$

5º Longitud Equivalente.

Se considera sacando el isométrico des
de el medidor hasta el lavabo.

Tubería.

$$4.00 \text{ Mts.} + 2.00 \text{ Mts.} + 18.00 \text{ Mts.} +$$
$$2.00 \text{ Mts.} + 4.00 \text{ Mts.} + 1.00 \text{ Mts.} +$$
$$1.00 \text{ Mts.} + 1.50 \text{ Mts.} + 0.90 \text{ Mts.} +$$
$$0.80 \text{ Mts.} + 0.80 \text{ Mts.} = 37.8 \text{ Mts.}$$

Conexiones.

(Según la tabla N° 5)

$$\text{codos } \emptyset 1/2'' \quad 15 \times 0.60 \text{ Mts.} = 9 \text{ Mts.}$$

$$\text{TE} \quad 1 \times 0.90 \text{ Mts.} = \underline{0.9 \text{ Mts.}}$$
$$9.9 \text{ Mts.}$$

$$\text{Tubería} = 37.8 \text{ Mts.}$$

$$\text{Conexiones} = \underline{9.9 \text{ Mts.}}$$

$$L = 47.7 \text{ Mts.}$$

6º Factor de Presión.

$$Fp = \frac{PL \times 100}{L}$$

$$Fp = \frac{0.62 \text{ Kg/cm}^2 \times 100 \text{ Mts.}}{47.7 \text{ Mts.}} = 1.30 \text{ Kg/cm}^2$$

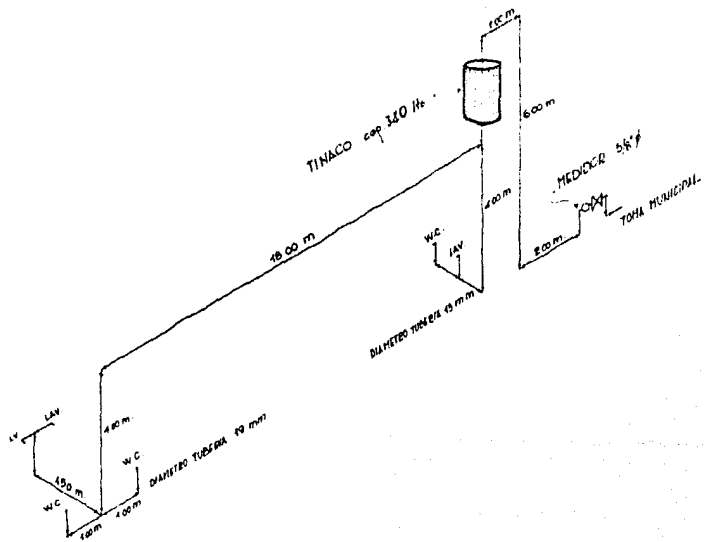
7º Obtención del Diámetro y la Velocidad.

Según la demanda y el factor de presión
en la gráfica N° 4 obtenemos:

$$\emptyset = 19 \text{ m.m.}$$

$$VEL = 1.2 \text{ Mts./seg.}$$

Isométrico - Centro de Barrio -



7.7.2. Cálculo

Casa del Colono

Locales

1^a Administración - 12 personas

Dotación.

70 lts. x persona/día = 840 lts.

2^a Talleres de Capacitación

7 talleres con 15 personas cada uno = 105 personas.

Dotación.

60 lts x persona/día = 6,300 lts.

3^a Sala de Usos Múltiples - 200 personas.

Dotación.

10 lts. x persona/día = 2,000 lts.

4^a Biblioteca - 80 personas.

Dotación.

2 lts. x persona/día = 160 lts.

Consumo Total = 9,300 lts./día.

Almacenamiento.

9,300 lts/día x 1,5 días = 13,950 lts.

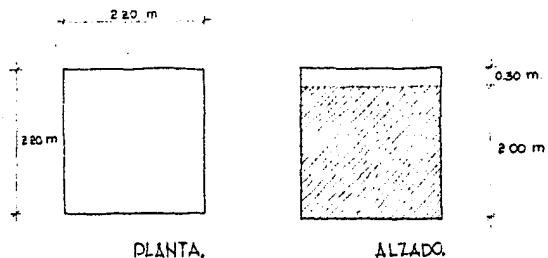
1/3 tinacos = 4,650 lts.

2/3 cisterna = 9,300 lts.

Capacidad requerida 9,300 lts..

Dimensiones interiores:

2.20 x 2.20 x 2.30 mts. prof.



Capacidad = 9,680 lts.

Capacidad tinacos.

Cap. requerida = 4,650 lts.

Se colocaron 4 tinacos de asbesto cemento - con capacidad de 1,220 lts./tinaco, el cual nos da una capacidad total de 4,880 lts.

Gastos por Unidad Mueble.

Planta Baja.

Baños Hombres:

$$2 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 6 \text{ u.m.}$$

$$1 \text{ ming } \times 2 \text{ u.m.} = 2 \text{ u.m.}$$

$$3 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

Baños Mujeres:

$$3 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 9 \text{ u.m.}$$

$$3 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

Taller Carp.

$$1 \text{ tarj } \times 1 \text{ u.m.} = 1 \text{ u.m.}$$

Taller Herreria

$$1 \text{ tarj } \times 1 \text{ u.m.} = 1 \text{ u.m.}$$

S.U. Múltiples

$$1 \text{ freg } \times 1 \text{ u.m.} = 1 \text{ u.m.}$$

26 u.m.

Admón 1/2 baño

$$1 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

$$1 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 1 \text{ u.m.}$$

4 u.m.

Planta Alta.

Baños Hombres:

$$2 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 6 \text{ u.m.}$$

$$1 \text{ ming } \times 2 \text{ u.m.} = 2 \text{ u.m.}$$

$$3 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

Baños Mujeres:

$$3 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 9 \text{ u.m.}$$

$$3 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

23 u.m.

Administración 1/2 baño

$$1 \text{ w.c. } \times 3 \text{ u.m.} = 3 \text{ u.m.}$$

$$1 \text{ lav. } \times 1 \text{ u.m.} = 1 \text{ u.m.}$$

4 u.m.

	150 m	U MUEBLE X POSC.	U MUEBLES ACUMULADAS	CONSUMO lit / min	LONGITUD FISICA	LONG. HIDRAULICA LE + LE	VELOCIDAD	PERDIDA DISFRIGIBLE	PERDIDA x FRICCION	H.F. EN 450 m.	PERDIDA EFECTIVA	DIAMETRO
(A)												
(B)	280 m	4	8	25	480	720	0.65	0.38	-0.27	$\frac{0.27 \times 450}{1.2} = 2.75$	0.36(-.27) = -0.65	2"
(C)	280 m	4	4	17	280	420	0.65	$\frac{0.38 \times 0.70}{0.60} = 0.66$	$-0.66(-.65) = 0.04$	$\frac{0.04 \times 450}{4.2} = 2.38$	0.66-0.04 = 0.65	2"

NOTA: En el tramo BC vamos a perder en 5.00 Mts. 0.1 Kg/cm^2 que corresponde a una pérdida de presión de 2 Kg/cm^2 - en 100 Mts. de longitud hidráulica.

$$L_f = 2.80 + 1.00 + 1.00 = 4.8$$

$$L_i = L_f + L_e = L_f \times 1.5 \quad L_f = 4.8 \times 1.5 = 7.2$$

Cálculo de Gastos

$$Q = 0.1 \sqrt{u.m.} + 0.01 u.m.$$

Planta Alta.

Edificio Administración.

$$Q = 0.1 \sqrt{8 u.m.} + 0.01 (8) = 0.36 \text{ Lts/seg.}$$

Edificio Talleres.

$$Q = 0.1 \sqrt{47 \text{ u.m.}} + 0.01 (47) = 1.15 \text{ Lts./seg.}$$

Planta Baja.

Edificio Administración.

$$Q = 0.1 \sqrt{4 \text{ u.m.}} + 0.01 (4) = 0.24 \text{ Lts./seg.}$$

Edificio Talleres.

$$Q = 0.1 \sqrt{26 \text{ u.m.}} + 0.01 (26) = 0.77 \text{ Lts./seg.}$$

Cálculo de Diámetros.

$$d = 25 \sqrt{Q}$$

Planta Alta.

Edificio Administración.

$$d = 25 \sqrt{0.36} = 15 \text{ m.m.} \approx 19 \text{ m.m.}$$

Edificio Talleres.

$$d = 25 \sqrt{1.15} = 27 \text{ m.m.} \approx 32 \text{ m.m.}$$

Planta Baja.

Edificio Administración

$$d = 25 \sqrt{.24} = 13 \text{ m.m.}$$

Edificio Talleres.

$$d = 25 \sqrt{0.77} = 22 \text{ m.m.} \approx 25 \text{ m.m.}$$

Cálculo de la Bomba.

Gasto Máximo probable en Lts x seg.

$$G = \frac{\sqrt{\text{u.m.}}}{2.3}$$

$$G = \frac{\sqrt{57}}{2.3} = 3.28 \approx 4 \text{ Lts x seg.}$$

Bomba.

$$\therefore Q = 4 \text{ Lts x seg.}$$

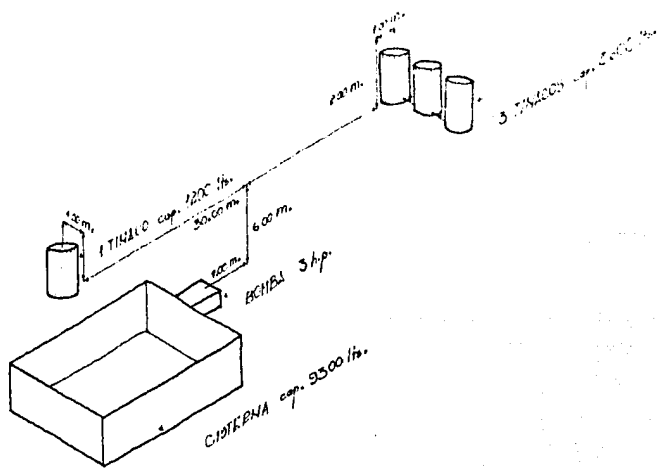
$$H_p = \frac{p \times H}{e \times 75}$$

$$H_p = \frac{4 \text{ Lts/seg} \times 42}{6.8 \times 75} = \frac{168}{60} = 2.8 \text{ Hp.}$$

e = Eficiencia 80 %

75 = Constante.

H = 60 Lts. + 10 % p. x f. = 66 Lts.



$$H = 6.00 \text{ Mts.} + 15.00 \text{ Mts.} + 15.00 \text{ Mts.} + 2.00 \text{ Mts.}$$

$$= 38 \text{ Mts.}$$

$$38 \text{ Mts.} + 10 \% \text{ p x f} = 42 \text{ Mts.}$$

NOTA: Para cálculo de la bomba se considera el recorrido mayor.

Se necesita una bomba de 3 Hp. con una sección de 4 Lts/seg.

7.8. Cálculo de Instalación Sanitaria

Características Generales

Debido a la carencia de alcantarillado en la Colonia, se propone la realización de fosas sépticas para desembocar en ellas. A través del albañal las aguas negras, después del proceso de sedimentación y oxidación fluye hacia un pozo de absorción, dejando la tubería preparada para conectarla a la red urbana futura.

El pozo de absorción tiene dos funciones: - de recibir el desagüe de fosa séptica o directamente del albañal, las aguas pluviales y jabonosas.

Para evitar la propuesta de pozos de absorción con dimensiones amplias, se colocarán rejillas corridas para el trayecto de aguas pluviales que desaguan a través de tubería perforada, permitiendo absorción del terreno a lo largo de la rejilla, a su vez deja llegar poca agua a los registros, evitando encharcamiento en plazas, protegiendo así edificios y pasos a cubierto.

Como apoyo a la reducción de aguas pluviales, se colocan en plazas y andadores, material absorbente como cuarterón rojo recocido, adherido con mortero dejando una junta de 5 cms., a cada 2 metros, se coloca una cama de grava abajo de la junta permitiendo filtración a lo largo de ésta.

Se hace en vista al alto grado de absorción que tiene el terreno.

Procedimiento

El cálculo de tubería para instalación sanitaria se elaboró tomando como base el Libro de Instalaciones en los Edificios, Autor Gay and Fowcett. En el cual se consultarán las tablas requeridas para la realización de éste.

El procedimiento es el siguiente:

Se verifica el número de muebles sanitarios que existen ya sea en planta baja o en 2 niveles.

Se saca el número de unidades de desagüe que

corresponde a cada mueble, se van sumando según el número de muebles que se conecten en la planta.

Obteniendo las unidades de desagüe se determina el diámetro de tubería que corresponde a cada desagüe, en base a las tablas consultadas.

Si el cálculo es para dos niveles, se determina también el diámetro de la tubería vertical, bajada de aguas negras, según el número de unidades de desagüe que se acumulen en ésta, y dependiendo del número de niveles que se tengan.

Para el cálculo de bajadas de aguas pluviales, se saca el área de azotea y se determina el número de B.A.P., que se requiere a partir de 150 mts², que fluyan en él. El diámetro de tubería por reglamentación, casi siempre es de 100 mm.

El albañal se calcula dependiendo de las unidades de desagüe que fluyan en él y la pendiente que se proponga. En este caso se utilizó una pendiente del 2 % para un buen funcionamiento de desagüe.

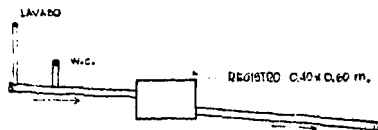
Cálculo del Pozo de Absorción.

Se hace una prueba en el terreno del tiempo que tarda en absorber 2,5 cms. en una superficie de 50 x 50 cms., con este dato se encuentra en la tabla del Manual Helvex.

7.8.1. Centro de Barrio

Cálculo de Tubería

Conasupo



Albañal con Pend. 2 ‰

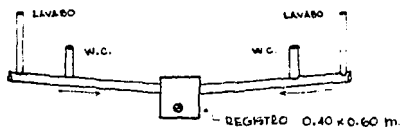
Diámetro:

1 lav. x 2 ud = 2 ud 32 mm.

1 w.c. x 4 ud = 4 + 2 = 6 ud..... 100 mm.

Por reglamentación para salidas de w.c. se considera un diámetro mínimo de 100 mm.

Receptoría y Correos



Albañal con Pend. 2 ‰

Diámetro A

1 lav. x 2 ud = 2 32 mm.

1 w.c. x 4 ud = 4 + 2 = 6 ud..... 100 mm.

Diámetro B

1 lav. x 2 ud = 2 32 mm.

1 w.c. x 4 ud = 4 + 2 = 6 ud..... 100 mm.

TOTAL 12 ud

Fosa Séptica.

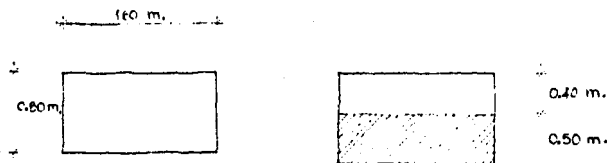
Para locales comerciales:

Se consideran 60 lts. por persona, por turno.

Consultando la cartilla sanitaria de la S.S.A. deberá de estar enterrado 40 cms., con respecto al nivel del terreno.

60 lts. x 9 pers. x 2 turnos = 1080 lts.

Dimensiones.



PLANTA.

ALZADO.

Cap. F.s. = 1,080 lts. x 1.5 = 1,620 lts.

Dimensiones.

Diámetro 1.20

Profundidad 1.50



Haciendo estudio del suelo se concluye que el terreno es absorbente y se obtiene la superficie de la absorción requerida.

$$\pi \times D \times h = \text{sup. abs.}$$

$$3.1416 \times 1.20 \times 1.50 = 5.65 \text{ m}^2 \text{ de abs.}$$

El pozo absorbe adecuadamente una capacidad de 2,620 lts.

7.8.2. Casa del Colono

Características Generales

Por falta de Red Sanitaria en la Colonia, la red de albañal se conectará a una fosa séptica que desemboca en un pozo de absorción, ambos con capacidad adecuada, dejando la tubería preparada para conectarla a la red urbana futura.

En las plazas se colocarán rejillas corridas que desaguan el agua pluvial en registros y -

jardines con una pendiente del 2 %, evitando que se creen charcos de agua, protegiendo así edificios y pasos a cubierto.

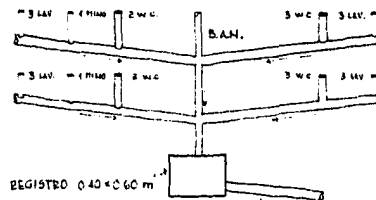
Nota: Las tuberías de bajadas de aguas pluviales y bajadas de aguas negras, serán visibles, (fo. fo.).

Toda la red del albañal se tenderá con tubería de asbesto cemento con una pendiente del 2 % y registros de 40 x 60 cms.

Los diámetros de las tuberías quedarán establecidas según el cálculo.

Cálculo de Tubería

1.- Sanitarios para talleres de capacitación y sala de usos múltiples.



Hombres:

Dímetros

AB - 3 lav. x 2 ud = 6 ud = 6 ud... 50 mm.

BC - 1 ming x 4 ud = 4+6 = 10 ud... 60 mm.

CD - 2 w.c. x 4 ud = 8+10 = 18 ud... 100 mm.

Mujeres:

EF - 3 lav. x 2 ud = 6 ud 50 mm.

FD - 3 w.c. x 4 ud = 12 + 6 = 18 ud 100 mm.

Cálculo de Bajadas de Aguas Negras

Total de ud = 18 ud + 18 ud = 36 ud

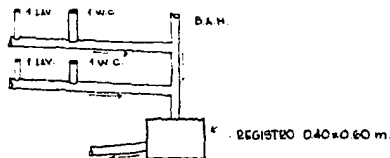
36 ud x 2 pisos = 72 ud

72 ud = 100 mm.

Albañal con pend. del 2 %

72 ud = 100 mm.

Cálculo de Instalación Sanitaria



Diametro

AB - 1 lav x 1 ud = 1 ud 32 mm.

BC - 1 w.c x 4 ud = 4 + 1 = 5 ud... 100 mm.

Nota: Diámetro mínimo w.c. 100 mm.

Bajada de aguas negras:

Total de ud = 5 x 2 pisos = 10 ud 50 mm.

Diámetro mínimo 100 mm.

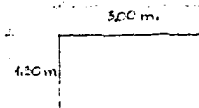
Albañal con pend. del 2 %

10 ud = 100 mm.

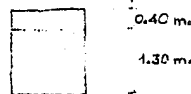
Cálculo de Fosa Séptica

Por reglamento de la cartilla sanitaria de la S.S.A., se consideran 30 lts., de desagüe por alumno por turno (30lts. x 105 alumnos x 2 turnos = 6,300 lts. cap.).

Dimensiones: 1.50 x 3.00 x 1.70 prof.



PLANTA.



ALZADO.

Cálculo de Pozo de Absorción N° 1

Azotea de Admón..... 100 m^2
1/3 de azotea de talleres..... $\frac{100 \text{ m}^2}{3}$
 200 m^2

1 lt./seg en cada 24 m^2 de azotea (200 m^2)
= 8.3 lts./seg.

Tiempo lluvia 20 min. x 60 seg. = 1,200 seg.
1,200 seg. x 8.3 lts./seg. = 9,960 lts.

Pozo de Absorción

Sección I

Fosa séptica..... 6,000 lts.
Pluviales..... 9,960 lts.
TOTAL 15,960 lts.

Para un volumen de 15,960 lts., se requiere una superficie de absorción de 34 m^2 .

Se proponen 2 pozos de absorción de 3 mts., de profundidad x 1.80 mts., de diámetro.

$\pi \times D \times h = 3.1416 \times 1.80 \text{ mts.} \times 3 \text{ mts.}$
= 17 m^2 cada uno.

Pozos de Absorción

Sección II

Azotea Biblioteca..... 180 m^2
Azotea Sala de Usos Múltiples 216 m^2
Azotea Talleres..... 100 m^2
TOTAL 496 m^2

Cajada de Aguas Pluviales

1 lt./seg. en cada 24 m^2 de azotea (496 m^2)
= 20.67 lts./seg.

Tiempo de lluvia 20 min. x 60 seg. = 1,200 seg.
1,200 seg. x 20.67 lts./seg. = 24,800 lts.

Capacidad de Pozos.

Azotea $24,800 \text{ lts.}$
12 lavabos (20lts./lav) = 240 lts.
x 10..... 2,400 lts.
TOTAL 27,200 lts.

Para un volumen de 27,200 lts., se requiere una superficie de absorción de 45 m^2 .

Se proponen 3 pozos de absorción de 2.67 mts.
de profundidad x 1.80 mts. de diámetro.

$$\pi \times D \times h = 3.1416 \times 1.80 \text{ mts.} \times 2.67 \text{ mts.}$$
$$= 15 \text{ m}^2 \text{ cada uno.}$$

7.9. Cálculo Eléctrico

Características Generales

Para la elaboración del cálculo de iluminación se utiliza el método de Lúmenes, a través del siguiente procedimiento:

- Se determina el área del local.
- Se saca el número de Lux que requiere el local, según su función.
- Se selecciona la lámpara que se va a colocar. La cual nos da un factor de conservación (fc.).
- El índice del local clasifica la habitación, (por las dimensiones largo por ancho) dependiendo si la luz va a ser directa o indirecta.

NOTA:

Se localiza en un catálogo la tabla correspondiente a la lámpara que se haya seleccionado.

- Obtenido el índice del local se utiliza un coeficiente de reflexión en techo y pa

red de 75% que nos da un coeficiente de utilización (cu.) que se necesita.

Con estos resultados se elabora la siguiente fórmula, para obtener el número de Lúmenes:

$$N^{\circ} = \frac{L \times x \text{ sup.}}{fc. \times cu.}$$

- Se determina el número de lámparas según las dimensiones del local.
- Obteniendo el número de lámparas se procede con la siguiente fórmula, para sacar los Lúmenes por lámpara:

$$\frac{\text{Lúmenes}}{\text{Lámparas}} = \frac{N^{\circ} \text{ de Lúmenes}}{N^{\circ} \text{ de Lámparas}}$$

- Como resultado final se selecciona la dimensión de lámpara según el número de Lúmenes por lámparas obtenidas.

7.9.1. Centro de Barrio

Conasupo

Atención al Público sup. 42 M^2
300 lux.

$$fc. = .70 \quad cu. = .44$$

Lámpara fluorescente - F - 20
(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{300 \text{ lux.} \times 42 \text{ M}^2}{.70 \times .44} = \frac{12,600 \text{ lum}}{.308}$$

$$= 40909 \text{ lumenes}$$

$$\frac{\text{Lum}}{\text{Lamp}} = \frac{40909 \text{ lum.}}{6 \text{ Lamp.}} = 6818 \text{ lumenes/lamp.}$$

∴ ≈ 6 lámparas de 2.44

Almacén sup. 48 M^2
200 lux.

$$fc. = .70 \quad cu. = .44$$

Lámparas fluorescente - F - 20
(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{200 \text{ lux} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .44} = \frac{9600 \text{ lum.}}{.308}$$

$$= 31169 \text{ lum.}$$

$$\frac{\text{Lum}}{\text{Lamp.}} = \frac{31169 \text{ lum.}}{4 \text{ Lamp.}} = 7792 \text{ lum./Lamp.}$$

$$\text{Lamp.} = 4 \text{ Lamp.}$$

∴ ≈ 4 Lamp. de 2.44

Bodega y Baño sup. 6 M^2
100 lux.

$$fc. = .70 \quad cu. = .48$$

Lámpara incandescente I- 1
(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{100 \text{ lux.} \times 6 \text{ M}^2}{.70 \times .48} = \frac{600 \text{ lum.}}{.336}$$

$$= 1786 \text{ lumenes}$$

$$\frac{\text{Lum}}{\text{Lamp.}} = \frac{1786 \text{ lum.}}{2 \text{ Lamp.}} = 893 \text{ lum. / Lamp.}$$

$$\text{Lamp.} = 2 \text{ Lamp.}$$

∴ ≈ 2 Lamp. de 2.44

Correos y Receptoría de Rentas
sup. 24 M^2

$$f.c. = .70 \quad Cu. = .50$$

Lámpara fluorescente F - 21

(luz directa)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{400 \text{ Lux.} \times 24 \text{ M}^2}{.70 \times .50} = \frac{9600}{.35}$$

$$= 27,428 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{27,428 \text{ Lum.}}{4 \text{ Lamp.}} = 6,857 \text{ Lum./Lamp.}$$

$$\therefore \approx 4 \text{ Lamp. de } 2.44$$

Baño y Bodega sup. 6 M^2

100 Lux.

$$f.c. = .70 \quad Cu. = .48$$

Lámpara incandescente I - 1

(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{100 \text{ Lux} \times 6 \text{ M}^2}{.70 \times .48} = \frac{600 \text{ Lum.}}{.336}$$

$$= 1,786 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{1,786 \text{ Lum.}}{2 \text{ Lamp.}} = 893 \text{ Lum./Lamp.}$$

$$\text{Lamp.} \quad 2 \text{ Lamp.}$$

$$\therefore \approx 2 \text{ Lamp. de } 893 \text{ Lum.}$$

Locales Comerciales

Local Comercial sup. 24 M^2

200 Lux

Lámpara fluorescente F - 20

(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{200 \text{ Lux.} \times 24 \text{ M}^2}{.70 \times .41} = \frac{4,800 \text{ Lum.}}{.287}$$

$$= 16,725 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{16,725 \text{ Lum.}}{3 \text{ Lamp.}} = 5,575 \text{ Lum./Lamp.}$$

$$\text{Lamp.} \quad 3 \text{ Lamp.}$$

$$\therefore \approx 3 \text{ Lamp. de } 2.44$$

Local Comercial sup. 12 M^2

200 Lux

$$f.c. = .70 \quad Cu. = .39$$

Lámpara fluorescente F - 20

(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{200 \text{ Lux.} \times 12 \text{ M}^2}{.70 \times .39} = \frac{2,400 \text{ Lum.}}{.273}$$

$$= 8,791 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lamp.}} = \frac{8,791 \text{ Lum.}}{2 \text{ Lamp.}} = 4,396 \text{ Lum./Lamp.}$$

$$\cdot \cdot \approx 2 \text{ Lamp. de 2.44}$$

Pasos a Cubierto

Se colocarán lámparas fluorescente (F - 20 luz indirecta) a cada 6 mts. a todo lo largo

Andadores

Se colocarán 4 postes decorativos (CUT - OFF sodio alta presión) de 400 watts c/u, con una altura de 6 mts. y una separación máxima de 20 mts.

Plaza y Juegos Infantiles

Se colocarán 3 postes decorativos (CUT - OFF sodio alta presión) de 400 watts c/u, con una altura de 6 mts. y una separación máxima de 20 mts.

7.9.2. Casa del Colono

Biblioteca sup. 180 m²

Lectura 300 lux. sup. 120 m²

Cubículos 300 lux. sup. 24 m²

Acervo 100 lux. sup. 36 m²

Sala de Lectura Sup. 120 m².

300 lux.

f.c. = .70 cu. = .64

lámpara fluorescente F- 21

(luz directa)

$$\text{N}^{\circ} \text{Lum.} = \frac{300 \text{ lux} \times 120 \text{ M}^2}{.70 \times .64} = \frac{36,000 \text{ Lum.}}{0.448}$$

$$= 80,357 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{80,357 \text{ Lum.}}{10 \text{ Lámp.}} = 8,036 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\cdot \cdot \approx 10 \text{ Lámp. de 2.44}$$

Cubículos sup. 24 M²

300 lux

f.c. = .70 cu. = .53

Lámpara fluorescente F- 21

(luz directa)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{300 \text{ lux} \times 24 \text{ M}^2}{.70 \times .53} = \frac{7,200 \text{ lum.}}{0.371}$$

$$= 19,407 \text{ lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lamp.}} = \frac{19,407 \text{ lum.}}{16 \text{ lamp.}} = 1,213 \text{ lum./lamp.}$$

$$\cdot \cdot \approx 16 \text{ lamp. de } 0.61$$

Acervo sup. 36 M²

100 lux.

f.c. = .70 cu. = .44

Lámpara fluorescente F- 20

(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{100 \text{ lux.} \times 36 \text{ M}^2}{.70 \times .44} = \frac{3,600 \text{ lum.}}{.308}$$

$$= 11,688 \text{ lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{11,688 \text{ lum.}}{6 \text{ lamp.}} = 1,948 \text{ lum./lamp.}$$

$$\cdot \cdot \approx 6 \text{ lamp. de } 1.22$$

Sala de Usos Múltiples sup. 216 M²

300 lux.

f.c. = .70 cu. = .51

Lámpara fluorescente F- 20

(luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{300 \text{ lux.} \times 216 \text{ M}^2}{.70 \times .51} = \frac{64,800 \text{ lum.}}{.357}$$

$$= 181,512 \text{ lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lamp.}} = \frac{181,512 \text{ lum.}}{12 \text{ lamp.}} = 15,126 \text{ lum./lamp.}$$

$$\cdot \cdot \approx 12 \text{ lamp. de } 2.44$$

Sanitario Tipo (Hombres y Mujeres) sup. 27 M²

100 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .44$$

Lámpara fluorescente
(Luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{100 \text{ Lux.} \times 24 \text{ M}^2}{.70 \times .44} = \frac{2,400 \text{ Lum.}}{.308}$$

$$= 7,792 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{7,792 \text{ Lum.}}{1 \text{ Lámp.}} = 7,792 \text{ Lum./ Lámp.}$$

$$\therefore \approx 1 \text{ Lámp. de } 2.44$$

NOTA : Es para cada uno de los sanitarios.

Taller de Carpintería y
Herrería sup. 96 M^2

200 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .64$$

Lámpara fluorescente F- 21

(Luz directa)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{200 \text{ Lux} \times 96 \text{ M}^2}{.70 \times .64} = \frac{19,200 \text{ Lum.}}{.448}$$

$$= 42,857 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{42,857 \text{ Lum.}}{8 \text{ Lámp.}} = 5,357 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 8 \text{ Lámp. de } 2.44$$

Taller de Dibujo sup. 48 M^2

500 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .64$$

Lámpara fluorescente F- 21

(Luz directa)

$$N^{\circ} \text{Lum.} = \frac{500 \text{ Lux.} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .64} = \frac{24,000 \text{ Lum.}}{.448}$$

$$= 53,571 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{53,571 \text{ Lum.}}{6 \text{ Lámp.}} = 8,928 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 6 \text{ Lámp. de } 2.44$$

Taller de Taquimecanografía
Electricidad y Electrónica
sup. 48 M^2 c/u.

400 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .64$$

Lámpara fluorescente F- 21

(Luz directa)

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ Lum.} &= \frac{400 \text{ Lux.} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .64} = \frac{19,200 \text{ Lum.}}{.448} \\ &= 42,857 \text{ Lum.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} &= \frac{42,857 \text{ Lum.}}{6 \text{ Lámp.}} = 7,143 \text{ Lum./Lámp.} \end{aligned}$$

$$\therefore \approx 6 \text{ Lámp. de 2.44}$$

Taller de Corte y Confección
sup. 48 M^2

600 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .64$$

Lámpara fluorescente F- 21

(Luz directa)

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ Lum.} &= \frac{600 \text{ Lux.} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .64} = \frac{28,800 \text{ Lum.}}{.448} \\ &= 64,286 \text{ Lum.} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{64,286 \text{ Lum.}}{9 \text{ Lámp.}} = 7,143 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 9 \text{ Lámp. de 2.44}$$

Pasillos y Pasos a Cubierto
sup. 8 M^2

50 Lux.

$$f.c. = .70 \quad cu. = .41$$

Lámpara fluorescente F- 20

(Luz indirecta)

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ Lum.} &= \frac{50 \text{ Lux.} \times 8 \text{ M}^2}{.70 \times .41} = \frac{400 \text{ Lum.}}{.287} \\ &= 1,394 \text{ Lum.} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{1,394 \text{ Lum.}}{1 \text{ Lámp.}} = 1,394 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 1 \text{ Lámp. de 1.22}$$

NOTA: Se coloca una lámpara cada 6 mts.

Administración

(Planta Baja y Alta)

Espera y Recepción sup. 16 M²

200 Lux.

f.c. = .70 cu. = .44

Lámpara fluorescente F- 20

(Luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{ Lum.} = \frac{200 \text{ Lux} \times 16 \text{ M}^2}{.70 \times .44} = \frac{3,200 \text{ Lum.}}{.308}$$

$$= 10,389 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{10,389 \text{ Lum.}}{2 \text{ Lámp.}} = 5,195 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\text{Lámp.} = 2 \text{ Lámp.}$$

$$\therefore \approx 2 \text{ Lámp. de 1.22}$$

Secretaría y Coordinación sup. 48 M²

400 Lux.

f.c. = .70 cu. = .53

Lámpara fluorescente F- 21

(Luz directa)

$$N^{\circ} \text{ Lum.} = \frac{400 \text{ Lux} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .53} = \frac{19,200 \text{ Lum.}}{.371}$$

$$= 51,752 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{51,752 \text{ Lum.}}{3 \text{ Lámp.}} = 17,251 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\text{Lámp.} = 3 \text{ Lámp.}$$

$$\therefore \approx 3 \text{ Lámp. de 2.44}$$

Cubículos (Serv. Méd. y Trab. Soc.) sup. 48 M²

300 Lux.

f.c. = .70 cu. = .46

Lámpara fluorescente F- 20

(Luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{ Lum.} = \frac{300 \text{ Lux} \times 48 \text{ M}^2}{.70 \times .46} = \frac{14,400 \text{ Lum.}}{.322}$$

$$= 44,720 \text{ Lum.}$$

$$\text{Lum.} = \frac{44,720 \text{ Lum.}}{4 \text{ Lámp.}} = 11,180 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\text{Lámp.} = 4 \text{ Lámp.}$$

$$\therefore \approx 2 \text{ Lámp. de 2.44}$$

NOTA: 2 Lámp. de 2.44 a cada cubículo

Baño sup. 6 M²

100 Lux.

f.c. = .70 cu. = .39

Lámpara fluorescente F- 20
(Luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{ Lum.} = \frac{100 \text{ Lux.} \times 6 \text{ M}^2}{.70 \times .39} = \frac{600 \text{ Lum.}}{.273}$$

$$= 2,198 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{2,198 \text{ Lum.}}{1 \text{ Lámp.}} = 2,198 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 1 \text{ Lámp. de } 1.22$$

Escaleras sup. 10 M^2

80 Lux.

$$\text{f.c.} = .70 \quad \text{c.u.} = .29$$

Lámpara fluorescente
(Luz indirecta)

$$N^{\circ} \text{ Lum.} = \frac{80 \text{ Lux.} \times 10 \text{ M}^2}{.70 \times .29} = \frac{800 \text{ Lum.}}{.203}$$

$$= 3,941 \text{ Lum.}$$

$$\frac{\text{Lum.}}{\text{Lámp.}} = \frac{3,941 \text{ Lum.}}{1 \text{ Lámp.}} = 3,941 \text{ Lum./Lámp.}$$

$$\therefore \approx 1 \text{ Lámp. de } 2.44$$

Alumbrado Público

Plazas

Se colocarán postes decorativos (3 bolillos)
CUT - OFF de 400 Watts, entre 15 y 20 mts., máxima distancia.

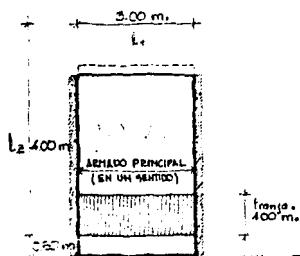
Andadores

Se colocarán postes decorativos CUT - OFF
de 200 Watts. entre 15 y 20 mts., máxima distancia.

7.10 Cálculo Estructural

7.10.1. Centro de Barrio

Losa de Zona Comercial



$$f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$d = ?$$

Franja
100 mm.

$$Wt = 578 \text{ Kg/m}^2$$

Carga Muerta.

- Losa de Concreto Armado -- $1 \times 1 \times 0.07 \times 2,400$
= 168 Kg/m^2
- Relleno Tezontle -- $1 \times 1 \times 0.10 \times 1,300$
= 130 Kg/m^2
- Entortado -- $1 \times 1 \times 0.02 \times 2,000$
= 40 Kg/m^2
- Mortero -- $1 \times 1 \times 0.02 \times 2,000$
= 40 Kg/m^2

- Enladrillado -- $1 \times 1 \times 0.02 \times 1,500$
= 30 Kg/m^2
- Escobillado -- $1 \times 1 \times 0.007 \times 2,000$
= 15 Kg/m^2
- Impermeabilizante -- $1 \times 1 = 5 \text{ Kg/m}^2$

$$\text{TOTAL} \quad 428 \text{ Kg/m}^2$$

Carga Viva

$$\text{C.V.} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{C.M.} \quad -- \quad 428 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{C.V.} \quad -- \quad 150 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{W.T.} = 578 \text{ Kg/m}^2$$

Momento Máximo

$$M \text{ max.} = \frac{W.T. \cdot l_2^2}{8}$$

$$M \text{ max.} = \frac{578 \times 4^2}{8} = 1,156 \text{ Kg/m}^2$$

$$d = \frac{\sqrt{M}}{\sqrt{1.25} \cdot b} = \frac{\sqrt{1,156,000}}{\sqrt{1.25} \cdot 100} = \sqrt{85} = 9.21 \text{ cms}$$

$$d = 9.21 \text{ cms.}$$

$$h = d + r = 9.21 + 3 = 12.21 \text{ cms.}$$

Area de Acero

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{115,600 \text{ Kcm}}{2,100 \times 0.84 \times 9.21} = \frac{115,600}{16,246.4} = 7.11 \text{ cm}^2$$

Con varillas de $3/8'' \emptyset$ Tendremos:

$$N^\circ \text{ de } \# = \frac{7.11}{0.71} = 10 \# \ 3/8''$$

Con varillas de $1/2'' \emptyset$

$$N^\circ \text{ de } \# = \frac{7.11}{1.27} = 6 \# \ 1/2''$$

Separación de las varillas

$$\text{Sep.} = \frac{1 \text{ mts.}}{\# \text{ var.}}$$

$$\frac{100 \text{ cms}}{6 \#} = 17 \text{ cms.}$$

$$A_s = 6 \# @ 17 \text{ cms.}$$

Según reglamento de construcción para las losas estructurales de espesor uniformes.

$$A_{st} = 0.002 bh$$

$$A_{st} = 0.002 \times 100 \times 9.21 = 1.84 \text{ cms}^2$$

Usando varillas de $3/8''$, tendremos:

$$N^\circ \# \ 3/8'' = \frac{1.84}{0.71} = 2.59 \approx 3 \text{ var.}$$

Separación de varillas

$$\text{Sep.} = \frac{100 \text{ cms.}}{3 \#} = 33 \text{ cms.}$$

Revisión a Cortante

$$V = \frac{W.T. \cdot l}{2}$$

$$V = \frac{578 \times 3}{2} = 867 \text{ Kg.}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{867 \text{ Kg}}{100 \times 9.21} = \frac{867 \text{ Kg}}{921} = 0.94 \text{ Kg/cms}^2$$

El Concreto toma:

$$v_c = 0.5 \sqrt{f'_c}$$

$$v_c = 0.5 \times 14.14 = 7.07 \text{ Kg/cm}^2 > 0.94 \text{ Kg/cm}^2$$

Revisión por Adherencia.

$$\mu = \frac{V}{\text{ojd}} = \frac{867 \text{ Kg}}{(6 \times 4) 0.84 \times 9.27} = \frac{867 \text{ Kg}}{185.7 \text{ cm}^2}$$

$$= 4.66 \text{ Kg/cm}^2$$

El esfuerzo permisible por adherencia, según el reglamento de construcción del D.F. es de:

$$\mu \leq 2.25 \sqrt{f'c} \div \beta$$

$$= 2.25 \sqrt{200} \div 1.27 = 2.25 \times 14.14 \div 1.27$$

$$= 25.05 \text{ Kg/cm}^2$$

$\therefore 25.05 \text{ Kg/cm}^2 > 4.66 \text{ Kg/cm}^2$ (no hay falla por adherencia)

Longitud de Anclaje

$$L_a = \frac{f_s \beta}{4 \mu}$$

$$L_a = \frac{2,100 \text{ Kg/cm}^2 \times 1.27}{4 \times 25.05 \text{ Kg/cm}^2} = \frac{2,667}{100.2} = 26.61 \text{ cms.}$$

Cimentación Locales Comerciales

Muros de Tabicón 624 Kg/ml.

Losa de Azotea 578 Kg/m²

$$12 \text{ m}^2 \times 578 \text{ Kg/m}^2 = 6,936 \text{ Kg.}$$

$$6,936 \text{ Kg} \div 4 \text{ m} = 1,734 \text{ Kg/ml}$$

$$1,734 \text{ Kg/ml} + 624 \text{ Kg/ml} = 2,358 \text{ Kg/ml.}$$

Cadena de Desplante

$$0.15 \text{ mts.} \times 0.15 \text{ mts.} \times 2,400 \text{ Kg} = 54 \text{ Kg/ml.}$$

$$54 \text{ Kg/ml} + 2,358 \text{ Kg/ml} = 2,412 \text{ Kg/ml.}$$

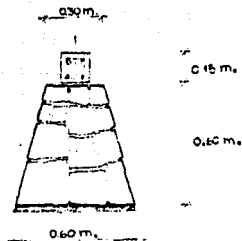
$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$4 \beta 3/8''$$

$$\sqrt{1/4 @ 20 \text{ cms.}}$$

Cimiento

Se propone un cimiento de mampostería:



$$B = 60 \text{ cm.}$$

$$h = 60 \text{ cm.}$$

$$c = 30 \text{ cm.}$$

Resistencia del Terreno 5 t/m^2

Area del Cimiento :

$$A = \frac{B + b \times h}{2}$$

$$A = \frac{0.60 + 0.30 \times 0.60}{2} = 0.27 \text{ m}^3$$

$$0.27 \text{ m}^3 \times 2,500 \text{ Kg/m}^3 = 675 \text{ Kg/m}$$

$$2,412 \text{ Kg/m} + 675 \text{ Kg/m} = 3,087 \text{ Kg/m.}$$

$$3,087 \text{ Kg/m} \times 4 \text{ mts. (Largo del Muro)} = 12,348 \text{ Kg.}$$

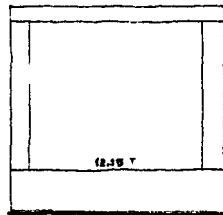
$$A_2 = \frac{N}{R_n (RT - 10\%)} = \frac{12,348 \text{ Kg}}{4,500 \text{ Kg/m}^2} = 2.74 \text{ m}^2$$

$$2.74 \text{ m}^2 \div 4 \text{ m} = 0.68 \text{ mts.}$$

Sismo.

$$\text{Coeficiente sísmico} \dots\dots\dots 0.09$$

$$\text{Tabicón a cortante} \dots\dots\dots 9.8 \text{ t/m}^2$$



$$F = 12.15 \text{ t} \times 0.09 = 1.09 \text{ t.}$$

La fuerza de los muros es:

$$VR = AT \cdot vR$$

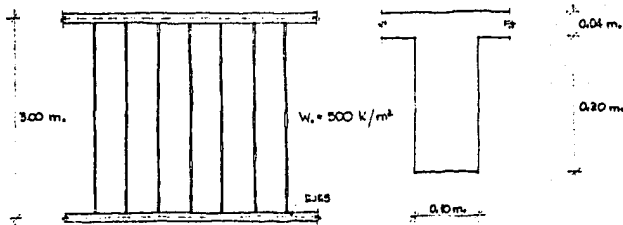
$$VR = (4.00) (0.14) (9.8)$$

$$= 5.48 \text{ t} > 1.09 \text{ t.}$$

7.10.2. Casa del Colono

Losa del Salón de Usos Múltiples

Losa Nervada



$$f'_c = 200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ K/cm}^2$$

Análisis de las Cargas

Impermeabilizante... $0.60 \times 12 \text{ K/m}^2 = 7.2 \text{ K/m}$

Enladrillado... $0.60 \times 0.02 \times 1,500 \text{ K/m}^3 = 18 \text{ K/m}$

Relleno de Tezontle. $0.60 \times 0.08 \times 1,600 \text{ K/m}^3 = 76.8 \text{ K/m}$

Mortero..... $0.60 \times 0.02 \times 1,800 \text{ K/m}^3 = 21.6 \text{ K/m}$

Patli..... $0.60 \times 0.04 \times 2,400 \text{ K/m}^3 = 57.6 \text{ K/m}$

Alma..... $0.10 \times 0.20 \times 2,400 \text{ K/m}^3 = 48 \text{ K/m}$

Carga Viva..... $0.60 \times 100 \text{ K/m}^2 = 60 \text{ K/m}$

CARGA TOTAL W.T. = 289.2 K/m

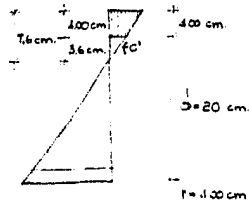
$$\text{Carga } \times \text{ m}^2 = \frac{W}{0.6} = \frac{289.2 \text{ K/m}}{0.6} = 482 \text{ K/m}^2$$

$$W \text{ máx} = \frac{Wl^2}{8}$$

$$W \text{ máx} = \frac{482 \text{ K/m}^2 \times 3^2}{8} = 542.25 \text{ K/m}$$

Compresión

$$f_c = 90 \text{ K/cm}^2$$



$$Kd = 0.38 \times 20 = 7.6$$

Por compresión se busca el valor de F_c'

$$\frac{f_c'}{90} = \frac{3.6}{7.6}$$

$$f_c' = \frac{90 \times 3.6}{7.6} = 42.63 \text{ Kg/cm}^2$$

Valor del Volumen de las Cuñas

$$1/2 f_{cb} K d = 0.5 \times 90 \times 60 \times 7.6 = 20,520 \text{ K}$$

$$-1/2 f_c' b' K' d' = -0.5 \times 42.63 \times 50 \times 3.6 = -3,836.7 \text{ K}$$

$$\text{Compresión Total} = 16,683.3 \text{ K}$$

Distancia	Momentos
2.53 cms (*)	51,915.6 K/cm
5.2 cms (**)	- 19,950.8 K/cm
Momento Total	31,964.8 K/cm

* Es el brazo de palanca y se obtiene:

$$\frac{7.6}{3} = 2.53 \text{ cms.}$$

** Brazo de palanca que se obtiene:

$$\frac{3.6}{3} + \lambda = 5.2 \text{ cms.}$$

La distancia del centro de compresión será:

$$z = \frac{31,964.8 \text{ K/cm}}{16,683.3 \text{ K}} = 1.92 \text{ cms}$$

$$j d = d - z$$

$$j d = 20 - 1.92 = 18.08 \text{ cms}$$

$$M_{\text{final}} = 16,683.3 \text{ K} \times 18.08 \text{ cms.} = 301,634 \text{ K/cm} > 54,225 \text{ K/cm}$$

Area de Acero :

$$A_s = \frac{M}{f_b j d}$$

$$A_s = \frac{54,225 \text{ K/cm}}{2,100 \times 0.87 \times 18.08} = \frac{54,225}{33,032} = 1.64 \text{ cm}^2$$

con varillas de 5/8" tendremos:

$$N^{\circ} \text{ de } f = \frac{1.64}{1.99} \approx 1 \text{ } f \text{ } 5/8"$$

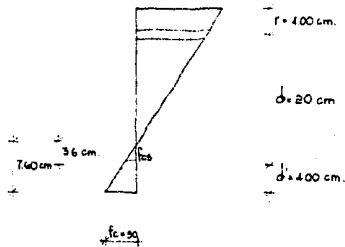
Se comprueba el apoyo, el momento negativo del

Alma:

$$M_c = Q b d^2$$

$$M_c = 15 \times 10 \times 18.08^2 = 49,032.96 \text{ K/cm.}$$

$$M_{\text{máx}} - M_c = 54,225 - 49,032.96 = 5,192.04 \text{ K/cm.}$$



$$\frac{\delta_{cs}}{90} = \frac{3.6}{7.60}$$

$$\delta_{cs} = \frac{90 \times 3.6}{7.60} = \frac{324}{7.60} = 42.63 \text{ K/cm}^2$$

$$\delta_{cs} = 2h_z \delta_{cs}$$

$$\delta_{cs} = 2 \times 14 \times 42.63 = 1,193.64 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = \frac{5,192.04}{1,193.64 \times 18.08} = \frac{5,192.04}{21,581} = 0.24 \text{ cm}^2$$

Revisión del Alma a Esfuerzo Cortante

$$V = \frac{WTE}{2}$$

$$V = \frac{482 \times 3.00}{2} = 723 \text{ K}$$

$$v = \frac{V}{b d}$$

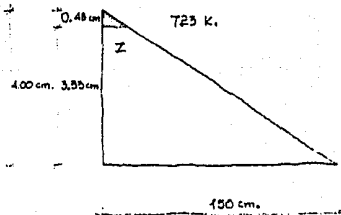
$$v = \frac{723 \text{ K}}{10 \times 18.08} = \frac{723 \text{ K}}{180.8 \text{ cm}^2} = 4.00 \text{ K/cm}^2$$

El concreto toma:

$$v_c = 0.25 \sqrt{f'_c}$$

$$v_c = 0.25 \sqrt{200} = 3.53 \text{ K/cm}^2$$

Cálculo de los Estribos:



$$\frac{4.00}{150} = \frac{0.48}{z}$$

$$z = \frac{150 \times 0.48}{4}$$

$$z = \frac{72}{4.00}$$

$$z = 18 \text{ cms.}$$

$$T = \frac{18 \times 0.48 \times 10}{2} = 43.2 \text{ Kg.}$$

$$t = 2 \text{ As } 0.75 \text{ fs}$$

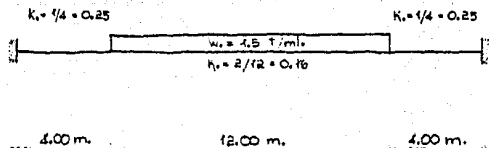
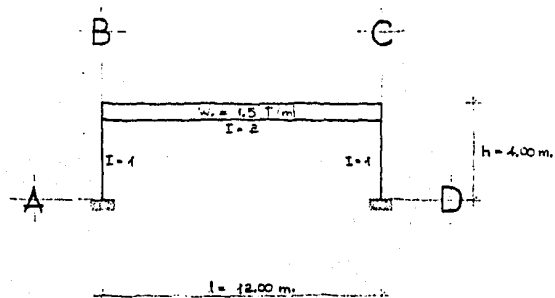
$$t = 2 \times 0.32 \times 0.75 \times 2,100 = 1,008 \text{ K}$$

$$N^{\circ} \text{ de Estribos} = \frac{T}{t}$$

$$N^{\circ} \int = \frac{43.2 \text{ K}}{1,008 \text{ K}} = 0.042$$

Nota: Debido al resultado del cálculo la losa no necesitará estribos.

Marco Rígido de Salón de Usos Múltiples



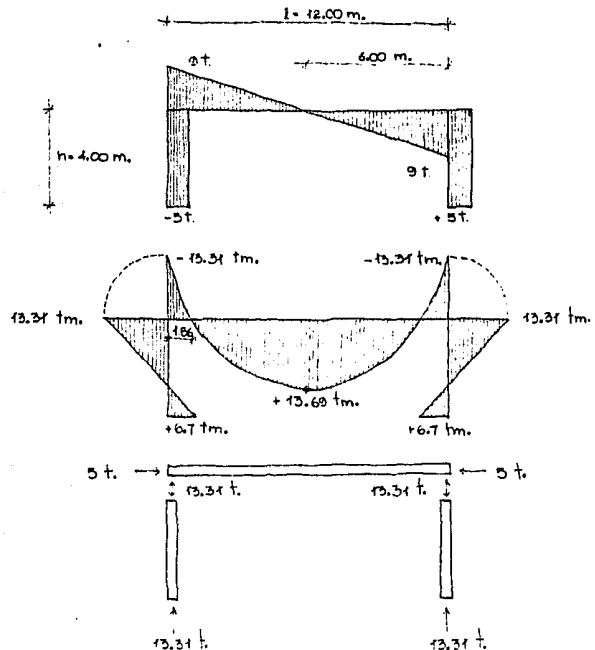
$$\frac{w L^2}{12} = M$$

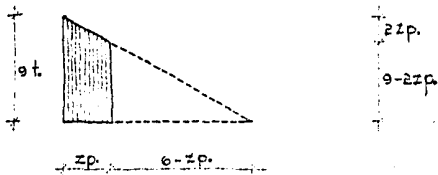
$$\frac{w l}{2} = V$$

$$a_1 = \frac{b h}{2} = \frac{9 \times 6}{2} = 27$$

$$\therefore 27 - 13.31 = 13.69 \text{ T.M.}$$

F.D.	0	.60	.40	.40	.60	0
M.F.	0	0	+18	-18	0	0
1.D.	0	-10.8	-7.2	+7.2	+10.80	0
1.T.	-5.4	0	+3.6	-3.6	0	+5.4
2.D.	0	-2.16	-1.44	+1.44	+2.16	0
2.T.	-10.8	0	+0.72	-0.72	0	+10.8
3.D.	0	-0.43	-0.29	+0.29	-0.43	0
3.T.	-0.21	0	-0.14	+0.14	0	+0.21
4.D.	0	+0.08	+0.06	-0.06	-0.08	0
M.F.	-6.7	-13.31	-13.31	-13.31	+13.31	+6.7
V.L.	-	-	+9.0	-9.0	-	-
ΔV	-5.00	-5.00	-	-	+5.00	+5.00
ΔF	-5.00	-5.00	+9.0	-9.0	+5.00	-5.00





$$13.31 = \frac{9 + (9 - 2z_p) z_p}{2}$$

$$13.31 = 9z_p - z_p^2$$

$$\therefore z_p^2 - 9z_p + 13.31 = 0$$

$$y \quad z_p = \frac{9 \pm \sqrt{(9)^2 - 4(13.31)}}{2} \quad \text{luego,}$$

$$z_p = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 53.24}}{2} = \frac{9 - 5.26}{2} = 1.87 \text{ m.}$$

Datos para el diseño del marco:

$$b = ? \quad f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = ? \quad f_s = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

Relación entre los momentos de inercia de la viga y los postes.

Esta relación es:

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{2}{1} = 2$$

Al ser iguales el ancho de la viga y el de los postes, y suponiendo que ese ancho vale 30 cms, se tendrá:

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{bh^3/12}{bh^3/12} \quad \text{y al tener el mismo ancho obtenemos:}$$

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{hv^3}{hp^3} = 2 \quad \text{De donde despejando, tendremos:}$$

$$hp^3 = \frac{hv^3}{2} \quad (\text{Calcularemos primero el peralte en la viga})$$

$$d = \sqrt{\frac{M \text{ max.}}{Q_b}}$$

$$d = \sqrt{\frac{1369,000}{15 \times 30}} = \sqrt{\frac{36900}{45}} = \sqrt{3042} = 55 \text{ cms.}$$

El otro lado del poste valdrá:

$$h^3 p = \frac{h v^3}{2}$$

$$h^3 p = \frac{55^3}{2} = \frac{166375}{2} = 83187.5$$

Extrayendo la raíz cúbica de 83187.5,
se obtendrá:
 $h p \approx 43$ cms.

Area de acero: (viga)

$$A_s = \frac{M \text{ max.}}{\delta \delta j d}$$

$$A_s = \frac{1369000}{2100 \times 0.87 \times 51} = \frac{136900}{93177} = 14.69 \text{ cm}^2$$

Si empleamos varillas de 7/8", nos dará:

$$N^\circ = \frac{14.69}{3.87} = 3.79 \approx 4 \text{ } \# \text{ 7/8"}$$

Para el momento negativo, el área de acero valdrá:

$$A_s = \frac{M \text{ max.}}{\delta \delta j d}$$

$$A_s = \frac{1331000}{93177} = 14.28 \text{ cm}^2. \text{ Y con varillas de 7/8"},$$

Tendremos:

$$N^\circ = \frac{14.28}{3.87} = 3.68 \approx 4 \text{ } \# \text{ 7/8"}$$

En la parte inferior del poste tendremos 6.7 ton.
que es la mitad del momento de 13.69 T.M., tendremos
la mitad del armado, es decir 2 $\#$ 7/8"

Revisión a cortante: (viga)

$$v = \frac{V}{b d}$$

$$v = \frac{9000 \text{ kg}}{30 \times 51} = \frac{9000}{1530} = 5.88 \text{ k/cm}^2$$

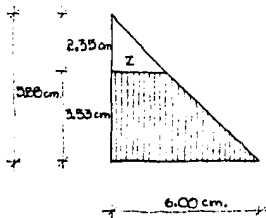
El esfuerzo que toma el concreto vale:

$$v_c = 0.25 \sqrt{f'c}$$

$$v_c = 0.25 \sqrt{200} = 0.25 \times 14.14 = 3.53 \text{ k/cm}^2 < 5.88 \text{ k/cm}^2$$

La viga necesita estribos por cálculo y estos necesitarán absorber la diferencia, es decir:

$$5-88 - 3.53 = 2.35 \text{ Kg/cm}^2$$



Primeramente obtendremos "z"

$$\frac{600}{z} = \frac{5.88}{2.35}$$

$$\therefore z = \frac{600 \times 2.35}{5.88} = \frac{1,410}{5.88} = 239 \text{ cms}$$

El valor del volumen del prisma triangular - será de:

$$T = \frac{2.35 \times 239 \times 30}{2} = \frac{16,849}{2} = 8,424 \text{ Kg.}$$

La resistencia del estribo:

$$t = 2 \text{ As } f_s \times 0.75 = 2 \times 0.49 \times 2,100 \times 0.75 = 1,543 \text{ Kg.}$$

$$N^{\circ} \uparrow = \frac{T}{t}$$

$$N^{\circ} \uparrow = \frac{8,424 \text{ K}}{1,543 \text{ K}} = 5.43 \approx 5 \uparrow 5/6''$$

Distancia de los Estribos:

$$e_1 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{0.444} = \frac{239}{2.24} \times 0.667 \approx 72 \text{ cm.}$$

$$e_2 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{K - 0.5} = \frac{239}{2.24} \sqrt{1.5} \approx 132 \text{ cm.}$$

$$e_3 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{K - 0.5} = \frac{239}{2.24} \sqrt{2.5} \approx 169 \text{ cm.}$$

$$e_4 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{K - 0.5} = \frac{239}{2.24} \sqrt{3.5} \approx 199 \text{ cm.}$$

$$e_5 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{K - 0.5} = \frac{239}{2.24} \sqrt{4.5} \approx 226 \text{ cm.}$$

Distancia del nudo B hacia la derecha: (estribos)

$$d_1 = z - e_5 = 239 - 226 = 13 \text{ cm.}$$

$$d_2 = z - e_4 = 239 - 199 = 40 \text{ cm.}$$

$$d_3 = z - e_3 = 239 - 169 = 70 \text{ cm.}$$

$$d_4 = z - e_2 = 239 - 132 = 107 \text{ cm.}$$

$$d_5 = z - e_1 = 239 - 72 = 167 \text{ cm.}$$

Adherencia y Anclaje:

$$\mu = \frac{V}{\sum u_j d}$$

$$\mu = \frac{9,000}{(4 \times 7) \times 0.87 \times 51} = \frac{9,000}{1,424 \text{ cm}}$$

$$= 7.24 \text{ K/cm}^2$$

$$\mu = 2.25 \sqrt{f'c} \div f = 14.3 \text{ Kg/cm}^2 > 7.24 \text{ Kg/cm}^2$$

(no falla)

Longitud de Anclaje:

El reglamento nos indica para la longitud de anclaje (L_a), las siguientes especificaciones:

a) $L_a = 12 \phi = 12 \times 2.22 = 26.24 \text{ cms.}$

b) $L_a = \frac{L}{16} = \frac{1,200}{16} = 75 \text{ cms.}$ (tomaremos esta por especificación)

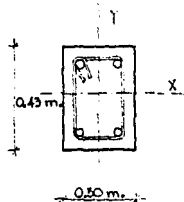
c) $L_a = d = 51 \text{ cms.}$

y tendremos: $L_a = \frac{f_s \phi}{\mu} \cdot \mu = \frac{f_s \phi}{\mu}$

$$L_a = \frac{2.100 \times 2.22}{4 \times 75} = \frac{4,662}{300} = 15.54 \text{ K/cm}^2$$

Columna de Salón de Usos Múltiples

Revisión de Marco Rígido (Centrales)



$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$A_s = 4 \phi 7 = 15.48 \text{ cm}^2$$

$$C.A. \text{ 9t} / M_y = 4.5 \text{ t.}$$

$$N_1 = 0.28 A_t f'c + A_s t (f_s - (0.28 f'_s))$$

$$N_1 = 0.28 \times 30 \text{ cm} \times 43 \text{ cm.} \times 250 \text{ Kg/cm}^2 + 15.48 \text{ cm}^2 (2,100 \text{ Kg/cm}^2 - (0.28 \times 250))$$

$$N_1 = 90,300 \text{ K.} + 31,500 \text{ K.}$$

$$N = 121,800 \text{ K.}$$

Cálculo del Momento Resistente: (Mrx)

$$M_c = Q b d^2 = 20 \times 30 \times 43^2 = 1109,400 \text{ Kg/cm}$$

Acero de Compresión

$$M's = A's (z n - 1) \left(\frac{K - d'/d}{K} \right) f_c (d - d')$$

$$M's = 7.74 ((2 \times 13) - 1) \left(\frac{.40 (5/38)}{.40} \right) 113 (38 - 5)$$

$$M's = 483,500 \text{ Kgem.}$$

Tendremos:

$$\begin{aligned} M_{rx} &= M_c + M's = 1109,400 \text{ Kcm} + 483,500 \text{ Kcm} \\ &= 1592,900 \text{ Kgem.} \end{aligned}$$

Radio de Giro de la Columna:

$$0.30 \times 40 \text{ cms.} = 12 \text{ cms. (vease el reglamento)}$$

$$\frac{L}{r} = \frac{400}{12} = 33 < 60$$

$$\frac{N}{N_1} + \frac{M_y}{M_{ry}} \leq 1$$

$$\frac{38,700 \text{ K}}{121,800} + \frac{450,000 \text{ K.cm}}{1592,900 \text{ K.cm}} \leq 1$$

$$0.31 \text{ K.} + 0.28 \text{ K.cm} = | 0.59 \text{ Kg.cm.} | \leq 1$$

Para Tensión:

$$\begin{aligned} M_s &= A_s f_s j d = 7.74 \times 2,100 \times 0.87 \times 38 \\ &= 537,400 \text{ K.cm.} \end{aligned}$$

$$\frac{N}{N_1} - \frac{M_y}{M_{ry}} \leq 1$$

$$\frac{38,700 \text{ K}}{121,800 \text{ K.}} - \frac{450,000 \text{ K.cm.}}{537,400 \text{ K.cm.}} \leq 1$$

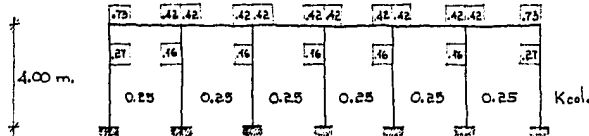
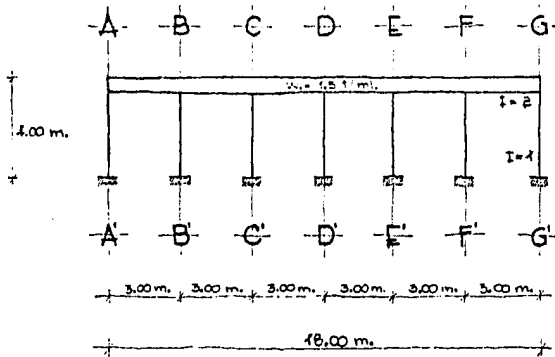
$$0.28 \text{ K.} - 0.83 \text{ K.cm} = | -0.55 \text{ K.cm} | \leq 1$$

$$\begin{array}{l} \uparrow \\ \# 2 @ 21 \text{ cms.} \end{array}$$

$$S = d/2$$

$$S = \frac{43}{2} = 21 \text{ cms.}$$

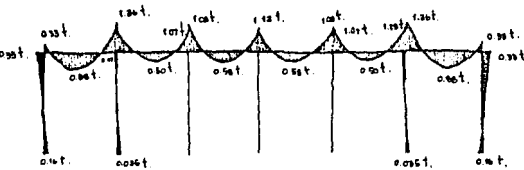
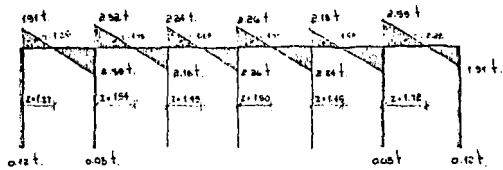
Marco Rígido del Salón de Usos Múltiples



K.	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
F.D.	.75	.42	.42	.42	.42	.42	.42	.42	.42	.42	.42	.75
M.E.	+1.12	-1.12	+1.12	-1.12	-1.12	+1.12	-1.12	+1.12	-1.12	-1.12	+1.12	-1.12
1.D.	-0.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0.82
1.T.	0	-0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0.41
2.D.	0	-0.17	-0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.17
2.T.	0	+0.09	0	+0.09	0	0	0	0	0	-0.09	0	-0.09
3.D.	-0.06	0	0	-0.04	-0.04	0	0	+0.04	+0.04	0	0	-0.06
M.F.	0.33	-1.36	-1.29	-1.07	-1.06	-1.12	-1.12	-1.06	-1.07	-1.29	-1.36	-0.33
M _e ^T	-0.33	-0.07	-	-	-	-	-	-	-	-0.07	-0.33	-
M _e ^T	-0.46	-0.35	-	-	-	-	-	-	-	-0.35	-0.46	-
V.L.	+2.25	-2.25	+2.25	-2.25	-2.25	+2.25	-2.25	+2.25	-2.25	-2.25	+2.25	-2.25
ΔV.	-0.34	-0.34	+0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	+0.07	-0.34	-0.34
V.F.	+1.91	-2.59	+2.32	-2.16	-2.24	+2.26	-2.26	+2.24	-2.16	-2.32	+2.59	-1.91

$$V_{\text{poste}} = \frac{0.33 + 0.16}{4} = 0.12 \quad \text{A) y G)}$$

$$\frac{0.07 + 0.035}{4} = 0.03 \quad \text{B) y F)}$$



$$f'c = 200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ K/cm}^2$$

Relación de los Momentos de Inercia de la Viga y los Postes

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{b h^3 / 12}{b h^3 / 12} \text{ y al tener el mismo ancho obte}$$

nemos:

$$\frac{I_v}{I_p} = \frac{h v^3}{h p^3} = 2 \text{ de donde despejando, tenemos:}$$

$$h^3 p = \frac{h v^3}{2} \quad (\text{Calcularemos primero el peralte de la viga})$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q b}}$$

$$d = \sqrt{\frac{136,000}{15 \times 20}} = \sqrt{\frac{136,000}{500}} = 21 \text{ cms.}$$

El otro lado del poste valdrá

$$h^3 p = \frac{h v^3}{2}$$

$$h^3 p = \frac{21^3}{2} = 4,630$$

Extrayendo la raíz cúbica de 4,630 se

tendra:

$$h p \approx 16 \text{ cms.}$$

Area de Acero : (viga)

$$A_s = \frac{M \text{ máx.}}{f_s j d}$$

$$A_s = \frac{136,000}{2,100 \times 0.87 \times 21} = \frac{136,000}{38,367} = 3.54 \text{ cm}^2$$

Si empleados varilla de 5/8", nos dara:

$$N^{\circ} = \frac{3.54}{1.99} = 1.77 \approx 2 \text{ } \int \text{ } 5/8''$$

Este armado será para los momentos comprendidos entre 1.36 tm. y 1.07 Km. que son todos los negativos por facilidad de armado.

$$A_s = \frac{88,000}{2,100 \times 0.87 \times 21} = \frac{88,000}{38,367} = 2.29$$

Si empleamos varilla de 1/2", nos dará:

$$N^{\circ} = \frac{2.29}{1.27} = 1.81 \approx 2 \text{ } \int \text{ } 1/2''$$

Este armado será para los momentos comprendidos entre 0.88 tm. y 0.50 tm. (por facilidad de armado)

Revisión a Esfuerzo Cortante (Viga) :

$$v = \frac{V}{b d}$$

$$v = \frac{2,590 \text{ K}}{20 \times 25} = \frac{2,590 \text{ K}}{500} = 5.18 \text{ K/cm}^2$$

El esfuerzo que toma el concreto vale :

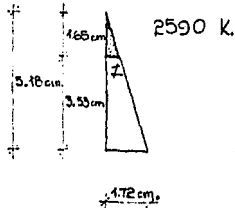
$$v_c = 0.25 \sqrt{f'c}$$

$$v_c = 0.25 \sqrt{200} = 0.25 \times 14.14 = 3.53 \text{ K/cm}^2 < 5.18 \text{ K/cm}^2$$

La viga necesita estribos por cálculo y estos necesitarán absorber la diferencia, es decir:

$$5.18 - 3.53 = 1.65 \text{ K/cm}^2$$

Cálculo de Estribos



Primeramente obtenemos "z"

$$\frac{1.72}{z} = \frac{5.18}{1.65}$$

$$z = \frac{1.72 \times 1.65}{5.18} = \frac{4.88}{5.18} = 0.55 \text{ cms.}$$

El valor del prisma triangular será de:

$$T = \frac{1.65 \times 0.55 \times 20}{2} = \frac{1,815 \text{ K}}{2} = 907 \text{ K}$$

La resistencia del estribo, suponiendo estri

bos de 1/4" será de:

$$f'_c = 1,265 \text{ K/cm}^2$$

$$t = 2A_s f_s \times 0.75$$

$$t = 2 \times 0.32 \times 1,265 \times 0.75 = 607 \text{ K}$$

$$N^{\circ} \eta'' = \frac{T}{t}$$

$$N^{\circ} \eta'' = \frac{907 \text{ K}}{607 \text{ K}} = 1.49 \approx 2 \eta'' 1/4''$$

Distancia de los Estribos:

$$e_1 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{0.444} = \frac{55}{2.24} \times 0.667 \approx 16 \text{ cms.}$$

$$e_2 = \frac{z}{\sqrt{n}} \sqrt{K - 0.05} = \frac{55}{2.24} \times \sqrt{1.5} \approx 30 \text{ cms}$$

Distancias del nudo A hacia la derecha : (Estribos)

$$d_1 = z - e_2 = 55 - 30 = 25 \text{ cms.}$$

$$d_2 = z - e_1 = 55 - 16 = 39 \text{ cms.}$$

Adherencia y Anclaje:

$$\mu = \frac{v}{\leq 0.7 d}$$

$$\mu = \frac{2,590 \text{ K}}{(2 \times 4) \times 0.87 \times 21} = \frac{2,590 \text{ K}}{146 \text{ K}} = 17.74 \text{ K/cm}^2$$

El esfuerzo permisible en Barras Corrugadas es de :

$$\mu = 2.25 \sqrt{f'c} \div f = 25 \text{ K/cm}^2 > 17.74 \text{ K/cm}^2$$

Longitud de Anclaje:

a) $La = 12 f = 12 \times 1.27 = 15.24 \text{ cms.}$

b) $La = \frac{\ell}{16} = \frac{1,800}{16} = 112.5 \text{ cms.}$ (este va

lor es el que tomaremos).

c) $La = d = 21 \text{ cms.}$

y tendremos: $La = \frac{fs f}{4 \mu} \dots \mu = \frac{fs f}{4 La}$

$$= \frac{2,100 \times 1.27}{4 \times 112.5} = \frac{2,667}{450} = 6 \text{ K/cm}^2$$

Cimentación Salón de Usos Múltiples

$$f'c = 200 \text{ K/cm}^2$$

$$fs = 2,100 \text{ K/cm}^2$$

$$RT. 5 \text{ t/m}^2$$

$$N = 13.5 \text{ ton.}$$

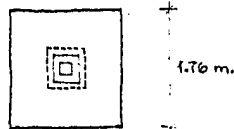
Ancho de Zapata

$$A_2 = \frac{N + \text{Dado}}{Rn} = RT - 10 \%$$

$$A_2 = \frac{13,500 + 450}{4,500} = 3.10 \text{ m}^2$$

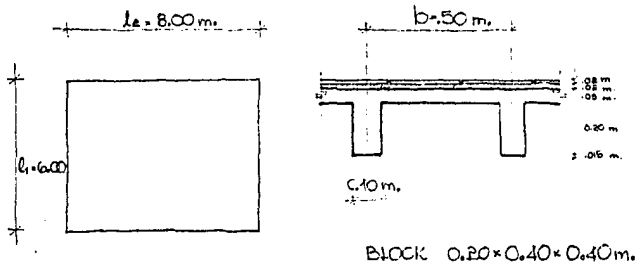
$$\therefore a_1 = a_2 = \sqrt{3.10} = 1.76 \text{ m.}$$

1.76 m.



Nota: El armado de la zapata será el mismo que se utilizó en la cimentación de los talleres, debido a que poseen la misma resistencia del terreno.

Losa Reticular de Talleres



$$W_s = 750 \text{ K/m}^2$$

Análisis de Cargas

Piso de Granito ...	$0.02 \times 0.50 \times 0.50 \times 2,200 \text{ K/m}^3$	= 11 K.
Mortero.....	$0.02 \times 0.50 \times 0.50 \times 1,800 \text{ K/m}^3$	= 9 K.
Patin.....	$0.50 \times 0.50 \times 0.50 \times 2,400 \text{ K/m}^3$	= 30 K.
Alma (2).....	$0.10 \times 0.20 \times 0.50 \times 2,400 \text{ K/m}^3$	= 48 K.
Block	c/ pieza 11 Kg x 2 pzas	= 22 K.
Plafón.....	$0.015 \times 0.50 \times 0.50 \times 1,500 \text{ K/m}^3$	= 6 K.
Carga Viva por cuadro	$0.50 \times 0.50 \times 250 \text{ K/m}^2$	= <u>62.5 K</u>

Carga por Cuadro

188.5 K

Datos:

$$f'c = 200 \text{ K/cm}^2$$

$$f's = 2,100 \text{ K/cm}^2$$

Carga por m^2 :

$$\frac{188.5}{0.50 \times 0.50 \text{ m}} = 754 \text{ K/m}^2 \approx 750 \text{ K/m}^2$$

$$WT_1 = \frac{l_2^4}{l_1^4 + l_2^4}$$

$$WT_1 = \frac{8^4}{6^4 + 8^4} = \frac{4,096}{1,296 + 4,096} = \frac{4,096}{5,392} = 0.75$$

$$0.75 \times 750 \text{ K/m}^2 = 562 \text{ K/m}^2$$

$$WT_2 = \frac{l_1^4}{l_1^4 + l_2^4}$$

$$WT_2 = \frac{6^4}{6^4 + 8^4} = \frac{1,296}{1,296 + 4,096} = \frac{1,296}{5,392} = 0.25$$

$$0.25 \times 750 \text{ K/m}^2 = 188 \text{ K/m}^2$$

Momentos

$$M_1 = \frac{w_1 \ell_1^2}{12}$$

$$M_1 = \frac{562 \times 6^2}{12} = \frac{562 \times 36}{12} = 1,686 \text{ K.}$$

(en franja de 1 mt.)

$$M_2 = \frac{w_2 \ell_2^2}{12}$$

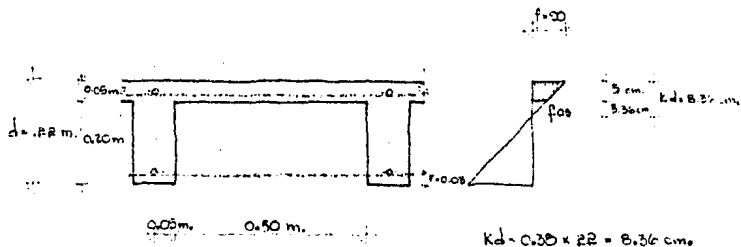
$$M_2 = \frac{188 \times 8^2}{12} = \frac{188 \times 64}{12} = 1,002 \text{ K.}$$

(en franja de 1 mt.)

Momentos por Cuadro:

$$M_1 = 1,686 \text{ K.} \times 50 \text{ cm.} = 84,300 \text{ K/cm}$$

$$M_2 = 1,002 \text{ K.} \times 50 \text{ cm.} = 50,100 \text{ K/cm.}$$



$$\frac{f_{cs}}{90} = \frac{3.36}{8.36}$$

$$f_{cs} = \frac{90 \times 3.36}{8.36} = \frac{302.4}{8.36} = 36.17 \text{ K/cm}^2$$

Valor del Volumen de las Cuñas

$$1/2 f_c b K d = 0.5 \times 90 \times 50 \times 8.36 = 18,810 \text{ K.}$$

$$-1/2 f_c b_1 K_1 d_1 = -0.5 \times 36.17 \times 40 \times 3.36 = -2,430 \text{ K}$$

$$\text{Compresión Total} = 16,380 \text{ K.}$$

Distancia

Momentos

(*) $Kd/3 = 2.78 \text{ cms.}$ 52,292 K/cm.

(**) $KH_3 + p = 6.12 \text{ cms.}$ -14,871 K/cm

Momento Total = 37,421 K/cm.

(*) $8.36 \div 3 = 2.78 \text{ cms.}$

(**) $(3.36 \div 3) + 5 = 6.12 \text{ cms.}$

Centro de Compresión:

$$\bar{V} = \frac{37,421 \text{ K/cm.}}{16,380 \text{ K}} = 2.28 \text{ cms.}$$

$$j d = d - \bar{V} = 22 - 2.28 = 19.72 \text{ cms.}$$

$$M_{\text{final}} = 16,380 \text{ K.} \times 19.72 \text{ cms.}$$

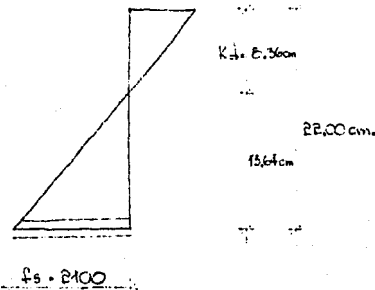
$$= 323,000 \text{ K/cm.} > M \text{ máx.}$$

$$M_{rc} = cT \times j d$$

$$M_{rc} = 16,380 \times 19.72$$

$$= 323,000 \text{ Kg/cm.} > M \text{ máx.}$$

Area de Acero:



$$\frac{f_{sc}}{2,100} = \frac{12.06}{13.64}$$

$$f_{sc} = \frac{2,100 \times 12.06}{13.64} = 1,856 \text{ K/cm}^2$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d}$$

$$A_{s1} = \frac{84,500}{2,100 \times .87 \times 22} = \frac{84,500}{40,194} = 2.09 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 5/8" tenemos:

$$N^{\circ} \text{ de } \phi = \frac{2.09}{1.99} \approx 1 \phi \text{ 5/8"}$$

$$As_2 = \frac{M_2}{\phi_s c (d - 2 \phi)}$$

$$As_2 = \frac{50,100}{1,856 (19.72)} = \frac{50,100}{36,600} = 1.36 \text{ cm}^2$$

con varillas de 1/2"

$$N^{\circ} \text{ de } \phi = \frac{1.36}{1.27} \approx 1 \phi \text{ 1/2"}$$

Revisión a Esfuerzo Cortante

$$V_1 = \frac{w_1 \ell_1 \times 0.50}{2}$$

$$V_1 = \frac{562 \times 6 \times 0.50}{2} = 843 \text{ K}$$

$$\therefore v_1 = \frac{V_1}{b d} = \frac{843 \text{ K}}{10 \times 22} = \frac{843 \text{ K}}{220}$$

$$= 3.83 \text{ K./cm} > v_c$$

$$V_2 = \frac{w_2 \ell_2 \times 0.50}{2}$$

$$V_2 = \frac{188 \times 8 \times 0.50}{2} = 376 \text{ K.}$$

$$\therefore v_2 = \frac{V_1}{b(d-d')} = \frac{376 \text{ K}}{10 \times 19} = \frac{376 \text{ K.}}{190}$$

$$= 197 \text{ K./cm}^2 < v_c$$

El concreto toma:

$$v_c = 0.25 \sqrt{f'_c}$$

$$v_c = 0.25 \sqrt{200} = 0.25 \times 14.14 = 3.53 \text{ K/cm}^2$$

$$v_c = \frac{V_c}{bd} \quad \therefore V_c = v_c b d = 3.53 \times 10 \times 22 = 776 \text{ K.}$$

Nota: No lleva estribos por calculo

Estribos por Especificación:

$$\phi_s = 1,265 \text{ K/cm}^2$$

$$S \text{ m}d_x = \frac{0.90 \times As \uparrow \phi_s d (\text{sen } \theta + \text{cos } \theta)}{V' = V - V_c}$$

$$S \text{ m}d_x = \frac{0.90 \times 0.32 \times 1,265 \times 22 (1 + 0)}{V' = 843 - 776 = 67}$$

$$= \frac{8,015}{67} = 119 \text{ cms} \rangle d$$

S mAx. = d = 22 Se toma la menor.

Cuando el esfuerzo cortante en la pieza es menor que el admisible, se recomienda:

"Colocar estribos que cubran una distancia - igual A 1/6 del claro o un peralte de la nervadura, lo que resulte mayor. Este esfuerzo se diseñará con 2/3 del cortante total de la sección que tiene momento negativo".

Tomando en cuenta la recomendación, tendremos:

Nervadura corta $2/3 \times 843 \text{ K.} = 562 \text{ K.}$

Distancia que deberán cubrir :

$$1/6 \times 6.00 \text{ m} = 0.37 \text{ m.} \rangle 22 \text{ cms.}$$

Usaremos estribos de 1/4" a 5, 15 y 35 cms. del paño de la nervadura. En la nervadura larga se colocarán estribos del mismo diámetro y la misma distancia que la especificada para las -- nervaduras cortas.

Revisión a Adherencia:

$$\mu = \frac{V_1}{\sum 0 j d}$$

$$\mu = \frac{843 \text{ K}}{(1 \times 5) \times .37 \times 22} = \frac{843 \text{ K}}{95.7 \text{ cm}^2} = 8.80 \text{ K/cm}^2$$

El esfuerzo de la adherencia admisible es de :

$$\mu = 2.25 \sqrt{f'c} \div \phi$$

$$\mu = 2.25 \sqrt{200} \div 1.59 = 20 \text{ K/cm}^2$$

Longitud de Anclaje:

$$La = \frac{6s \phi}{4 \mu}$$

$$La = \frac{2,100 \times 1.99}{4 \times 20} = \frac{4,179}{80} = 52 \text{ cms.}$$

$$P.I. = \ell \times 0.212 = 1.27 + La = 1.79 \text{ m.}$$

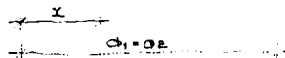
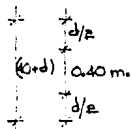
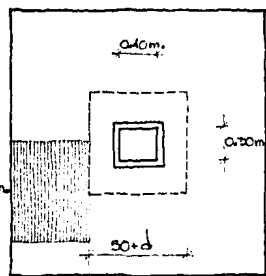
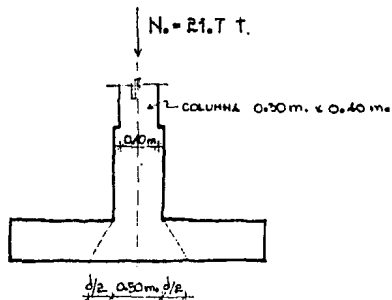
Cimentación de Talleres.

Datos:

$$f'c = 200 \text{ K/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ K/cm}^2$$

$$RT = 5t/m^2$$



Peralte por Penetración:

$$S' = 2(50 + d) + 2(40 + d)$$

$$S' = 100 + 2d + 80 + 2d$$

$$S' = 180 + 4d$$

$$S'd = 180d + 4d^2$$

Sección necesaria.

$$S'd_{nec.} = \frac{N + P.P. \text{ Dado } (*)}{0.5 \sqrt{f'c}}$$

$$S'd_{nec.} = \frac{21,700 + 4,500}{0.5 \times 14.14} = \frac{26,200}{7.07} = 3,705.8 \text{ cm}^2$$

$$(*) \text{ Dado} = 0.50 \times 0.40 \times 0.90 \times 2,400 = 432 \approx 450 \text{ K.}$$

$$\therefore 3,705.8 = 4d^2 + 180d \quad \text{y} \quad 4d^2 + 180d - 3,705.8 = 0$$

Dividiendo tenemos:

$$d^2 + 45d - 926 = 0$$

$$\therefore d = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$d = \frac{-45 \pm \sqrt{(45)^2 - 4(-926)}}{2}$$

$$d = \frac{-45 \pm \sqrt{2,025 + 3,704}}{2}$$

$$d = \frac{-45 \pm 75}{2} = \frac{-45 + 75}{2} = 15 \text{ cms}$$

Calculo del Ancho de la Zapata:

$$A_z = \frac{N + \text{Dado}}{R_n = RT - 10\%}$$

$$A_z = \frac{26.2 \text{ t}}{4.5 \text{ t/m}^2} = 5.82 \text{ m}^2$$

$$\therefore a_1 = a_2 = \sqrt{5.82} = 2.41 \text{ m.}$$

El area de la zapata aumentará al considerar el peso propio de la misma, por lo tanto, vamos a tomar un ancho de la zapata de 3.00 x 3.00 m., veamos:

$$PP_z = 3.00^2 (0.15 + .07) 2,400 \text{ K/m}^3 = 4.75 \text{ t.}$$

$$\begin{aligned} \text{Carga Total en el Cimiento} &= 26.2 \text{ t} + 4.75 \text{ t.} \\ &= 30.95 \text{ t.} \end{aligned}$$

$$\therefore A_z = \frac{30.95 \text{ t.}}{4.5 \text{ t/m}^2} = 6.87 \text{ m}^2$$

$$\vee a_1 = a_2 = \sqrt{6.87} = 2.62 \text{ m}^2 < 3.00 \text{ m.}$$

Peralte por Momento Flexionante:

Reacción Neta:

$$R_n = \frac{26.2 \text{ t}}{(2.62)^2} = \frac{26.2 \text{ t.}}{6.86 \text{ m}^2} = 3.82 \text{ t/m}^2$$

$$\therefore M_{\text{máx}} = \frac{R_n x^2}{2}$$

$$M_{\text{máx}} = \frac{3.81 \times 1.06^2 (*)}{2} = 2.14 \text{ t/m. } \vee$$

$$(*) x = \frac{a_1 - \text{Dado}}{2} = \frac{2.62 - 0.50}{2} = 1.06$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{Q b}}$$

$$d = \sqrt{\frac{214,000}{20 \times 100}} = 10.34 \text{ cms.}$$

dp) dn.

Peralte por Esfuerzo Cortante:

$$V = 3.81 \text{ t/m}^2 \times 1.06 \text{ m.} = 4 \text{ t.}$$

$$\therefore v = \frac{V}{b d} \vee d = \frac{4,000 \text{ K.}}{100 \times 7.07} = 5.65 \text{ cms.}$$

dp > dv

Area de Acero:

$$A_s = \frac{M \text{ m} \times x}{f_s j d}$$

$$A_s = \frac{214,000 \text{ K/cm}}{2,100 \times 0.87 \times 15}$$
$$= \frac{214,000 \text{ K/cm}}{27,405} = 7.80 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ m} \times n. = 0.002 b d = 0.002 \times 100 \times 15$$
$$= 3 \text{ cm}^2 < 7.80 \text{ cm}^2$$

Con varillas de 1/2" tendremos:

$$N^\circ \phi = \frac{7.80}{1.27} \approx 6 \phi \text{ 1/2" @ 16 cms.}$$

Peralte por Adherencia:

$$\mu = 2.25 \sqrt{f'_c} \div \phi$$
$$\mu = 2.25 \sqrt{200} \div 1.27 = 25 \text{ K/cm}^2$$

$$v \mu = \frac{V}{\xi_o j d} \cdot \cdot \cdot d = \frac{V}{\mu \xi_o j} = \frac{4,000 \text{ K}}{25(6 \times 4) 0.87}$$

$$= \frac{4,000 \text{ K}}{522} = 7.66 \text{ cms.}$$

Suma de Perímetros

$$\xi_o = \frac{V}{\mu j d}$$

$$\xi_o = \frac{4,000 \text{ K}}{25 \times 0.87 \times 15} = \frac{4,000 \text{ K}}{326 \text{ K/cm}} = 12 \text{ cm/m}$$

La suma de perímetros por metro de losa vale:

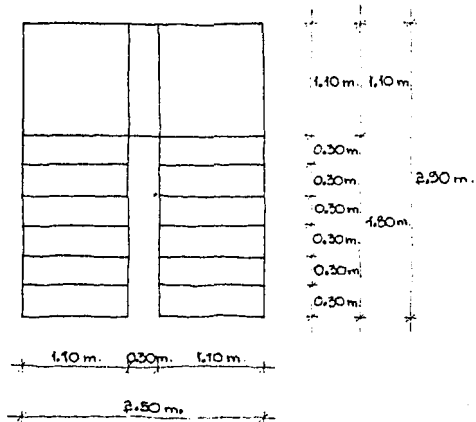
$$\xi_o = 6 \times 4 = 24 \text{ cms} > 12 \text{ cms.}$$

La altura total de la zapata será de:

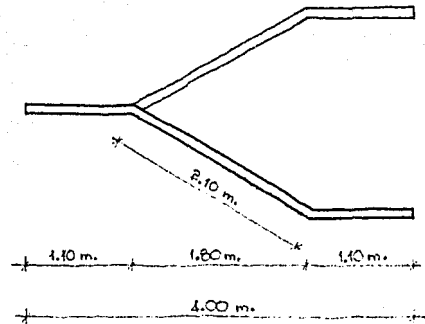
$$h = d + r$$

$$h = 15 + 7 = 22 \text{ cms.}$$

Cálculo de Escalera en Administración



PLANTA



ALZADO

Peso de Escalera Calculado en 1 Mt.

$$\frac{0.30 \times 0.18}{2} = .0270(1)(2,400) = 64.8$$

Peso escalones (64.8) (6) 388.8

Peso rampa 1 (2.10) (.10) (2,400) . 504.0

carga viva 300 (2.10) 630.0

1,522.8 Kg.

Carga sin Escalones

Carga muerta 504.0

Carga viva 630.0

1,134.0 Kg.

Cargas en Función de;

Con escalones $1,522.8 \div 2.10 \dots 725.14$

Sin escalones $1,134.0 \div 2.10 \dots 540.0$

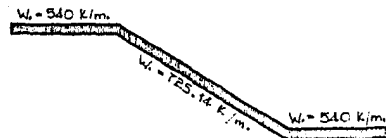
$$w^* = \frac{w \ell}{\ell} = \frac{725.14(2.10)}{1.80} = \frac{1,522.8}{1.80}$$

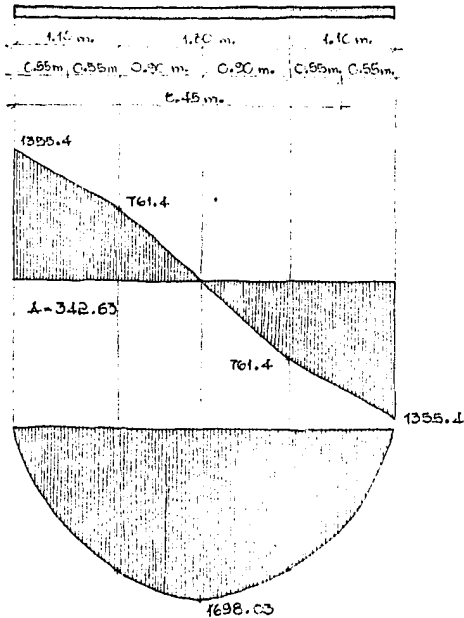
$$= 845.99 \approx 846 \text{ Kg.}$$

Cargas .

$$540 \times 1.10 = 594$$

$$846 \times 1.80 = 1,522.8$$





$$j = 0.87$$

$$R = 15$$

$$6\delta = 2,000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sum Ma = 0.55(594) + 2.00(1,577.8) + 3.45(594) - 4.00(Rb)$$

$$= 326.7 + 3,045.6 + 2,049.3 - 4 Rb$$

$$= 5,421.6 - 4 Rb$$

$$4 Rb = 5,421.6$$

$$Rb = \frac{5,421.6}{4} = 1,355.4$$

$$M \text{ máx. } 1,355.4 + 342.63 = 1,698.03$$

$$\text{Peralte. } d = \sqrt{\frac{M \text{ máx. (Kg/m)}}{Rb \text{ (cms)}}$$

$$1,698.03 \times 100 = 169,803$$

$$d = \sqrt{\frac{169,803}{15(100)}} = \sqrt{\frac{169,803}{1,500}} = \sqrt{113.202} = 10.63 \approx 11 \text{ cms.}$$

peralte real. - 11 cms.

Area de Acero

$$As = \frac{M \text{ máx.}}{j \cdot d} = \frac{169,803}{0.87 \times 11} = \frac{169,803}{9.57} = 17,743$$

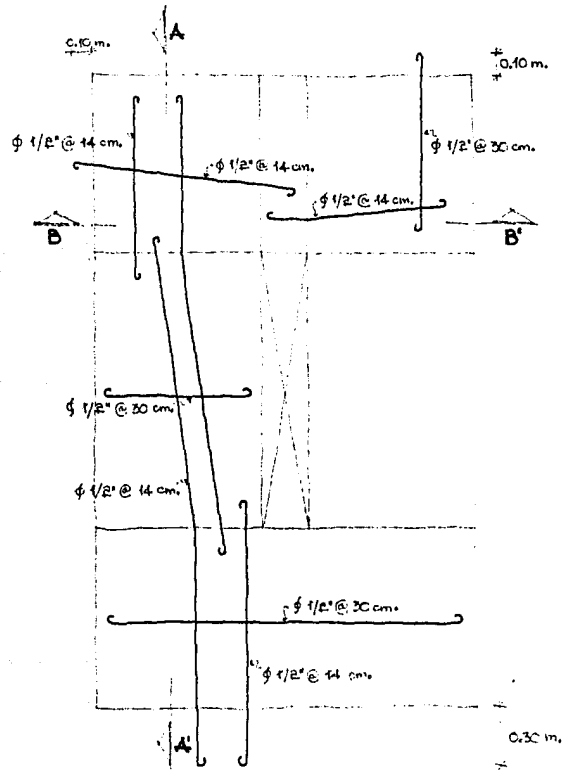
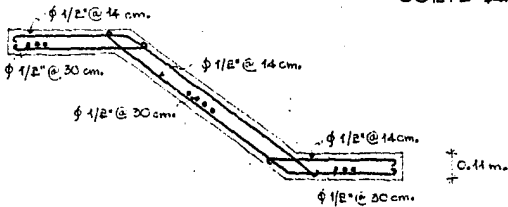
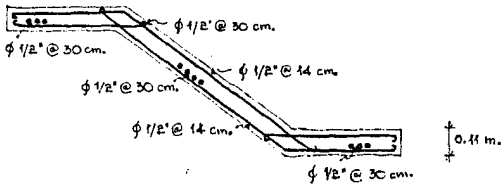
$$= 8.871 \approx 9 \text{ cm}^2$$

$$\# \text{ varillas} = \frac{A_s}{A (\text{Varilla})} \quad \text{varillas del } \#4$$

$$= \frac{9 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 7.08 \approx 7 \text{ } \phi 1/2''$$

$$S \text{ máx.} = \frac{1.00}{7.00} = 14.28 \text{ cm.} \approx 14 \text{ cms.}$$

$$\therefore 7 \text{ } \phi 1/2'' @ 14 \text{ cms.}$$



8. ESTIMADO DE COSTO

8.1. Centro de Barrio

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
1	Preliminares				
1.1.	Limpieza del terreno	M ²	1,853	\$ 45.00	\$ 83,385.00
1.2.	Trazo de nivelación	M ²	1,853	150.00	277,950.00
1.3.	Excavación	M ³	245	695.00	170,275.00
1.4.	Relleno y compactación	M ²	1,853	210.00	<u>389,130.00</u>
				TOTAL	\$ 920,740.00
2	Estructuras y Albañilería				
2.1.	Plantilla de pedacera	M ²	192	\$ 260.00	\$ 49,920.00
2.2.	Mampostería de piedra	M ³	74	2,790.00	206,460.00
2.3.	Cadena de liga 15 x 15 cm.	ML	275	880.00	242,000.00
2.4.	Impermeabilización en cadena	ML	275	150.00	41,250.00
2.5.	Relleno	M ³	42	210.00	8,820.00
2.6.	Muro de tabicón	M ²	135	900.00	119,700.00
2.7.	Castillos 15 x 15 cm.	ML	143	880.00	125,840.00
2.8.	Cadena de cerramiento	ML	275	880.00	242,000.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
2.9.	Losa de concreto armado	M ²	378	\$ 2,752.00	\$1'040,256.00
2.10.	Impermeabilización en losa	M ²	378	150.00	56,700.00
2.11.	Firme de concreto	M ²	369	1,145.00	422,505.00
2.12.	Cemento pulido	M ²	369	210.00	77,490.00
2.13.	Piso de mosaico	ML	9	1,788.00	16,092.00
2.14.	Aplanado cemento en muros	M ²	748	680.00	<u>508,640.00</u>
				TOTAL	\$3'151,673.00
3	Instalación Hidráulica				
3.1.	Toma de agua	Pza	2	\$ 7,000.00	\$ 14,000.00
3.2.	Tubo galvanizado	ML	53	722.00	38,266.00
3.3.	Tubo de cobre	ML	8	747.00	5,976.00
3.4.	Codo de 90°	Pza	9	311.00	2,799.00
3.5.	Te de cobre	Pza	3	240.00	720.00
3.6.	Te de unión	Pza	6	450.00	2,700.00
3.7.	Llave de nariz	Pza	2	1,475.00	2,950.00
3.8.	Rejilla	ML	50	2,400.00	120,000.00
3.9.	Lavabo	Pza	3	4,150.00	12,450.00
3.10.	W. C. de tanque	Pza	3	11,450.00	34,350.00
3.11.	Tinaco	Pza	2	23,500.00	<u>47,000.00</u>
				TOTAL	281,211.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
4	Instalación Sanitaria				
4.1.	Salidas	Sal	3	\$ 1,327.00	\$ 3,981.00
4.2.	Registros	Pza	6	4,500.00	27,000.00
4.3.	Tendido de albañal	ML	48	776.00	37,248.00
4.4.	Cespol	Pza	3	2,870.00	8,610.00
4.5.	Fosa septica (excavación)	M ³	2	539.00	1,078.00
4.6.	Fosa septica con tapa	M ²	6	700.00	4,200.00
4.7.	Pozo de absorción excavación	M ³	1.69	539.00	911.00
4.8.	Pozo de absorción con tapa	M ²	1.13	300.00	<u>339.00</u>
				TOTAL	\$ 83,367.00
5	Instalación Eléctrica				
5.1.	Salidas	Sal	61	\$ 4,035.00	246,135.00
5.2.	Contactos	Pza	23	4,035.00	92,805.00
5.3.	Tablero de interruptores	Pza	5	17,890.00	<u>89,450.00</u>
				TOTAL	\$ 428,390.00
6	Carpintería.				
6.1.	Puertas barnizadas	Pza	8	\$ 19,000.00	<u>152,000.00</u>
				TOTAL	\$ 152,000.00
7	Cancelería				
7.1.	Ventanas de aluminio	M ²	13	\$ 6,287.00	<u>81,731.00</u>
				TOTAL	\$ 81,731.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
8	Herrería				
8.1.	Puertas exteriores	Pza	3	\$ 6,000.00	\$ 18,000.00
8.2.	Pasos a cubierto	M ²	150	4,000.00	600,000.00
8.3.	Cortinas 2.80 x 2.20 mts.	Pza	15	27,695.00	<u>415,425.00</u>
				TOTAL	\$1'033,425.00
9	Cerrajería				
9.1.	Chapas	Pza	8	\$ 4,225.00	\$ <u>33,800.00</u>
				TOTAL	\$ 33,800.00
10	Yeso y Pintura				
10.1.	Yeso	M ²	378	\$ 420.00	\$ 158,760.00
10.2.	Pintura vinílica en plafón y muros	M ²	1,126	438.00	493,188.00
10.3.	Pintura esmalte cancelería	M ²	15	460.00	<u>6,900.00</u>
				TOTAL	\$ 658,848.00
11	Vidriería				
11.1.	Vidrio medio doble	M ²	13	\$ 5,200.00	\$ 67,600.00
11.2.	Espejo	Pza	3	1,350.00	<u>4,050.00</u>
				TOTAL	\$ 71,650.00
12	Exteriores				
12.1.	Muro de piedra (Jardineras)	M ²	130	\$ 942.00	\$ 122,460.00
12.2.	Pavimento	M ²	480	564.00	270,720.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
12.3.	Piso andadores y plaza	M ²	794	\$ 785.00	\$ 623,290.00
12.4.	Areas verdes	M ²	239	800.00	<u>191,200.00</u>
				TOTAL	\$1'207,670.00
13	Limpieza				
13.1.	Limpieza general	M ²	1,853	\$ 45.00	\$ <u>83,385.00</u>
				TOTAL	\$ 83,385.00

RESUMEN

1	Preliminares				\$ 920,740.00
2	Estructura y Albañilería				3'157,673.00
3	Instalación Hidráulica				281,211.00
4	Instalación Sanitaria				83,367.00
5	Instalación Eléctrica				428,390.00
6	Carpintería				152,000.00
7	Cancelería				81,731.00
8	Herrería				1'033,425.00
9	Cerrajería				33,800.00
10	Veso y Pintura				658,848.00
11	Vidriería				71,650.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
12	Exteriores				\$1'207,670.00
13	Limpieza				<u>33,385.00</u>
				PRESUPUESTO FINAL	\$ 8'193,890.00

8.2. Casa del Colono

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
1	Preliminares				
1.1.	Limpieza del terreno	M ²	3,615	\$ 45.00	\$ 162,675.00
1.2.	Trazo y nivelación	M ²	3,615	150.00	542,250.00
1.3.	Excavación	M ³	1,629	695.00	<u>1'132,155.00</u>
				TOTAL	\$1'837,080.00
2	Estructura y Albañilería				
2.1.	Plantilla de concreto pobre	M ²	268	\$ 360.00	\$ 96,480.00
2.2.	Zapata de concreto armado	M ³	48	1,862.00	89,376.00
2.3.	Trabe de liga	ML	303	1,202.00	364,206.00
2.4.	Impermeabilización en trabe de liga	ML	303	150.00	45,450.00
2.5.	Relleno	M ³	9.3	210.00	1,953.00
2.6.	Muro de block vidriado	M ²	1,021	900.00	918,900.00
2.7.	Columnas 30 x 40 cm.	ML	288	1,050.00	302,400.00
2.8.	Trabe 25 x 20 cm.	ML	264	940.00	248,160.00
2.9.	Trabe 55 x 20 cm.	ML	440	1,050.00	462,000.00
2.10.	Losa nervada	M ²	396	6,250.00	2'475,000.00
2.11.	Losa reticular	M ²	888	6,875.00	6'105,000.00
2.12.	Enladrillado e impermeabilización	M ²	840	829.00	696,360.00
2.13.	Firme de concreto	M ²	840	1,145.00	961,800.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
2.14.	Loseta de granito	M ²	1,284	\$ 1,788.00	<u>\$2'295,792.00</u>
					TOTAL \$75'062,877.00
3	Instalación Hidraulica				
3.1.	Toma de agua	Pza	1	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00
3.2.	Tubo galvanizado	ML	90	722.00	64,980.00
3.3.	Tubo de cobre	ML	32	747.00	23,904.00
3.4.	Codo 90°	Pza	19	311.00	5,909.00
3.5.	Te de cobre	Pza	9	240.00	2,160.00
3.6.	Te de unión	Pza	5	450.00	2,250.00
3.7.	llave de nariz	Pza	2	1,475.00	2,950.00
3.8.	Rejilla	ML	50	2,400.00	120,000.00
3.9.	Lavabo	Pza	14	4,150.00	58,100.00
3.10	W.C. de tanque	Pza	12	11,450.00	137,400.00
3.11.	Tinaco	Pza	4	23,500.00	94,000.00
3.12.	Tarja	Pza	3	12,800.00	38,400.00
3.13.	Mingitorio	Pza	2	5,525.00	11,050.00
3.14.	Cisterna (excavación)	M ³	1.20	539.00	647.00
3.15.	Cisterna con tapa	M ²	18	700.00	12,600.00
3.16.	Bomba	Pza	1	3,450.00	<u>3,450.00</u>
					TOTAL \$ 584,800.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
4	Instalación Sanitaria				
4.1.	Salidas	Sal	11	\$ 1,327.00	\$ 14,597.00
4.2.	Registros	Pza	13	4,500.00	58,500.00
4.3.	Tendido de albañal	ML	140	776.00	108,640.00
4.4.	Cespol	Pza	6	2,870.00	17,220.00
4.5.	Fosa septica (excavación)	M ³	7.65	539.00	4,123.00
4.6.	Fosa septica con tapa	M ²	4.5	700.00	3,150.00
4.7.	Pozo de absorción (excavación)	M ³	33	539.00	17,787.00
4.8.	Pozo de absorción con tapa	M ²	3.54	300.00	<u>1,062.00</u>
				TOTAL	\$ 225,079.00
5	Instalación Eléctrica				
5.1.	Salidas	Sal	138	\$ 4,035.00	\$ 556,830.00
5.2.	Contactos	Pza	52	4,035.00	209,820.00
5.3.	Tablero de interruptores	Pza	3	17,890.00	<u>53,670.00</u>
				TOTAL	\$ 820,320.00
6	Carpintería				
6.1.	Puertas barnizadas	Pza	9	\$ 19,000.00	\$ <u>171,000.00</u>
				TOTAL	171,000.00
7	Cancelería				
7.1.	Ventanas de aluminio	M ²	207	\$ 6,287.00	\$1'301,409.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
7.2.	Puertas de aluminio	M ²	13.2	\$ 6,287.00	\$ <u>82,988.00</u>
					TOTAL \$1'384,397.00
8	Herrería				
8.1.	Pasos a cubierto	M ²	308	\$ 4,000.00	\$1'232,000.00
8.2.	Puertas de herrería	Pza	8	6,000.00	<u>48,000.00</u>
					TOTAL \$1'280,000.00
9	Cerrajería				
9.1.	Chapas	Pza	22	\$ 4,225.00	\$ <u>92,950.00</u>
					TOTAL \$ 92,950.00
10	Yesería y Pintura				
10.1.	Pintura vinilica en plafón	M ²	840	\$ 438.00	\$ 367,920.00
10.2.	Pintura esmalte	M ²	40	460.00	18,400.00
10.3.	Yeso	M ²	840	420.00	<u>352,800.00</u>
					TOTAL \$ 739,120.00
11	Vidriería				
11.1.	Vidrio medio doble	M ²	219	\$ 5,200.00	\$1'138,800.00
11.2.	Espejo (chico)	Pza	2	1,350.00	2,700.00
11.3.	Espejo (grande)	Pza	4	7,800.00	<u>31,200.00</u>
					TOTAL \$1'172,700.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
12	Exteriores				
12.1.	Muro piedra brasa	M ²	198	\$ 942.00	\$ 186,516.00
12.2.	Piso piedra bola	M ²	53	672.00	35,616.00
12.3.	Pavimento	M ²	218	564.00	122,952.00
12.4.	Piso andadores y plaza	M ²	1,715	765.00	1'346,275.00
12.5.	Areas verdes	M ²	499	800.00	399,200.00
12.6.	Areas recreativas con juegos	Lote	1	122,000.00	<u>122,000.00</u>
				TOTAL	\$2'212,559.00
13	Limpieza				
13.1.	Limpieza general	M ²	3,615	\$ 45.00	<u>162,675.00</u>
				TOTAL	\$ 162,675.00

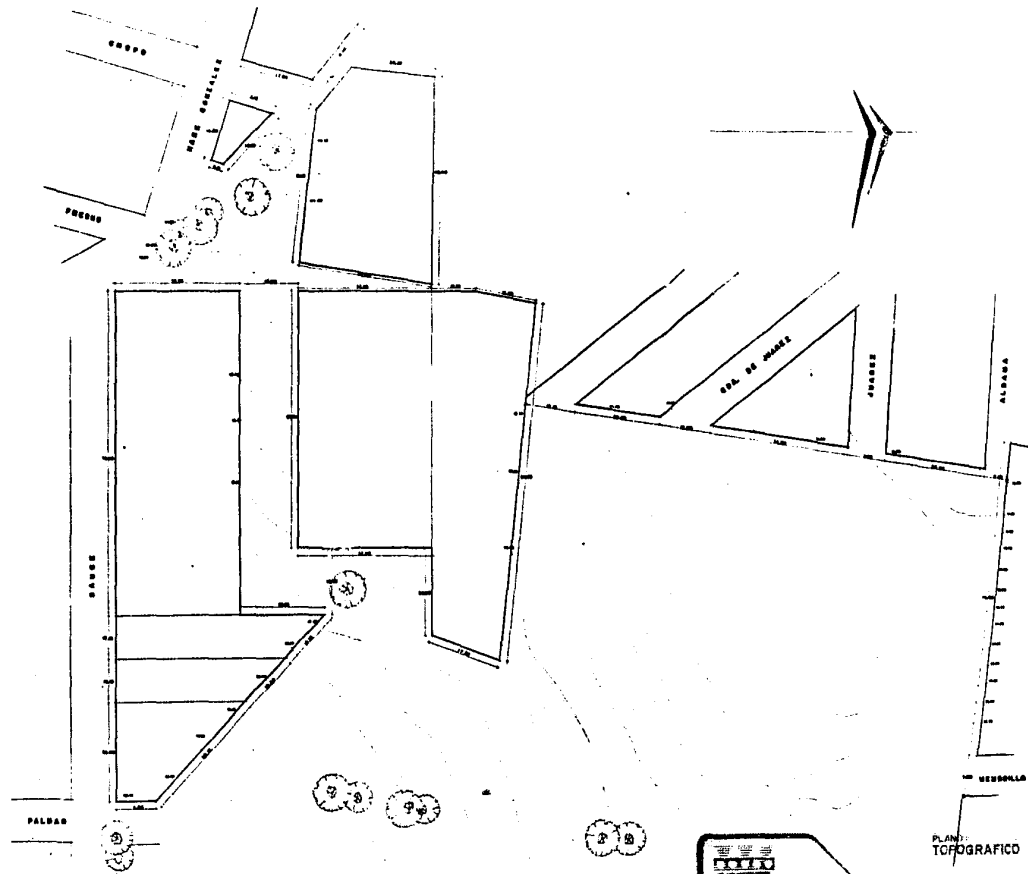
RESUMEN

1	Preliminares				\$1'837,080.00
2	Estructura y Albañilería				15'062,877.00
3	Instalación Hidráulica				584,800.00
4	Instalación Sanitaria				225,079.00
5	Instalación Eléctrica				820,320.00
6	Carpintería				171,000.00
7	Cancelería				1'384,397.00

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	TOTAL
8	Herrería				\$1'280,000.00
9	Cerrajería				92,950.00
10	Yeso y Pintura				739,120.00
11	Vidriería				1'172,700.00
12	Exteriores				2'212,559.00
13	Limpieza				<u>162,675.00</u>
				PRESUPUESTO FINAL	25'745,557.00



**SANTIAGO
ACAHUALTEPEC
MICHUACÁN**



PLANO
TOPOGRAFICO

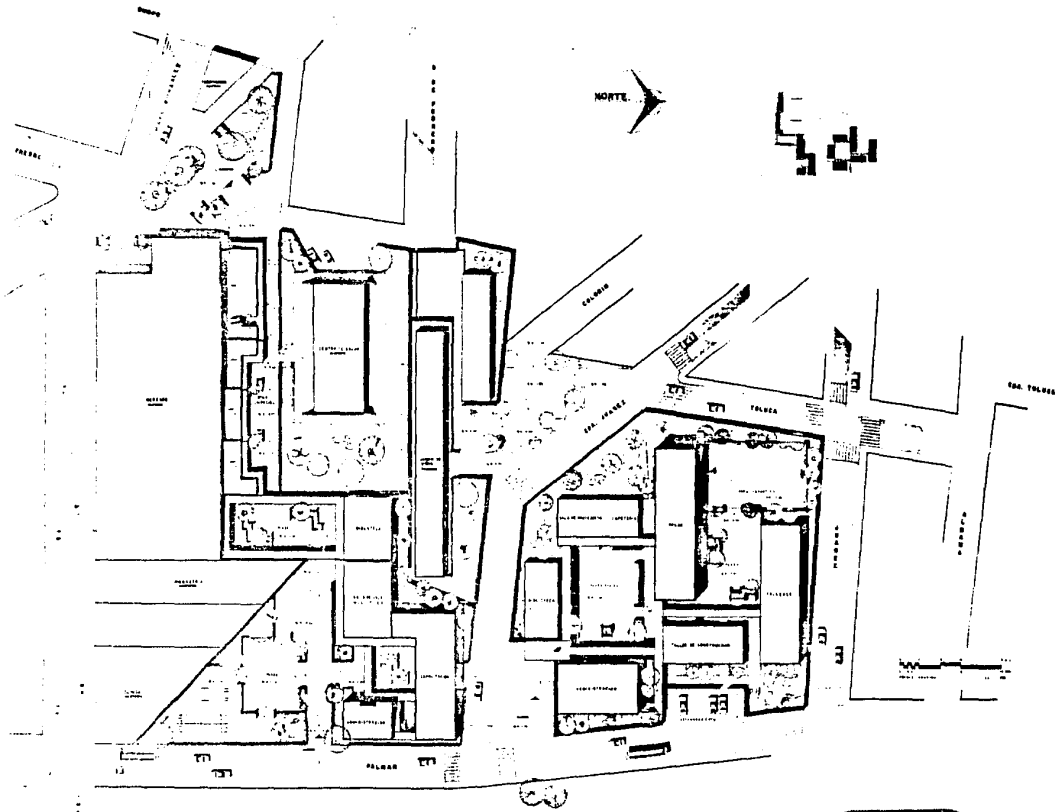


EXAMEN PROFESIONAL

José Lameli Cruz - Juan d. Alvarado Cabral



SANTIAGO DE CHILE
UNIVERSIDAD DE CHILE



PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO

A-1

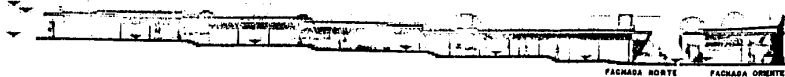
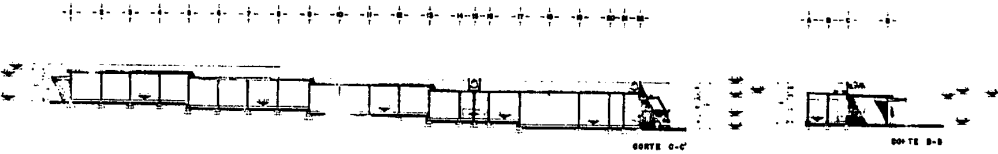
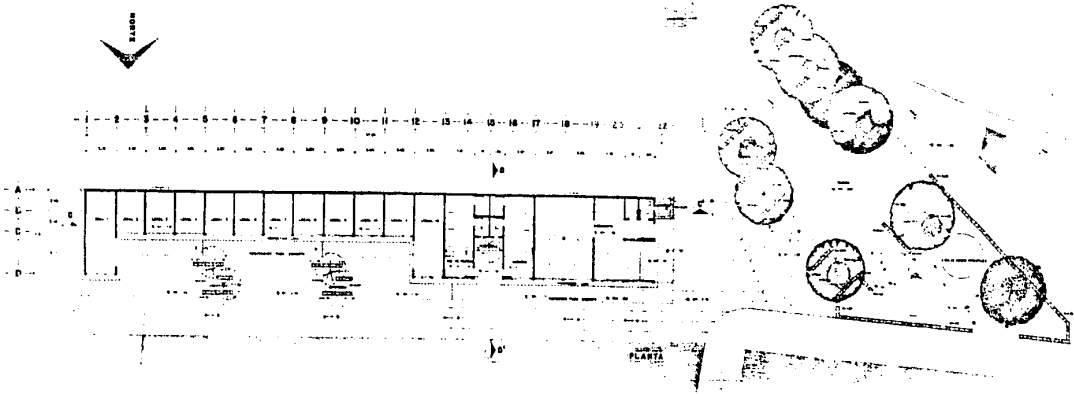
-EXAMEN PROFESIONAL-

José Iomeli Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera





**SANTIAGO
ACAHUALTEPEC**



PLANO, ARQUITECTÓNICO, CENTRO DE LAMBO
PLANTA, CORTE Y FACHADA

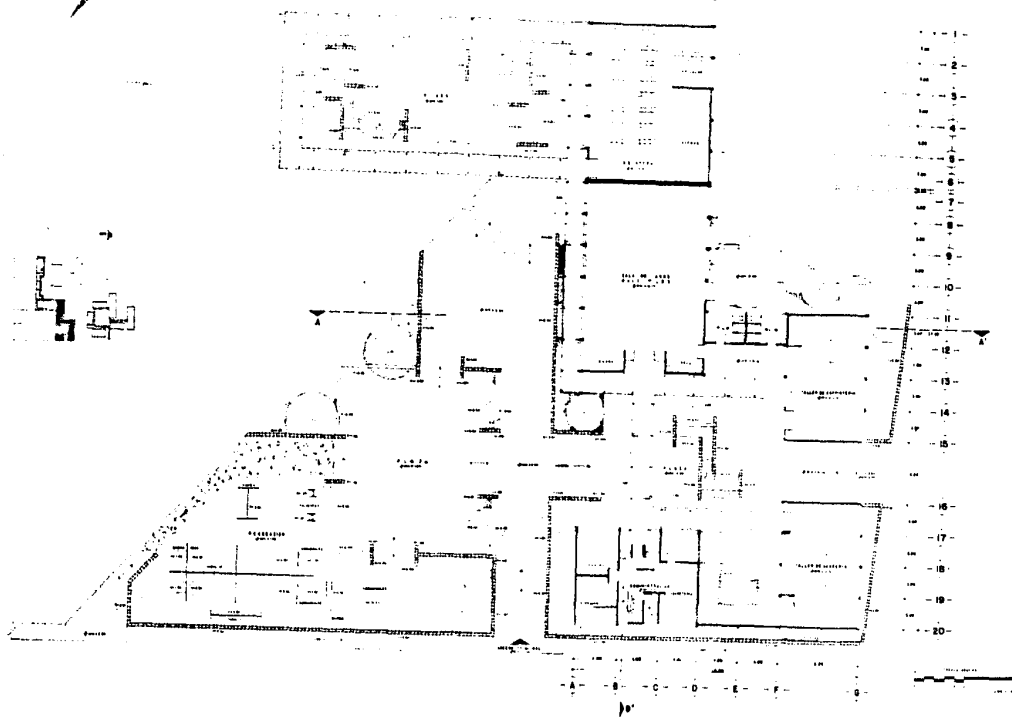
A-2

-EXAMEN PROFESIONAL-

José Iameli Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera



SCALE



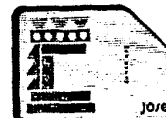
REPUBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

PLANO ARQUITECTONICO - COORDENADAS
 PLANTA PRIMER NIVEL

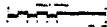
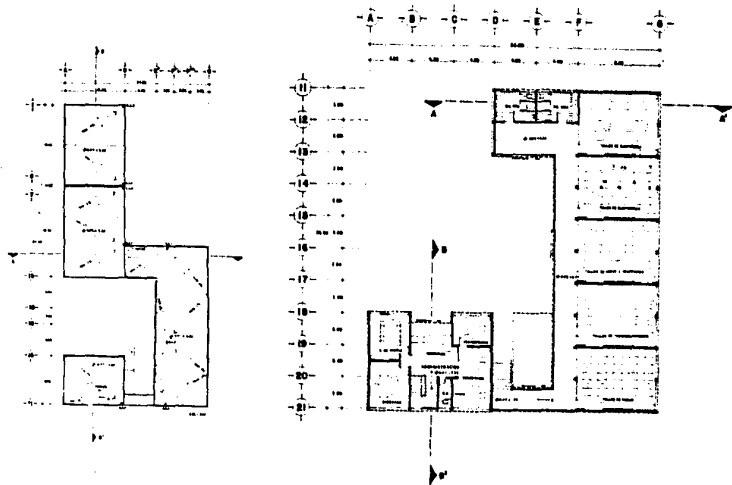
A.3

EXAMEN - PROFESIONAL

José Tomelí Cruz - Juan D. Alvarado Colina



NORTE



SANTIAGO DE CHILE

PLANO: ARQUITECTÓNICO - OBRAS DE OBRAS
PLANTA: Edif. NIVEL 0 Y ABOVE

A-4

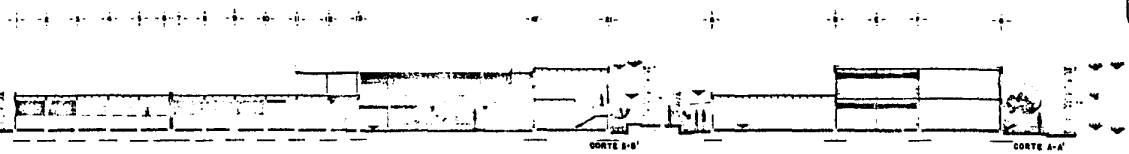


EXAMEN PROFESIONAL

jose tomel cruz - juan d. alvarado rodriguez



ARTICULO 24
CHILE

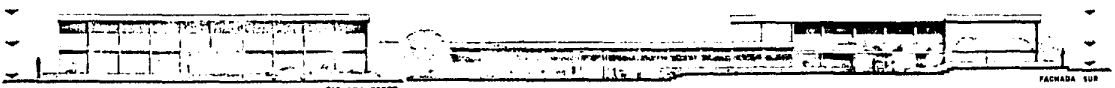


CORTE A-A'

CORTE A-A'

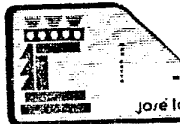


FACHADA ORIENTE



FACHADA NORTE

FACHADA SUR



PLANO: ARQUITECTÓNICO - CASA DEL SEÑOR
DORTES Y FACHADAS

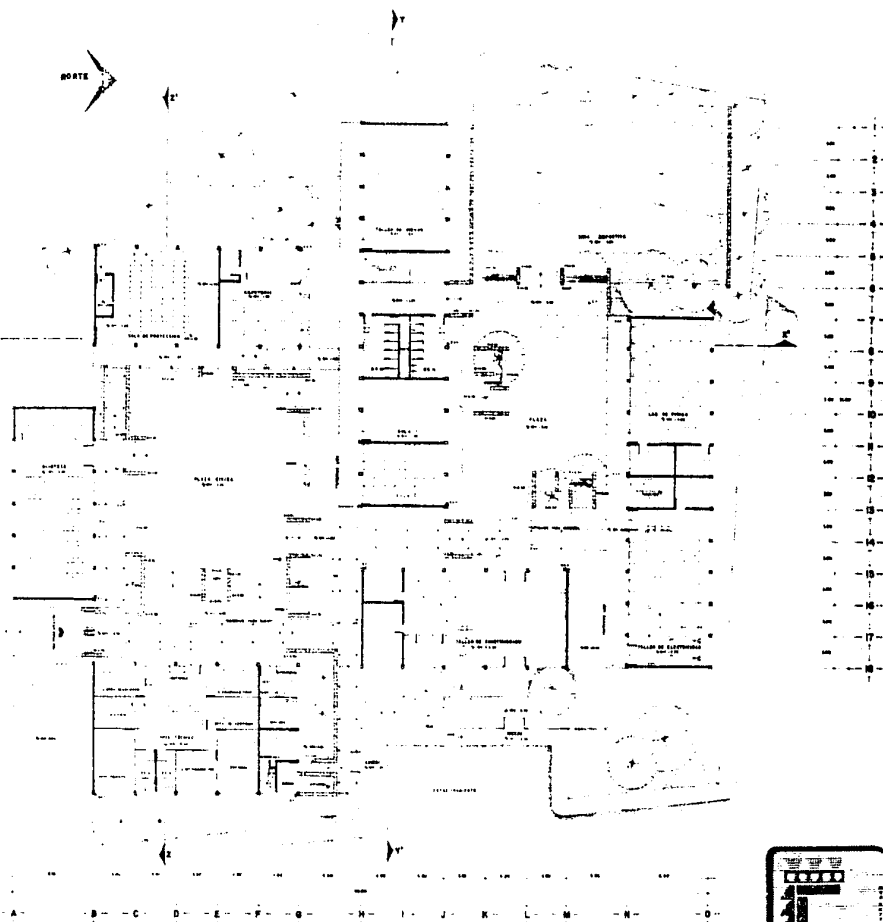
A-0

-EXAMEN PROFESIONAL-

José Tomeli Cruz - Juan A. Alvarado Cabreza



**SECCION EDUCACIONAL
INSTITUTO TECNICO**

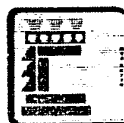


PLANO: ARQUITECTONICO - BACHILLERATO
PLANTA PRIMER NIVEL

A-6

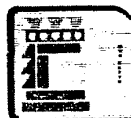
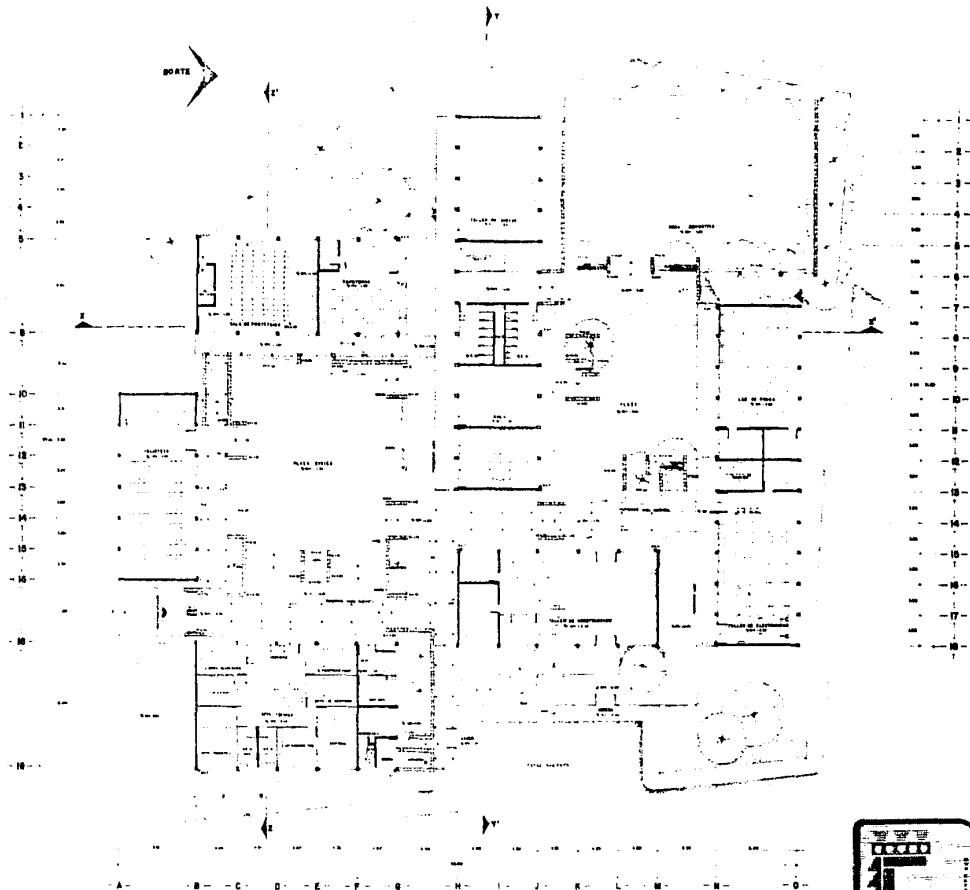
-EXAMEN PROFESIONAL-

José Lomelí Cruz - Juan d. Olivarado Cobarrubias





MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
INSTITUTO VASCO DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PLANO: ARQUITECTÓNICO - BACHELERA
PLANTA PRIMER NIVEL

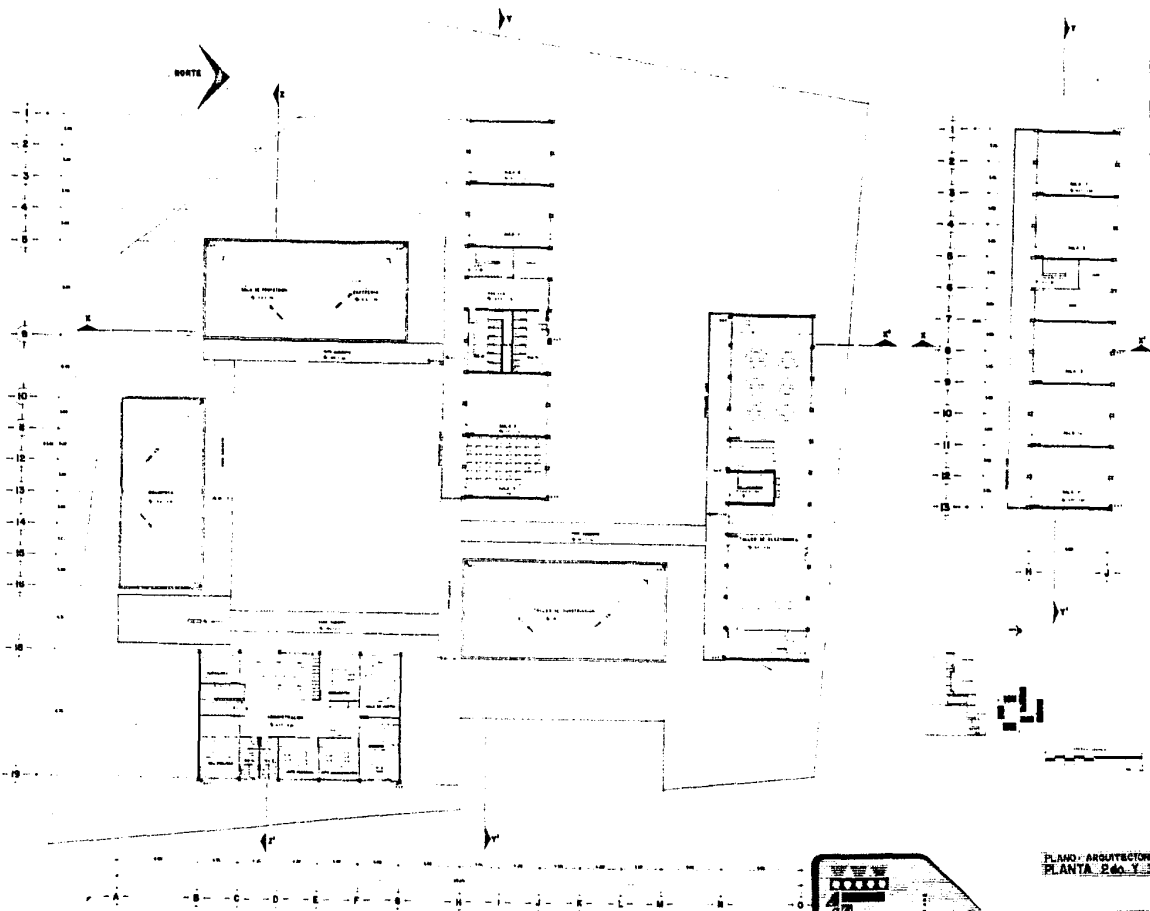
A-6

-EXAMEN PROFESIONAL-

José Iomeli Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera



ESTUDIO DE ORDEN URBANÍSTICO



PLANO - ARQUITECTÓNICO - BACHELILLERADO
PLANTA Pdo. Y Ser. N° 121

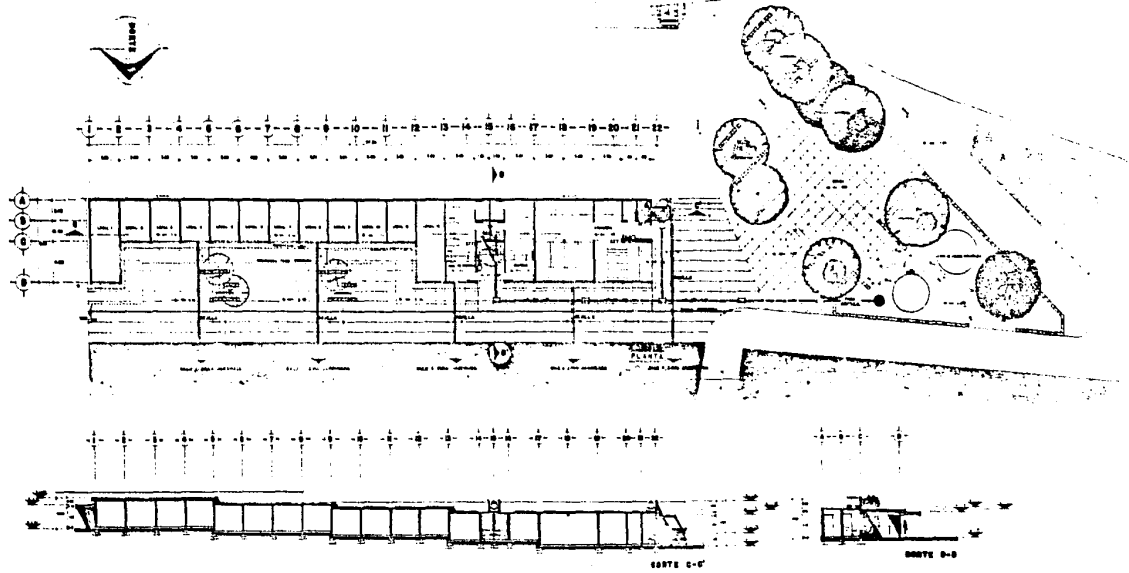
A-7

-EXAMEN PROFESIONAL-

jose lameli cruz - juan d. alvarado castro



SECCION CUBIERTA



SIMBOLÓGIA

1	TRAMA DE CEMENTO DE 20 CM. x 15 CM.
2	TRAMA DE PIEDRA CALZ. A MEDA. 15 CM.
3	ACERVO DE 10, 15, 20, 25
4	RELLENO EFECTIVO
5	PIEDRA DE PIEDRA
6	PIEDRA DE ARROYO

SIMBOLÓGIA

1	TRAMA DE PIEDRA CALZ.
2	ALICATA DE CEMENTO
3	LAVE DE BARRA
4	ALICATA DE PIEDRA
5	ALICATA DE PIEDRA



PLANO - ARQUITECTONICO - BACHILLERATO
CORTES

A-8

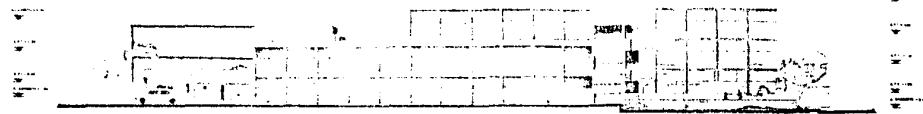
-EXAMEN PROFESIONAL-

José Lamehi Cruz - Juan D. Alvarado Cabral





COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHILE



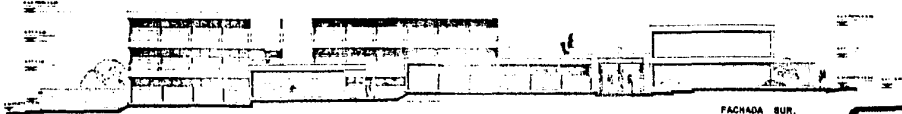
FACHADA NORTE.



FACHADA ORIENTE.



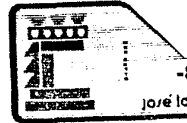
FACHADA PONIENTE.



FACHADA SUR.

PLANO: ARQUITECTONICO - BACHILLERATO
FACHADAS

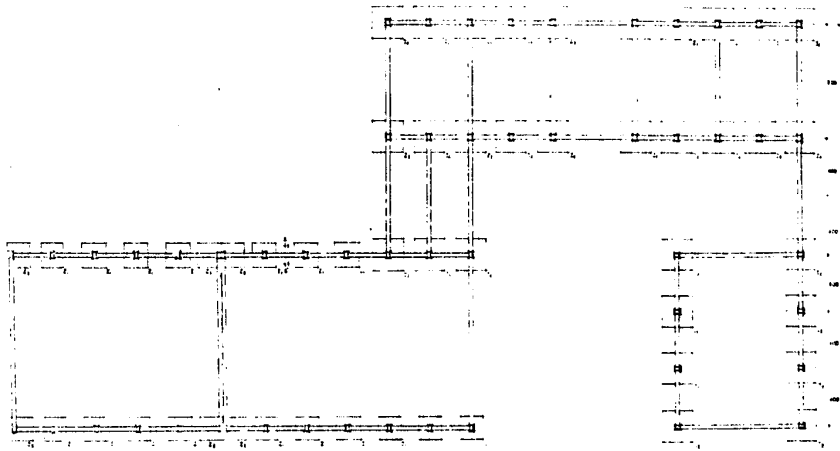
A-9



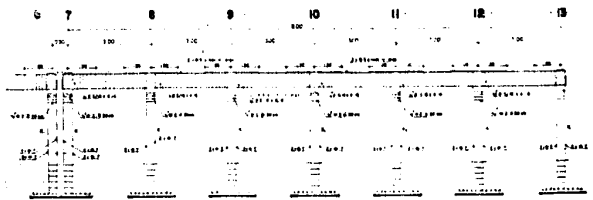
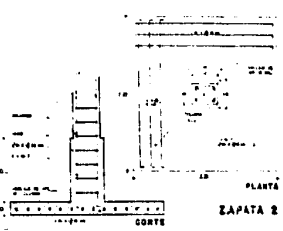
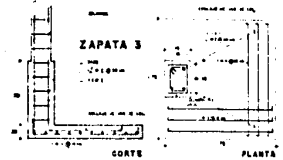
-EXAMEN PROFESIONAL-
jose tomeli cruz - juan d. alvarado cobresky



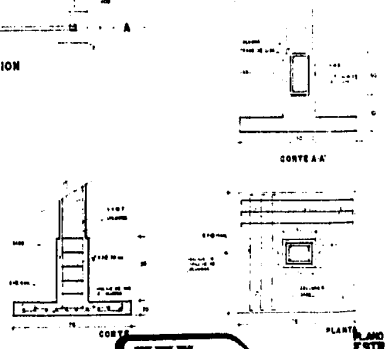
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



PLANTA DE CIMENTACION



ARMADO MARCO RIGIDO (salón de usos múltiples)



PLANTA CENTRO DE BAÑO ESTRUCTURAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



-EXAMEN PROFESIONAL-

José Tomel Cruz - Juan D. Alvarado Cabrera



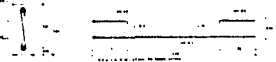
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS



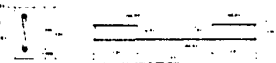
ARMAJO MARCO RINDO (Vista de una columna)



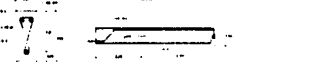
LUNA RETORAR D4



REFRANDE LUNA D20



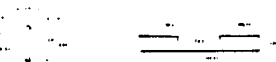
REFRANDE LUNA LARGO



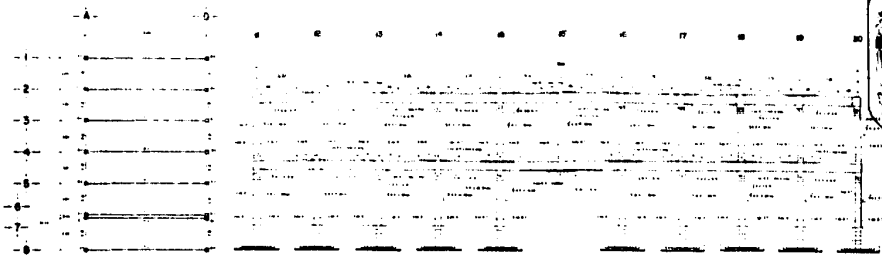
ARMADO DE VIGAS LARGAS



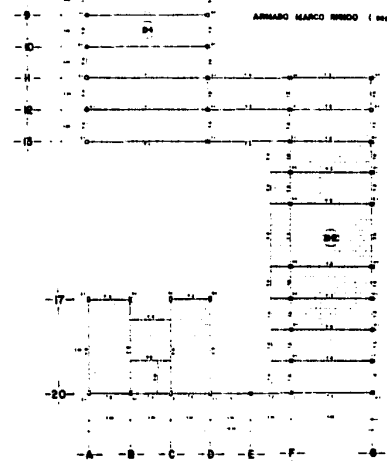
LUNA RETORAR D1



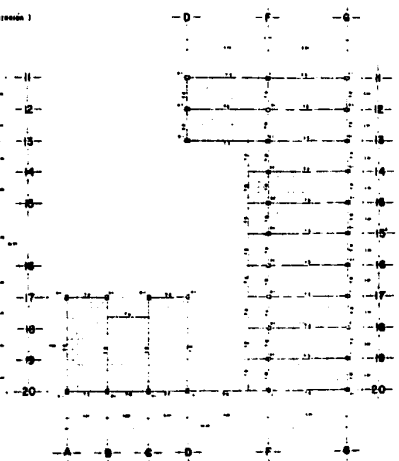
DETALLE DE REFRANDE



ARMAJO MARCO RINDO (separación)



PLANTA DE ENTREPISO.



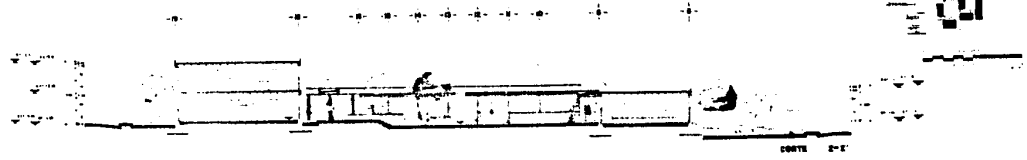
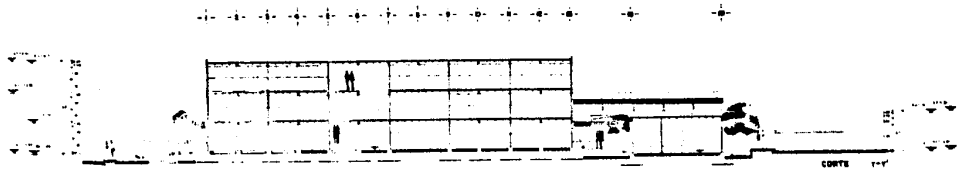
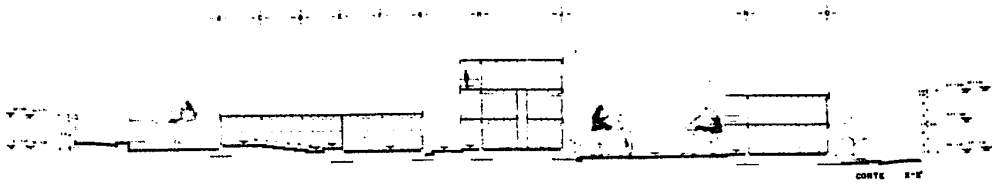
PLANTA DE AZOTEA.



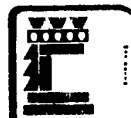
PLANO: CASA DEL COLONO ESTRUCTURAL.

INGENIEROS PROFESIONALES
José Tomel Cruz - Juan A. Alvarado Cabrera

B-2



SECCION ESTRUCTURAL



PLANO: CASA DEL COLOMO DE N° 100
ESTRUCTURAL

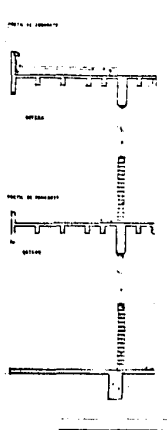
B-3

-EXAMEN PROFESIONAL-

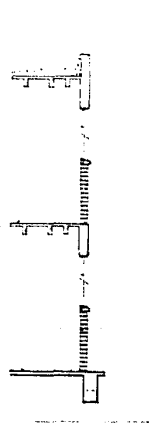
José Tomelí Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS



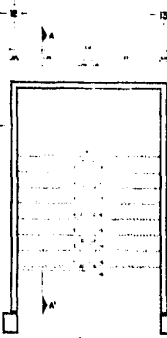
SECCION
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO



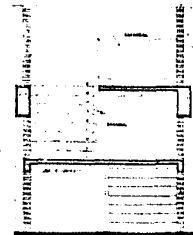
SECCION
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO



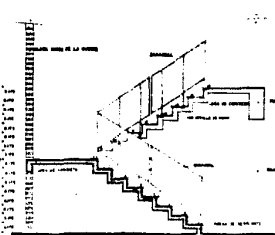
SECCION
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO
MUR DE ALBAÑILERIA
MUR DE CONCRETO



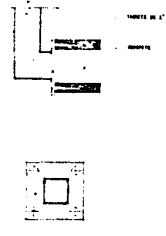
PLANTA
A-A



CORTE BB



CORTE AA



DETALLE DE UNION

EXAMEN PROFESIONAL
jose lomelacruz - juan d. alvarada colmenares

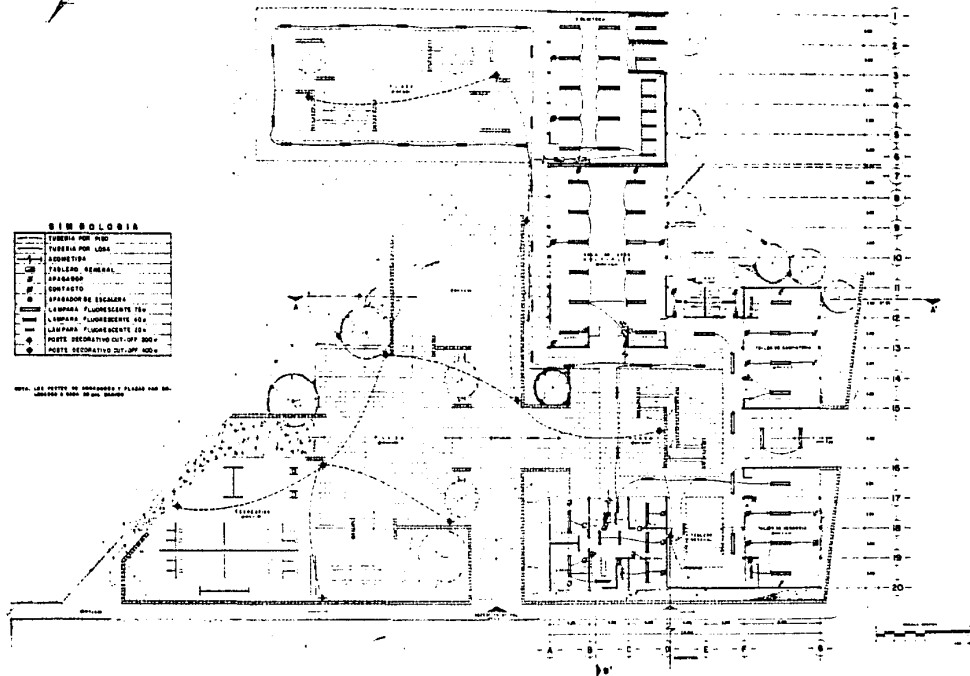


INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE



SIMBOLOGIA	
	CABLEA POR WEG
	CABLEA POR USA
	GEOMETRÍA
	SCHEDULE GENERAL
	VENTILADOR
	CONTACTO
	INTERRUPTOR DE ENERGÍA
	LAMPARA FLUORESCENTE 75W
	LAMPARA FLUORESCENTE 40W
	LAMPARA FLUORESCENTE 20W
	SWITCH DECORATIVO OUT-OF-AGE

NOTA: LAS LÍNEAS DE CONEXIONES Y PLAZOS SON DE REFERENCIA Y NO DEBEN USARSE.



PLANO CENTRO DE BARRIO
INSTALACION ELECTRICA.

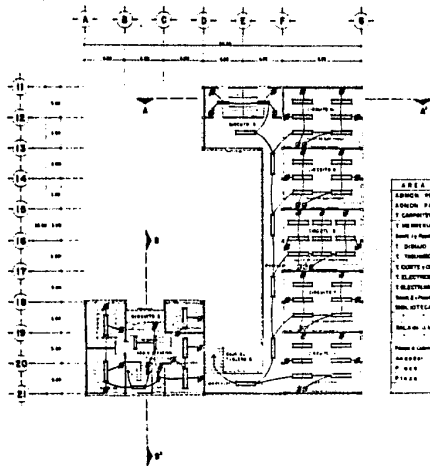
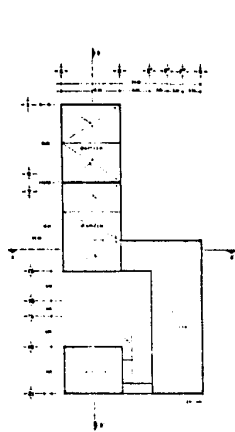
E-1



-ENMIER PROFESION-
José Tomelacruz - Juan d. Alvarado Cabrera



INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERIA
DE CARRERAS DE INGENIERIA

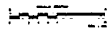


SIMBOLOGIA

○	TUBERIA CON Llave
○	LAMPARA PLUMBERIA TIPO
○	LAMPARA PLUMBERIA TIPO
○	APARADO
○	CONTACTO
○	ESPALDÓN DE ESCALERA

TABLA DE CIRCUITOS

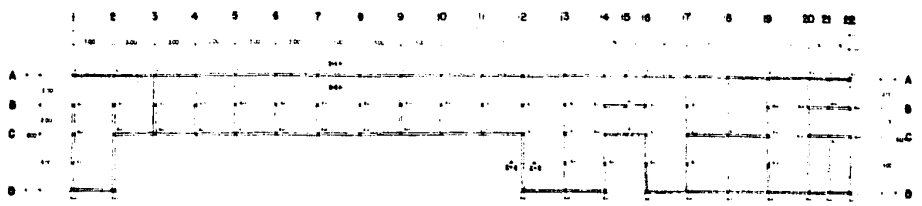
CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION	SECCION
1	ALUMBRADO	100	100	100	100	100	100	100
2	VENTILADOR	100	100	100	100	100	100	100
3	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
4	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
5	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
6	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
7	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
8	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
9	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
10	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
11	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
12	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
13	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
14	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
15	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
16	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
17	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
18	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
19	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
20	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100
21	RECEPTORES	100	100	100	100	100	100	100



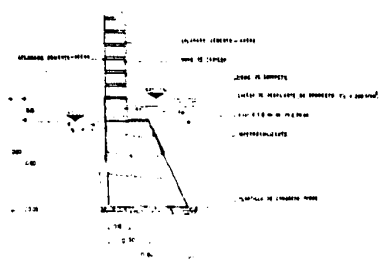
PLANO CASA DEL COLORADO 1er Nivel
 INSTALACION ELECTRICA.

-EXAMEN PROFESIONAL-

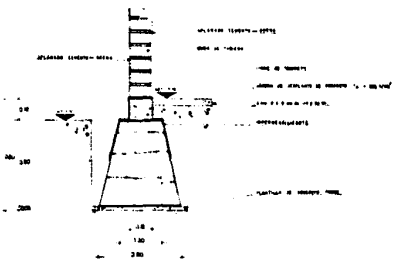
José Tomelín Cruz - Juan D. Alvarado Cabrera



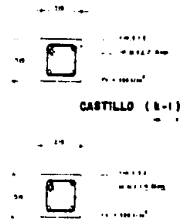
PLANTA DE CIMENTACION



ZAPATA (s-s)

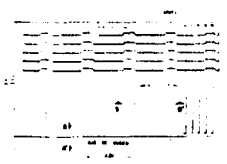


ZAPATA (s-s)

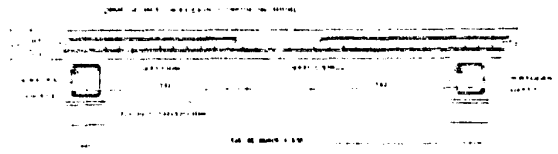


CASTILLO (s-1)

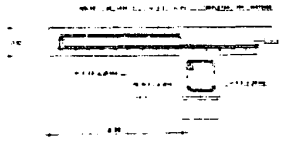
CERRAMIENTO (tipo)



ARMADO DE LOSA



CORTE B-B'



CORTE A-A'

SECRETARIA DE EDUCACION TECNICA

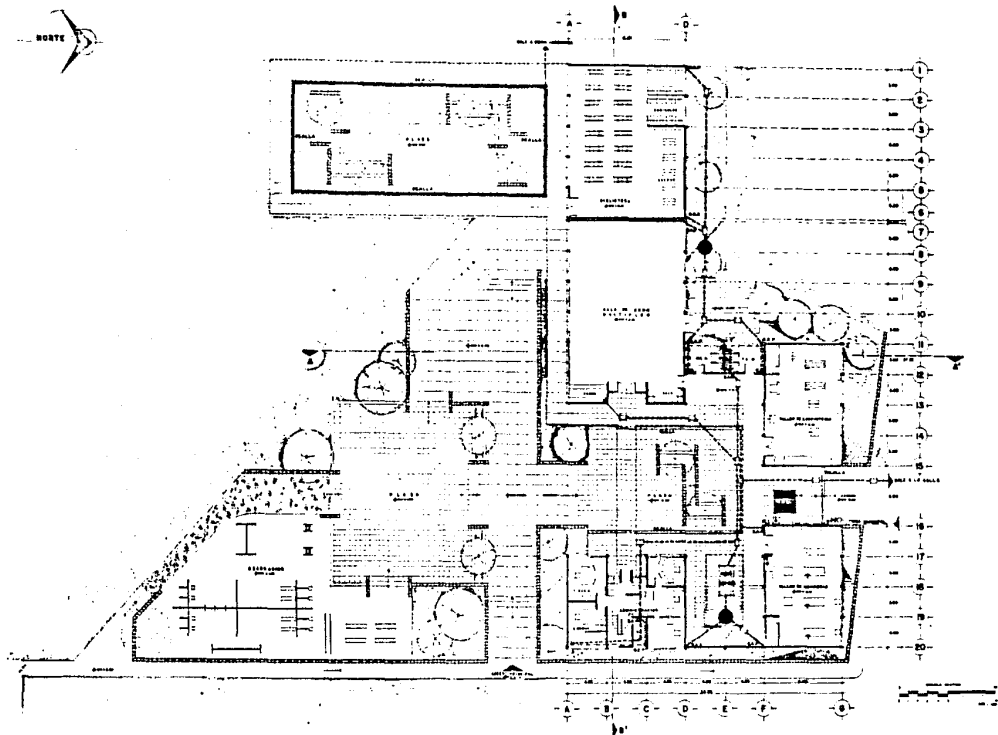
PLANO: CASA DEL COLOSO - Bm Mval
INSTALACION ELECTRNICA.

E-3

-EXAMEN PROFESIONAL-

José Iameli Cruz - Juan D. Alvarado Cobarrío





INSTITUTO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA

ALFABETICA

1	TUBERIA DE ALBERTO 100' X 100 CM. 200 PIES
2	TUBERIA DE PIEDRO 100' X 100 CM. 200 PIES
3	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
4	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
5	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
6	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
7	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
8	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
9	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
10	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
11	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
12	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.

ALFABETICA

1	TUBERIA DE ALBERTO 100' X 100 CM. 200 PIES
2	TUBERIA DE PIEDRO 100' X 100 CM. 200 PIES
3	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
4	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
5	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
6	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
7	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
8	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
9	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
10	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
11	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.
12	1/2" BUNDA DE LUBRO PLUMBERIA 100' X 100 CM.

PLANO: CENTRO DE BARRIO
INST. HIDRAULICA Y SANITARIA

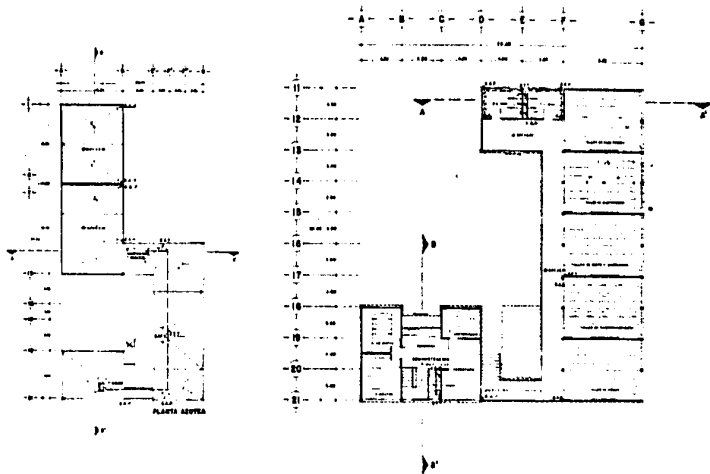
H-D-1



-EXAMEN PROFESIONAL-

José Ameli Cruz - Juan D. Alvarado Cobate

NORTE



PLANTA ABVITA

1r



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

PLANO: CASA DEL COLORO - 1er Nivel
INST. HIDRAULICA Y SANTARIA.

M-D-E

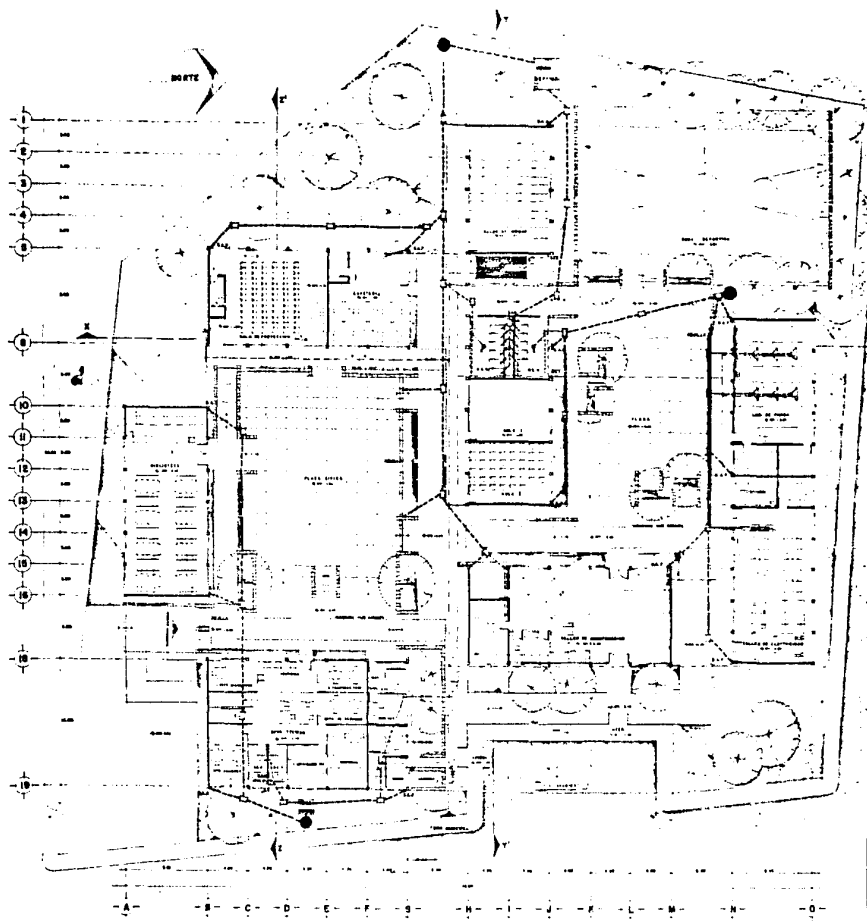
-EXAMEN PROFESIONAL-

José Iomeli Cruz - Juan D. Alvarado Cabaler





INCHUSTRAC

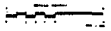


SIMBOLOGIA

[Symbol]	TUBERIA DE ASBESTO CON 8 HOMBROS 150 mm
[Symbol]	TUBERIA DE PARED PAIS 8 HOMBROS 150 mm
[Symbol]	CAJAS DE BOMBAS PUNTUALES 100 PG. 8 HOMBROS
[Symbol]	CAJAS DE BOMBAS VARIAS 100 PG. 8 HOMBROS
[Symbol]	CAJAS DE BOMBAS
[Symbol]	REJISTRO DE 100 mm
[Symbol]	TUBERIA 150 mm
[Symbol]	TUBERIA 100 mm

SIMBOLOGIA

[Symbol]	TUBERIA DE 100 mm
[Symbol]	REJISTRO
[Symbol]	VALVULA DE CERRAMIENTO
[Symbol]	CAJAS DE BOMBAS
[Symbol]	REJISTRO DE 100 mm
[Symbol]	REJISTRO DE 100 mm
[Symbol]	REJISTRO DE 100 mm
[Symbol]	REJISTRO DE 100 mm



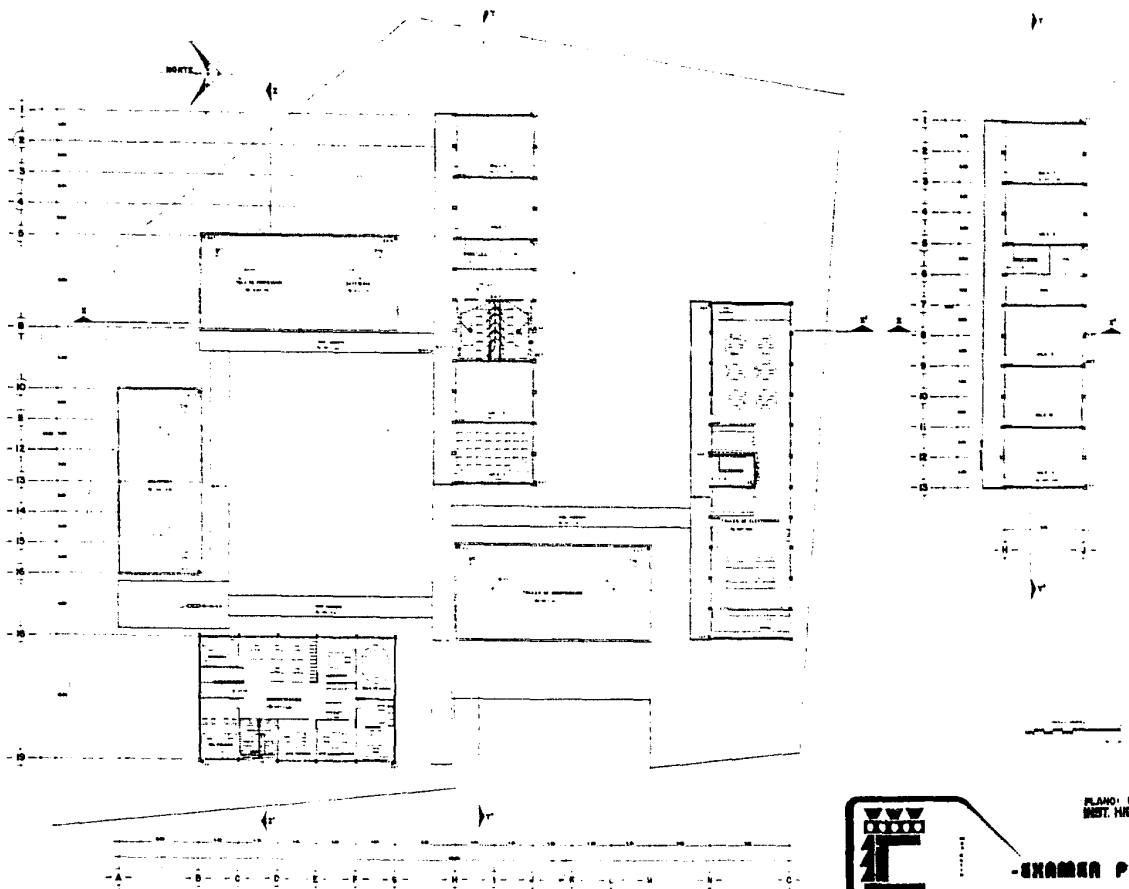
PLANO, CASA DEL SOLDADO - Edif. N.º 1
 INST. HIDRAULICA Y SANITARIA.



ND-3
-EXAMEN PROFESIONAL-
 José Tomel Cruz - Juan A. Alvarado Cabrera



INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PLANO: BACHILLERATO - 1er. Nivel
INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA.

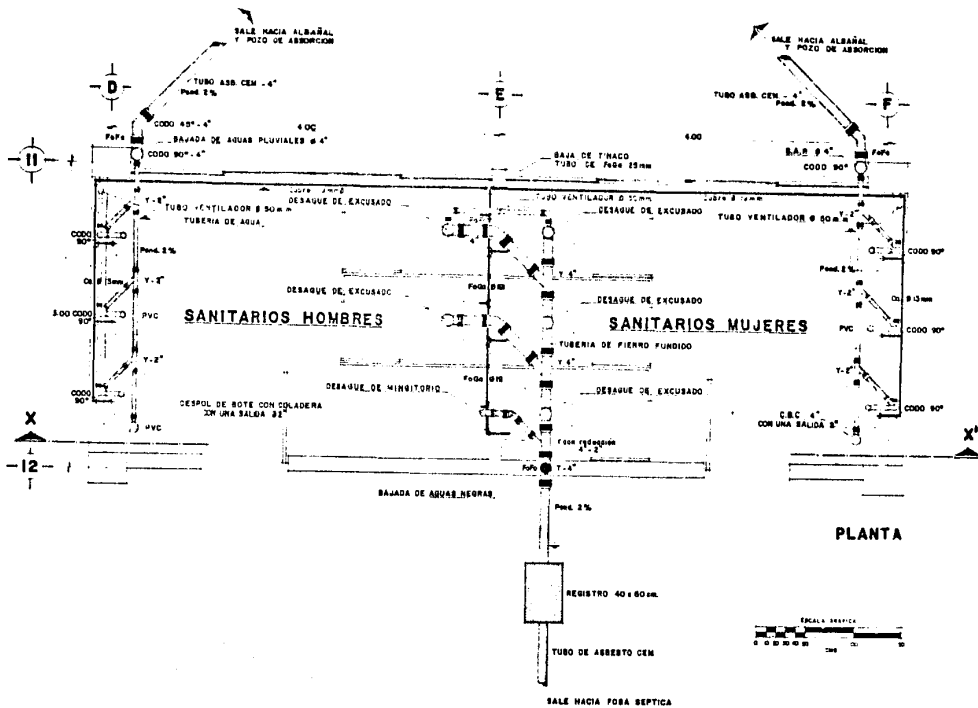
H-D-4



-EXAMEN PROFESIONAL-
José Imaei Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera/



INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERIA EN HIDRAULICA Y SANITARIA



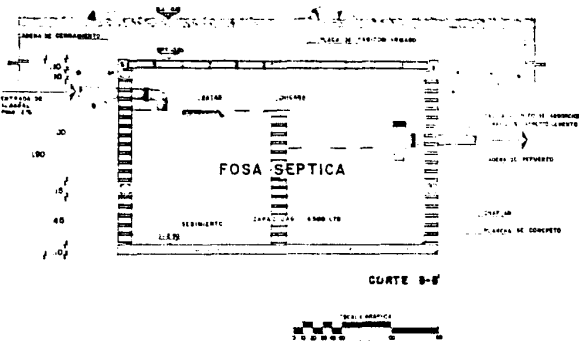
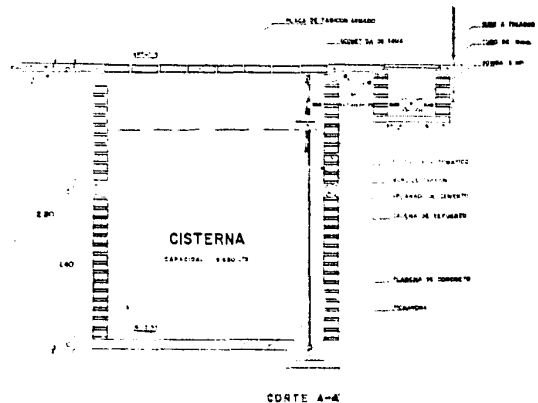
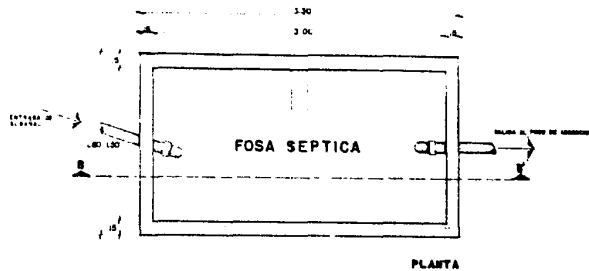
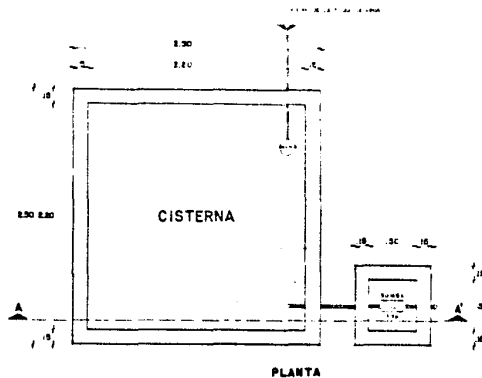
PLANO: SANITARIATO - Ed. y Br. N° 100
INST. HIDRAULICA Y SANITARIA

N-85

-EXAMEN PROFESIONAL-

José Tomelí Cruz - Juan A. Alvarado Cabrera





PLANO: CASA DEL COLON. CORTE: SE SEPTICA.
DETALLE DE INST. HIG. Y SANITARIA.

N-07

-EXAMEN PROFESIONAL-

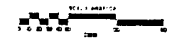
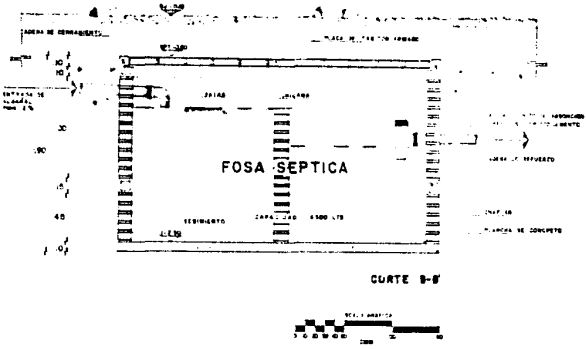
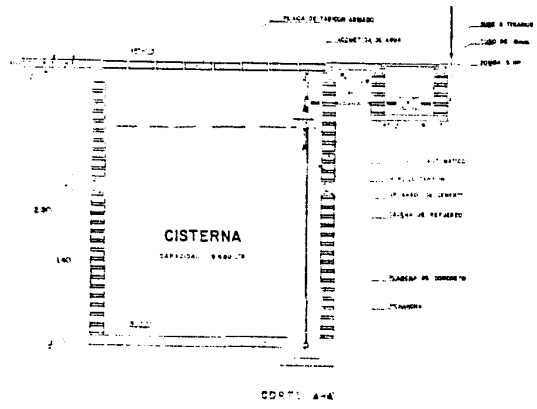
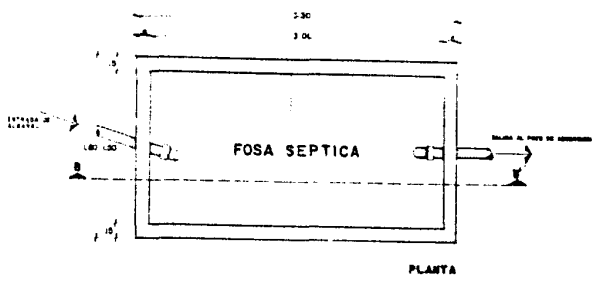
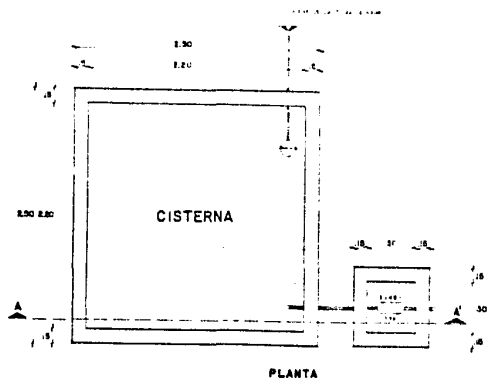
José Tomelí Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera

SEPTICA
CISTERNA
FOSA SEPTICA
PLANTA





INGENIEROS
ARQUITECTOS



PLANO: CASA DEL COLOMO - DETALLE DE LA CISTERNA Y FOSA SEPTICA.

N-D-9

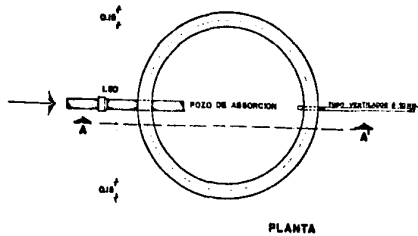
EXAMEN PROFESIONAL

José Tomelli Cruz - Juan d. Alvarado Cabrera

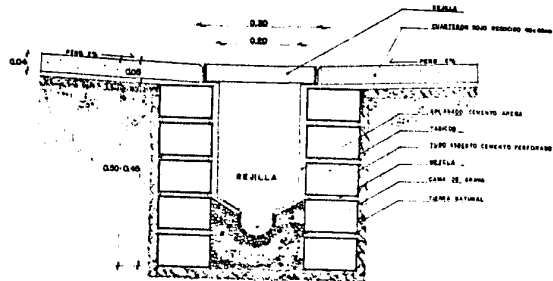




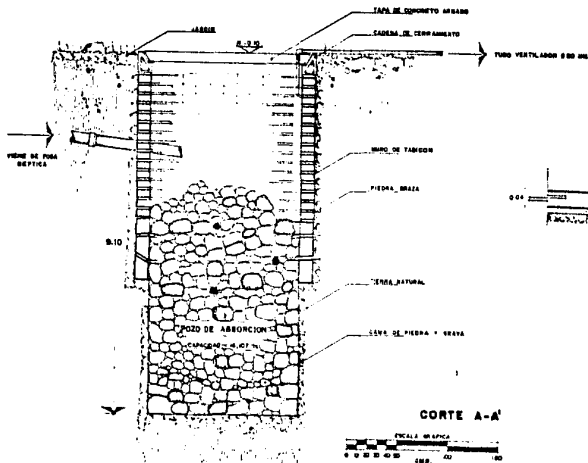
INSTITUTO NACIONAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO



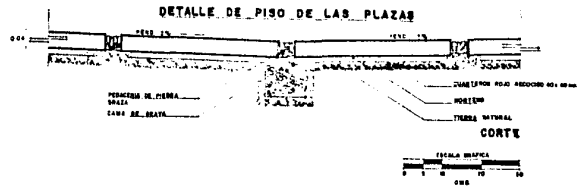
PLANTA



CORTE



CORTE A-A'



CORTE

PLANO: CASA DEL COLOMBIANO. DETALLE DE:
POZO DE ABSORCIÓN Y REJILLA.

W-D-9

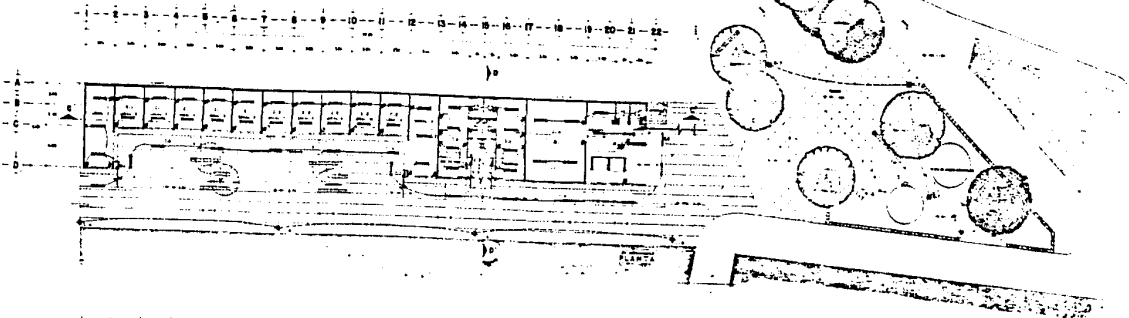
ENAMER PROFESIONA

José Tomel Cruz - Juan d. Alvarado Cabezas





SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



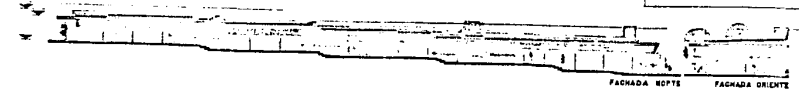
- SIMBOLOGIA**
- TUBERIA DE PVC
 - TUBERIA DE CEMENTO
 - REJILLA
 - PASADIZO GENERAL
 - PASADIZO
 - CONTACTO
 - LAMPARAS PENDIENTES
 - LAMPARAS
 - LAMPARAS FLUORESCENTES
 - MONTE DECORATIVO CUT-UP 1000
 - MONTE DECORATIVO CUT-UP 500

ORTE 6-0' **ORTA DE 6-9'**

TABLA DE CIRCUITOS

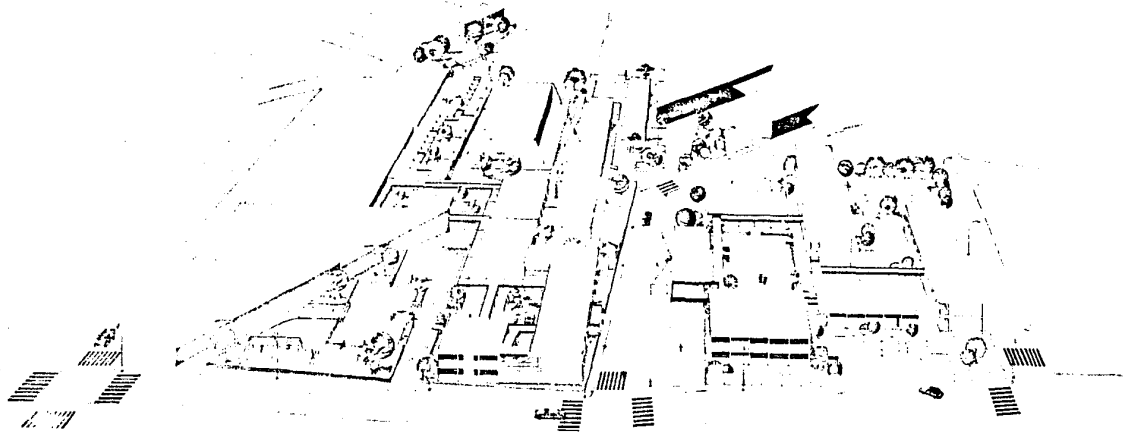
UBICACION	TIPO DE CABLE	TIPO DE CABLE	TIPO DE CABLE	TIPO DE CABLE	TIPO DE CABLE	TIPO DE CABLE
LOCAL 1-1	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
LOCAL 1-2	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
RECEPCION	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
DEPARTAMENTO	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
COBAMPO	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
TIPO 1 CABLE	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
TIPO 2 CABLE	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
TIPO 3 CABLE	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100
TIPO 4 CABLE	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100	100 x 100

NOTA: SE PRECISA DE LOS SEÑALADOS Y PUESTOS DE CALZADURA A LA VEZ QUE SEAN NECESARIOS.



PLANO: BACHILLERATO V BARRIO DEL COMERCIO
VALPARAISO

EXAMEN PROFESIONAL
Jord Lomeli Cruz - Juan A. Alvarado Cobaynes



perspectiva de conjunto

CONSEJO DE ASESORES
CONSEJO DE ASESORES



BIBLIOGRAFIA

"Arte de Proyectar en Arquitectura", Ernest Neufert, Editorial Gustavo Gili, 1973.

"Catálogo Metales Navales, 1976 - 1977".

"Costo y Tiempo en Edificación", Suarez Salazar, - 3a. edición.

"Datos Prácticos de Instalaciones Eléctricas", Ing. Diego Onésimo Becerril L.

"Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias", Ing. Diego Onésimo Becerril L.

"Edificios para Enseñanzas Profesionales P + P 5", Friedemann Wild.

"Estimado de Costos", Juan Martínez del Cerro.

"Guías para el desarrollo constructivo de Proyectos Arquitectónicos", Alvaro Sánchez.

"Instalaciones en los Edificios", Gay and Fawcett, Editorial Gustavo Gili, 1974.

"Manual Helvex para Instalaciones".

"Materiales y Procedimientos de Construcción", Fernando Barabá 2. Editorial Herrero, 1975.

"Materiales y Procedimientos de Construcción", Universidad La Salle.

"Normas del CAPFCE".

"Normas de SAHOP".

"Nuevo Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal", 1984.

"Oficio de Arquitectura", Armando Deffis Caso.

- Durante el desarrollo del presente trabajo, se consultaron diversos números de revistas de Arquitectura, folletos, tesis, guías y manuales.