

CONJUNTO DE VIVIENDAS  
PARA LA ZONA INDUSTRIAL  
ESTE DE LIMA

Proyecto de Grado

Autor: Angel E. Contreras Bermúdez

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Arquitectura

1969



La tragedia de los pueblos sub-desarrollados, se debe a que se les ha "iniciado" en el consumo del opio del siglo XX. Muchos años de trabajo de un padre de familia serán destinados a pagar aparatos improductivos, en lugar de transformarse primero en mejor alimentación, mejor vivienda, mejor vestido, educación, preparación para producir para sí y más. Saboteando las bases económicas de un pueblo, se le condena al eterno sub-desarrollo.

## CAPITULO I

### LA CIUDAD

Dios ha hecho el universo como una unidad organizada, todos sus componentes están interrelacionados de modo que exista siempre el equilibrio. Cuando éste es aparentemente roto por algún elemento, los otros intervienen instantáneamente neutralizando su acción y evitando así el caos y el cataclismo.

Del mismo modo una ciudad debe ser considerada como una unidad organizada, todos sus componentes deben estar interrelacionados, complementándose para su mejor función.

Si nuestro universo está en constante expansión, la ciudad también lo está.

#### La Ciudad de Lima

Unas cuantas viviendas dispersas formaban el cacicazgo que era Lima antes de la Conquista.

Pizarro el día de su "Fundación Española" la trazó al modo Ibérico; calles perpendiculares que formaban cuadrilateros llamados "Manzanas". Su aspecto hasta fines del siglo pasado era homogéneo, calles delineadas armonizadas por una arquitectura masiva de dos pisos de altura, balcones típicos, portones y ventanas enrejadas; los acentos volumétricos los daban las iglesias. Estaba poblada por contados miles de habitantes que aceptaban el status de entonces; el déficit de viviendas de esa época era bajo.

La Lima de hoy, es una ciudad de aspecto caótico, fiel reflejo del conglomerado de individuos que la habitan, el excesivo individualismo y egocentrismo de sus pobladores se refleja en su fea fisonomía urbana y arquitectónica.

Lima es aún una ciudad joven; el proceso de una ciudad joven es el del crecimiento, puesto que su población crece a un ritmo acelerado por la inmigración y por la natalidad que supera cada día más a la mortandad.

En Lima este crecimiento se efectúa en forma indolente, anárquica, a la deriva, sin tomarse en cuenta consideraciones técnicas y en función a los intereses comerciales de los sectores dominantes.

Los nuevos materiales y técnicas constructivas, no han significado mayor aporte, el "Cuadrado" armónico que trazaron y levantaron los conquistadores está

siendo arrasado por nuevas construcciones que no guardan relación entre sí, ni en los sectores antiguos ni en los nuevos, convirtiendo a esta ciudad desde el punto de vista arquitectónico-urbanístico en una gran barriada de concreto, vidrios y ladrillos.

Así como el aspecto físico de Lima es dramático, así su población trabajadora se debate en las miserias propias de un pueblo sub-desarrollado,

Miserable es su alimentación.

Miserables son sus salarios.

Miserables son sus vestidos.

Miserables son sus posibilidades de educación.

Miserables son sus viviendas, cuando las tienen.

Siendo este último aspecto motivo del presente estudio.

Para el pueblo la necesidad de viviendas es urgente, ya que, o no las tienen, o éstas, en su gran mayoría, no reúnen las condiciones indispensables de habitabilidad.

El cuadro que presentamos a continuación nos evidencia esta crisis a nivel nacional.

	Vivienda Urbana		Vivienda Rural	
Total:	950,600	Unidades	1'023,500	Unidades
- Hacinadas:	360,000	" (37.8 %)	540,000	" (52.9 %)
- Sin redes de agua potable:	536,200	" (56.4 %)	992,300	" (96.9 %)
Sin electricidad:	469,400	" (49.4 %)	980,700	" (95.8 %)
- Sin techo conveniente:	320,000	" (33.7 %)	716,000	" (70.0 %)

(Fuente: Junta Nacional de la Vivienda - 1966)

En Lima la situación es parecida, falta servicio de agua potable para 500,000 habitantes, falta servicio eléctrico para 600,000 habitantes, cerca de 1'000,000 de personas viven en casas insalubres, y un número similar hacinadas en viviendas estrechas. De lo que se concluye: Que existe un gran déficit de viviendas para el pueblo trabajador.

Por lo tanto es necesario que se promueva la construcción o el mejoramiento de viviendas para los trabajadores, las que deben reunir condiciones óptimas de habitabilidad.

Para construir viviendas se debe pensar en ellas, como parte de una unidad organizada.

Se debe pensar donde se ubicarán estas nuevas casas, en función a una serie de factores que desde el punto de vista urbano, son los que determinan la zonificación de la ciudad, en la cual se consideran la función e interdependencia de cada zona.

Existe pues una zona destinada a viviendas.

La ONPU, de acuerdo a determinada mentalidad, ha zonificado la ciudad de Lima, no sólo considerando el área que ocupa actualmente, sino también su proyección hasta el año 1980.

Existe también un Reglamento de Urbanizaciones y Sub-división de Tierras, elaborado por el Ministerio de Fomento y Obras Públicas (Aprobado por D.S. N° 82-F del 16 de Octubre de 1964).

Además los estudios realizados por intelectuales internacionales (Guedes y otros), todos coinciden al determinar: Que la población trabajadora debe vivir cerca de sus centros de labor. Para aplicar este criterio es conveniente puntualizar que:

No es correcto llevar las viviendas, cerca de las fábricas ya establecidas, sin estudiar, si estas últimas, están ubicadas en un sitio recomendable, como mucho menos correcto es construir fábricas cerca de áreas de viviendas populares, con el objeto de conseguir mano de obra próxima y barata.

Sino que, se debe seguir dicho criterio, como consecuencia de la aplicación de los principios del urbanismo, estudiando el todo de la ciudad, zonificando de acuerdo a la conveniencia de la ciudad y del trabajador.

El presente proyecto pretende colaborar a crear conciencia de la necesidad de contribuir a ordenar y controlar el crecimiento y renovación de la ciudad en forma armónica, organizada y funcional, de manera que no contravenga con los conceptos fundamentales del urbanismo y de la buena arquitectura.

Lima que hasta ahora ha crecido en forma caótica, anárquica y subordinada a intereses de grupos económicos poderosos y a las medidas desesperadas de su pueblo, tomadas ante la indiferencia de los llamados a solucionar el problema apremiante de necesidad de viviendas decorosas.

De todo lo expuesto queda establecido que:

a) Existe déficit de viviendas para el pueblo de Lima, y además un gran por-

centaje de ellas son precarias.

- b) Los trabajadores en su gran mayoría viven en condiciones infrahumanas (hacinamiento, promiscuidad, falta de higiene, falta de agua, luz, desagüe, materiales inadecuados).

Por lo tanto, es de necesidad inmediata la construcción de viviendas para los trabajadores.

En Lima, según estudios hechos por la ONPU, se han determinado varias zonas de industria no molesta, siendo la del lado este de la ciudad, una de las más importantes. En los primeros kilómetros de la Carretera Central, se han establecido más de 100 fábricas, que forman el centro de labor de 10 mil trabajadores, según datos y estimados tomados de las siguientes fábricas:

- Fábrica de Calzado El Aguila Americana
- Fábrica de Calzado Peruano, S. A.
- Fábrica de Hormas y Tacos Canata y Cuneo, S. A.
- Fábrica de Tejidos La Unión, Ltda.
- Fábrica de Tubos de Concreto Giannoni y Tami, S. A.
- Fábrica de Industria de Vidrio Neutro, S. A.
- Abrasivos, S. A.
- Dicoresa, S. A.
- Armco Peruana, S. A.
- Derivados del Maíz, S. A.
- Famelsa
- Granadino Cahuas Luis
- Metinsa
- Ventanas Listas, S. A.
- General Motors del Perú, S. A.
- Indust. Automotriz Peruana, S. A. - Rambler Renault
- Isuzu Motor del Perú, S. A.
- Leyland Triumph del Perú, S. A.
- Industria Nacional de Bicicletas, S. A.
- Plantas de Industrias Plásticas, S. A.
- Plásticos Especiales, S. A.
- Plásticos Fort, S. A.

- Representaciones Industriales Metálicas, S. A.
- Termo Plast, S. A.
- Pisopak
- Transformadora Atlantis, Ltda. TAL
- Cierres Olympic, S. A.
- Tabacalera Nacional, S. A.
- Tabacos del Perú, S. A.
- Industrial Kuresa, S. A.
- Massoni y Cía., S. A.
- Patamo, S. A.
- Vitarte Acabados Industriales, S. A.
- Ive, S. A.
- Consorcio Industrial del Perú, S. A.
- Tintotex, S. A.
- Químico Industrial
- Tejeduría San Luis
- Comp. Peruana Textil El Hilado, S. A.
- Ray-O-Vac International Corporation
- K. B. Plásticos, S. A.
- PerúLac - Cía. de Alimentos, S. A.
- Schreber Alois
- Sintéticos del Perú, S. A.
- Invicta, S. A.
- Química Hoechst del Perú, S. A.
- Industria Peruana de Productos Eléctricos "Iperpesa"
- Red Star
- Tubos Plásticos Emerson
- Fábrica de Lámparas Philips
- Ticino del Perú, S. A.
- Poligraf, S. A.
- Comp. Industrial de Pólvora, S. A.
- Fábrica de Envases de Vidrio
- Importadores y Mayoristas, S. A.
- Fosforera Peruana, S. A.
- Artesanía Textil, S. A.

- **Fundición Centrífuga, S. A.**
- **Fundición Ferrosa, S. A.**
- **Industrial Cromotex, S. A.**
- **Manufacturas Industriales, S. A.**
- **Textil Sabal**
- **Hilos Cadena Llave, S. A.**
- **Hoechst Peruana, S. A.**
- **Johnson & Johnson del Perú, S. A.**
- **Parke Davis & Cía. del Perú**
- **Sandoz Farmacéutica, S. A.**
- **Lima Rubber Co.**
- **Mármoles Cimosá, S. A.**
- **Rimasa**
- **Christensen Diamond Products del Perú, S. A.**
- **Mafferetti Giannoni**
- **Formetal, S. A.**
- **Empac, S. A.**
- **Materiales Ferrosos Peruanos, S. A.**
- **Boyles Bros. Diamantina, S. A.**
- **Boyes Bros. U. S.**
- **Compañía Petrolera Lobitos - (Sub-Planta)**

Los trabajadores que laboran en dichas fábricas, tienen sus viviendas en El Porvenir, El Agustino, La Victoria, Los Barrios Altos, Breña, Surquillo, San Martín de Porres, El Rimac, Callao, Mirones Bajo, Mendocita, etc., ya que no existe cerca una zona de viviendas.

El movilizarse desde sus viviendas a sus centros de trabajo y visversa, origina una serie de problemas:

#### A la Ciudad

- a) **Congestión del tránsito de la ciudad.**
- b) **Gasto de pistas.**
- c) **Gasto de vehículos y repuestos - (fuga de divisas)**
- d) **Mayor contaminación ambiental.**

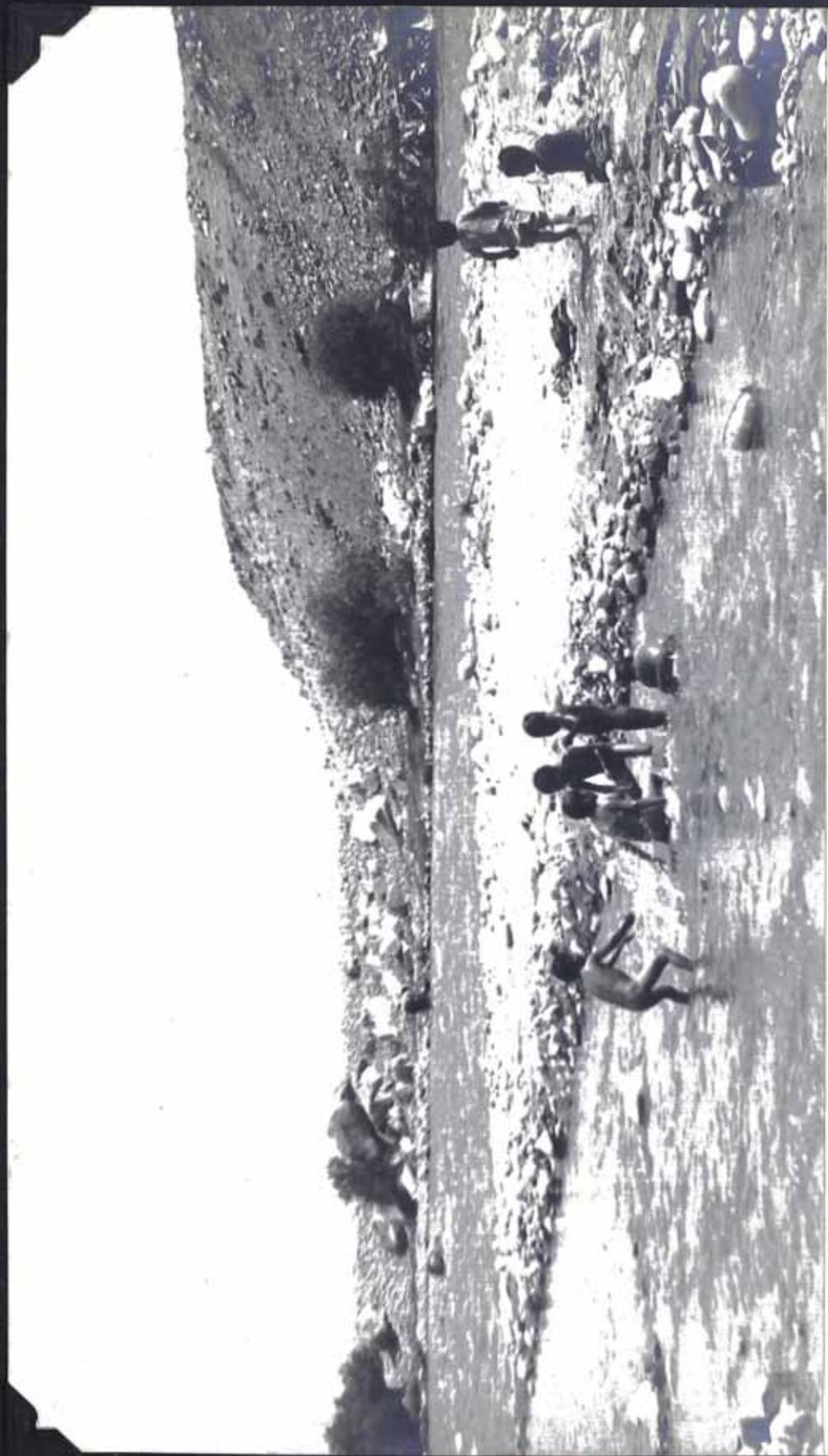
- e) Necesidad de un mayor número de personal para controlar esta movilización.
- f) Menor rendimiento en los centros de trabajo (los trabajadores llegan cansados).

Al Trabajador

- a) Gastos de pasajes para moverse.
- b) Peligro a su salud y seguridad personal (accidentes y contaminaciones a que se exponen).
- c) Gastos de ropa.
- d) Pérdida de tiempo en los viajes.
- e) Mayor agotamiento.

Por lo tanto, también en este caso se hace conveniente que el trabajador viva cerca de su centro de trabajo. La cercanía naturalmente no significa, una fábrica con las viviendas de los trabajadores al lado, sino: Una zona de fábricas, otra zona de viviendas separadas la una de la otra por un área verde que sirva de filtro.

Esta área industrial de Lima que la he denominado "Zona Este" no tiene próxima a ella una zona de viviendas considerable. Este Proyecto estudia dicho problema.



El futuro de nuestra nación es el mismo que les espera a estos niños; porque ellos forman parte de las mayorías, desprovistas de privilegios.

## CAPITULO II

### EL TRABAJADOR

En el anterior capítulo hemos estudiado la ciudad donde se va a ubicar el conjunto de viviendas; en este capítulo conoceremos quienes las van a habitar; ya que para poder proyectar acertadamente un conjunto de viviendas para los trabajadores y sus familias, se debe analizar las necesidades de dichas familias, así como también la vivienda que actualmente ocupan.

Se entiende por trabajadores a los obreros y a los empleados, ya que en realidad forman una clase única: La clase trabajadora, aunque por razones de exposición se les estudia en forma independiente pero paralela.

La mayoría de los trabajadores son de origen provinciano, o hijos o nietos de provincianos; son trabajadores por excelencia, honestos, esforzados y sacrificados, deseosos de aprender, les gustan las diversiones sanas; en la ciudad han aprendido a ser maliciosos y algo pícaros, quieren prosperar. Con su familia son buenos padres y muy responsables, con sus amigos son leales. Sus frustraciones las ahogan los Sábados con bebidas espirituosas, no tienen plena conciencia de su realidad.

Para poder determinar algunos aspectos sociales, técnicos, concernientes a ellos, con el asesoramiento del Dr. F. Fuensalida, se ha elaborado un formulario con el cual se ha encuestado a 50 trabajadores (55 obreros y 25 empleados), que laboran en algunas de las fábricas citadas en el capítulo anterior. De la mencionada encuesta se han recogido los siguientes datos:

#### A- Procedencia. -

<u>Obreros</u>	Limeños :	30 %
	Provincianos:	70 %

Los provincianos, en su mayoría residen en Lima 4 años, o más.

<u>Empleados</u>	(No se ha considerado a los de alta categoría)	
	Limeños:	40 %
	Provincianos:	60 %

#### B- ¿Dónde viven? . -

<u>Obreros</u>	La Victoria	Comas
	El Porvenir	Mendosita



¿El pudor es innato? . Una inocente niñita nos dá la respuesta. Bien aventurados los limpios de corazón porque ellos verán a Dios.

Cercado de Lima	Vitarte
Breña	San Cosme
Barrios Altos	El Agustino
Unidades Vecinales	El Pino
San Martín de Porras	San Pedro
El Rimac	Surquillo
Callao	Valdivieso
Carmen de la Legua	Mirones Bajo
	y otras Barriadas

Viven allí por factores económicos, pero a un porcentaje les agrada su barrio (Barrios tradicionales).

<u>Empleados</u>	Jesús María	Barranco
	Magdalena	Chorrillos
	Unidades Vecinales	El Rimac
	Cercado de Lima	La Victoria
	Lince	Balconcillo
		Miraflores

#### C- Composición Familiar. -

##### Obreros

Familia de padre de 30 años de edad o menos (mayoría de los matrimonios), lo conforman en promedio 5 personas:

Padre  
 Madre  
 3 Hijos o familiares

Familia de padre mayor de 30 años de edad, lo conforman en promedio 7 personas:

Padre  
 Madre  
 5 Hijos o familiares

En ambos casos, sólo el 5% tiene personal de servicio.

##### Empleados

Familias de padre de 30 años de edad o menos, lo conforman en promedio 4 personas:

Padre

Madre

2 Hijos o familiares

Familias de padre mayor de 30 años de edad, lo conforman en promedio 6 personas:

Padre

Madre

4 Hijos o familiares

En ambos casos, el 25% tiene personal de servicio.

D- Tendencia Ascensional. -

Obreros. - Los obreros y sus familias presentan, conciente o inconcientemente en una forma normal esta tendencia, sobre todo los provincianos: Quieren mejor vivienda, mayor salario, más comodidades, etc.

Empleados. - Los Empleados presentan esta tendencia en una forma muy acentuada, son los exponentes del arribismo, no sólo quieren mejores pagos, vivienda y comodidades, sino que quieren pertenecer a clubes sociales, tener carros de aspecto impresionante, vestir con ropa importada, pasear por el extranjero, etc.

E- ¿Qué posibilidad habría, de que los trabajadores vayan a vivir a un nuevo conjunto de viviendas? . -

Obreros

Respuestas positivas:

- Los que habitan viviendas precarias (callejones, casas de vecindad)
- Los que viven en casas alquiladas
- Los jóvenes
- Los que no tiene agua, o luz eléctrica, o desagüe en sus casas
- Los provincianos
- Los Casados
- Los que tienen en forma normal la tendencia ascensional.

Respuestas Negativas:

- Los que viven en casas propias
- Los que viven en Unidades Vecinales

- Los limeños
- Los que viven en casas en aceptable estado de conservación, en los barrios tradicionales
- Los que tienen muy acentuada la tendencia ascensional
- Los que viven en las barriadas, en un terreno que ya les han adjudicado.

#### Empleados

##### Respuestas Positivas:

- Los que habitan viviendas incómodas
- Los que habitan viviendas ruinosas
- Los que habitan viviendas estrechas
- Los casados y con familia numerosa

##### Respuestas Negativas:

- Los jóvenes y solteros
- Los que viven en casas propias o en alquiler venta
- Los que pagan alquileres bajos
- Los que viven cerca a, o en zonas residenciales
- Los que tienen muy acentuada la tendencia ascensional

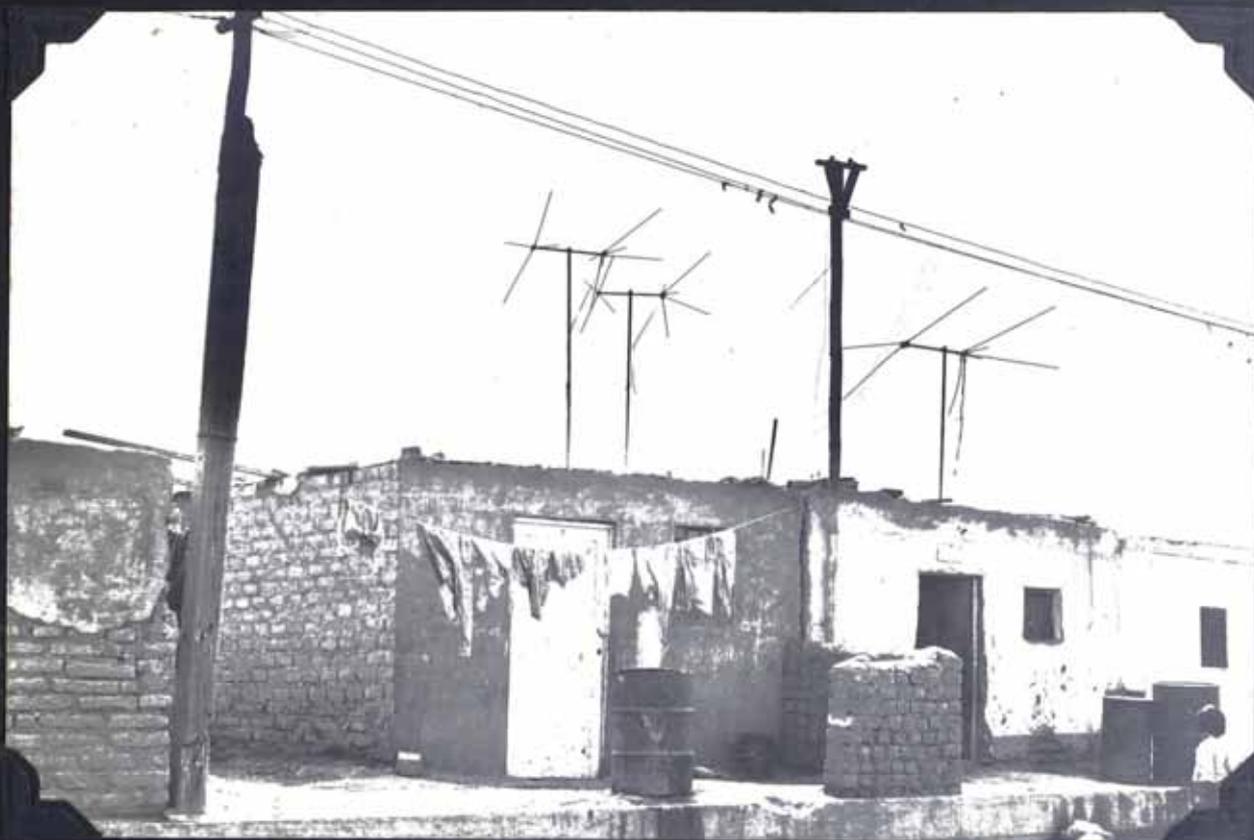
F- ¿Cómo son sus Casas? . -

#### Obreros

##### Viven en la mayoría de los casos en:

- . Quintas o edificios populares
  - . Casas antiguas
  - . Unidades Vecinales (Palomino)
  - . Callejones
  - . Barriadas
- En los departamentos de quintas o edificios populares generalmente alquilados, los materiales son nobles, las áreas de los ambientes son mínimas, lo que provoca el hacinamiento, no existen ambientes de desahogo (patios y jardines), están ubicadas en zonas de alta densidad y donde no hay áreas verdes significantes.
- Generalmente tienen los siguientes ambientes: Sala-Comedor, Cocina, Baño y 2 Dormitorios, allí se acomodan 5 ó más personas.

¿Es justo e inteligente esclavizarse en pagar un aparato de T. V. para tener que ver programas tan malos que embrutecen más al pueblo.



### Casas antiguas

El solar que antes lo usaba una familia y su personal de servicio ahora se alquila a 20 familias, para ello se han "condenado" puertas y levantado tabiques; presentan las siguientes características: Servicio de agua y desagüe colectivos, mal estado de conservación del inmueble, hacinamiento, cuartos de uso múltiple, los dormitorios abren directamente a la sala o al comedor. Estas casonas están ubicadas en el Cercado de Lima o en los barrios tradicionales, donde no hay áreas verdes.

Generalmente tienen los siguientes ambientes: Sala y comedor, y 2 cuartos.

### Unidades Vecinales

Son las viviendas en alquiler-venta que ofrecen mayores ventajas, pues están rodeadas de áreas verdes, los materiales son nobles, tienen servicio de agua, desagüe y luz eléctrica, su distribución es funcional y consta generalmente de los siguientes ambientes: Sala, comedor, cocina, patio baño y 3 dormitorios; siendo en las últimas unidades vecinales construídas, las áreas algo estrechas.

Los que habitan estas viviendas tienden a "mejorarlas", cerrando o techando los patios, construyendo sobre el techo del último piso, ampliando ventanas, etc.

### Callejones y quintas antiguas

Son viviendas ubicadas en zonas antiguas de Lima, donde se carece de áreas verdes, son alquiladas, tienen un caño de agua para todas las casas, en los mejores casos tienen una ducha colectiva. Los materiales son: Muros de adobe o ladrillo y techos de madera, torta de barro y enlucido de yeso; generalmente tienen los siguientes ambientes: Un cuarto grande que hace de sala, comedor y dormitorio, un patio con una zona techada, donde se ubica la cocina (en algunos casos tienen otro cuarto que se usa como dormitorio).

Esto determina que sean calificadas como: Hacinadas, insalubres, precarias.

Ironía de la vida. Estas fotos se han tomado casi a la misma hora.  
Cuántas personas se mueren de hambre en el mismo momento en que  
otras hechan a la basura el pan que sobró el día anterior.



- **Barriadas**

Son viviendas ubicadas en terrenos "nuevos" de Lima, invadidos y ocupados de hecho, las casas están apiñadas entre sí, no existiendo áreas verdes, ni servicios. Generalmente tienen los siguientes ambientes: Un cuarto de uso múltiple, que es sala, comedor, cocina, taller y dormitorio, y un patio para lavar ropa que se usa también como corral de aves; a veces en el cuarto múltiple se separan los dormitorios mediante una cortina o cartones, o un tabique de papeles de periódico.

El hacinamiento y la promiscuidad se hacen evidentes en estas casas que en su mayoría son de materiales inadecuados, (cartones, esteras, papel, latas, etc.).

En todos los tipos de casas estudiadas, no existe discriminación entre la zona de servicio y el resto de la casa.

Empleados

Viven, en la mayoría de los casos, en:

- . Casas de vecindad (Quintas y Edificios)
- . Casas antiguas
- . Unidades Vecinales
- . Casas independientes

- **Casas de Vecindad**

Son departamentos ubicados en el Cercado de Lima o en los distritos, lugares de poca área verde, los materiales son nobles, en la mayoría de los casos, son alquiladas; cada casa tiene servicio de agua potable, desagüe y luz eléctrica, los ambientes que la conforman son reducidos y son los siguientes: Sala-comedor, cocina, baño, patio, 2 ó 3 dormitorios.

- **Casas antiguas**

Ubicadas en las zonas antiguas de Lima o en los barrios tradicionales, es la casona que antes era para una familia y que ahora remodelada se alquila a 3 ó 4 familias, los materiales son de adobe y quincha en los muros; madera, torta de barro y enlucido de yeso en los techos.

Cada casa tiene acondicionado, servicio de agua, desagüe y luz eléctrica, el estado de conservación del inmueble es aceptable. Estas viviendas tienen generalmente los siguientes ambientes: Sala, comedor, cocina, patio, baño y 2 cuartos usados como dormitorios, lo que determina un posible hacinamiento y mala distribución.

#### Unidades Vecinales

Ubicadas en áreas verdes, estas casas en alquiler venta, ofrecen muchas ventajas de comodidad, servicios (luz eléctrica, agua potable, desagüe), materiales y buena construcción. Los ambientes que generalmente los componen y tienen una distribución funcional, son los siguientes: Sala, comedor, cocina, patio, baño 3 ó 4 dormitorios. También los empleados "remodelan" estas casas en forma más notoria, procurándole dos ingresos, el espacio cerrado debajo de las escaleras lo convierten en depósito, agrandan ventanas y les ponen marcos de aluminio; los que viven en el primer piso construyen más cuartos sobre el jardín y un car-port o garage cuando tienen carro, los que viven en los pisos superiores, construyen habitaciones sobre el techo del último piso, todos buscan un lugar para ubicar un bar.

#### Casas independientes

Son las casitas alquiladas o en alquiler venta, similares a las de las Urbanizaciones "Jardines Virú", "Sol de Oro", etc. , donde existe considerable área verde, tienen cada una, a pesar que los ambientes no son muy amplios, comodidades y desahogo, servicios de luz eléctrica, agua potable y desagüe. Están proyectadas para que se les pueda construir por etapas, su distribución es funcional; tienen los siguientes ambientes: Sala-comedor, cocina, patio, baño, 3 ó 4 dormitorios y baño de visita, área para estacionar un carro.

Sólo un pequeño porcentaje de los trabajadores no tienen el problema de vivienda y son aquellos que viven en casas independientes o unidades vecinales y algunos de los que habitan quintas o edificios; pero la gran mayoría sufre este problema debido a que viven en callejones, casonas viejas subdivididas, edificios populares, barriadas insalubres, viviendas hacinadas, ruinosas y precarias; con deficiente servicio de agua potable y desagüe.



Una barriada y la Unidad Vecinal "Palomino".  
En ambos lugares viven obreros.



**G- ¿Por qué viven allí? . -**

En su mayoría tanto los obreros como los empleados habitan sus actuales viviendas porque sus posibilidades económicas no les permiten otra alternativa mejor.

**H- ¿Cómo quieren vivir? . -**

En este punto, además de hacerles algunas preguntas a los encuestados, se les dejó diseñar sus posibles casas en forma gráfica, obteniéndose las siguientes respuestas:

Obreros

**Respuestas Reales.** - Más del 50% se manifestaron por viviendas independientes o del tipo similar a las Unidades Vecinales.

**Respuestas Irreales.** - Un porcentaje considerable optó por casas residenciales y otro por casas semejantes a las de sus pueblos.

Empleados

**Respuestas Reales.** - Un 40% manifestó querer vivir en viviendas independientes, un 20% en edificios de departamentos y un 15% en Unidades Vecinales.

**Respuestas Irreales.** - Un 25% deseaba vivir en residencias de lujo.

En consecuencia, la casa modelo a que aspiran los trabajadores, debe ser cómoda, amplia, ventilada, rodeada de jardines, con servicio de agua, desagüe y luz eléctrica, y con los siguientes ambientes: Sala, comedor, cocina, baño, patio y 3 dormitorios.

**I- Actitud que tienen sobre un posible desplazamiento a un conjunto de viviendas. -**

Tanto los obreros como los empleados manifiestan no tener inconveniente en ir a vivir a un conjunto de viviendas cercano a su centro de trabajo, siempre que existan en dicho conjunto o cerca de él, servicios necesarios (tiendas, mercado, escuelas, iglesia, etc.), y que sobre todo haya facilidad de movilizarse desde estas viviendas a cualquier punto de Lima. A los obreros les es igual vivir en un barrio junto con los empleados, en cambio, los empleados son en un 30% reacios a vivir con ellos. Pero todos los que aceptan vivir en una Unidad Vecinal, no se oponen a ello.

Es conveniente indicar que en las unidades vecinales existentes viven conjuntamente empleados (públicos y particulares), profesionales, obreros y militares, no habiéndose generado resistencia ni pugnas de grupos, sino un fenómeno positivo: Se ha elevado el nivel cultural y económico de las familias más modestas, por inducción e imitación a las familias más evolucionadas.

**J- "La Bolsa Matrimonial"**

Los jóvenes de ambos sexos que habitan viviendas precarias, piensan en forma positiva sobre la alternativa de formar un hogar ubicado en un conjunto de viviendas con las características arriba indicadas.

De lo que se concluye:

- Que la mayoría de los trabajadores no ofrecerían ningún problema en ir a vivir a un conjunto de viviendas cercano a sus centros de trabajo, más aún irían gustosos, siempre y cuando este conjunto tuviera sus servicios necesarios.
- Que las casas deben ser mejores que las que habitan actualmente.
- Que haya facilidad de movilizarse desde sus nuevas viviendas a cualquier punto de Lima.

Por lo tanto, el conjunto de viviendas a proyectarse debe tener las siguientes características:

- Tener una red de vías que lo conecte con cualquier punto de la ciudad o cualquier lugar fuera de Lima.
- Debe tener los servicios necesarios, en número y capacidad, tal que permita atender en forma eficiente a la población que habitaría dicho conjunto.
- Las viviendas deben ser proyectadas de manera que sean mejores a las ya existentes.
- Se debe proyectar, considerando amplias áreas verdes y áreas libres, más que con el criterio comercial de superpoblar el terreno disponible.



El esfuerzo del arquitecto por lograr un conjunto de viviendas que sean plásticas y homogéneas, es anulado por los moradores que las remodelan en forma caprichosa.



La iniciativa privada no alcanza a las clases más humildes, pues su acción se subordina únicamente a un criterio comercial.

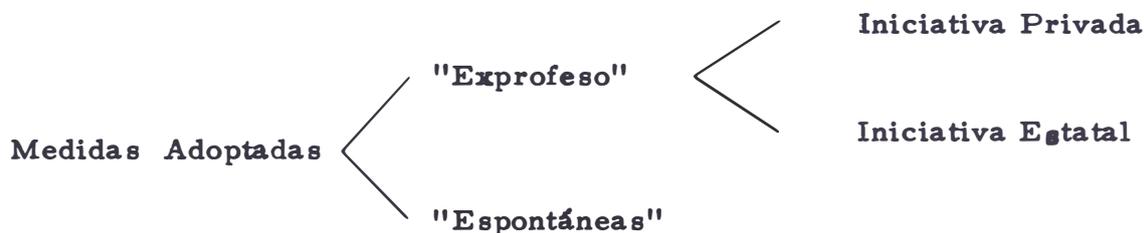
### CAPITULO III

#### MEDIDAS ADOPTADAS

En los capítulos anteriores se ha determinado la necesidad de construir viviendas para la clase trabajadora en zonas adecuadas.

En este capítulo analizaremos las diversas viviendas que se han construido, como respuesta a la necesidad ya establecida.

Conciente o inconcientemente, a través de los años se han tomado medidas que han contribuido a mitigar este problema. Estas medidas podemos clasificarlas en:



#### A- Medidas "Exprofeso". -

Son las que se tomaron de acuerdo al ordenamiento jurídico y con autorización ministerial y municipal, en estas medidas se estudia las áreas donde se construirían las viviendas, los costos y otros aspectos, subordinados a determinados criterios.

Estas medidas, a su vez, son de dos tipos:

##### - Iniciativa Privada -

Se ha manifestado siempre subordinada a un criterio de obtención de máximas utilidades de la más mínima inversión, para ello han encarecido el terreno en forma exagerada, para el ahorro de materiales y mano de obra han minimizado los ambientes de las casas, han superpoblado el área disponible y han subido los precios de los alquileres o precio de venta de las viviendas.

Vamos a ver en detalle algunos de los casos comprendidos en este punto.

##### Urbanizaciones Populares

En este caso los inversionistas sólo venden los terrenos, para que sobre ellos los compradores construyan por su cuenta sus viviendas.

Las características de este tipo de urbanización es la de lotes mínimos



El arquitecto tras laborioso estudio plasmó un edificio de 'Gran Fuerza Horizontal', un vecino desesperado por la estrechéz, le dió el 'accento'.

Las instalaciones de desagüe al descubierto no tienen buen aspecto.



y sumamente caros, que no están al alcance de las mayorías trabajadoras, pero que deja al inversionista más utilidades que las que da una urbanización residencial.

Las casas que construyen los compradores, ya sea para alquilarlas o vivir en ellas, no guardan entre ellas armonía ni relación, determinando calles desalineadas, tortuosas espacialmente, feas. Estas casas sólo por casualidad pueden estar cerca de los centros de trabajo de sus ocupantes. Pero lo más importantes es que el costo de un determinado número de casas construídas cada una por su propietario, es muy elevado, comparado con el costo del mismo número de casas pero construídas en forma colectiva y masiva.

#### Urbanizaciones y Viviendas Populares (Jardines Virú, Salamanca, Sol de Oro)

En este caso los inversionistas no sólo venden los lotes de dimensiones mínimas, sino también las casas construídas en ellos.

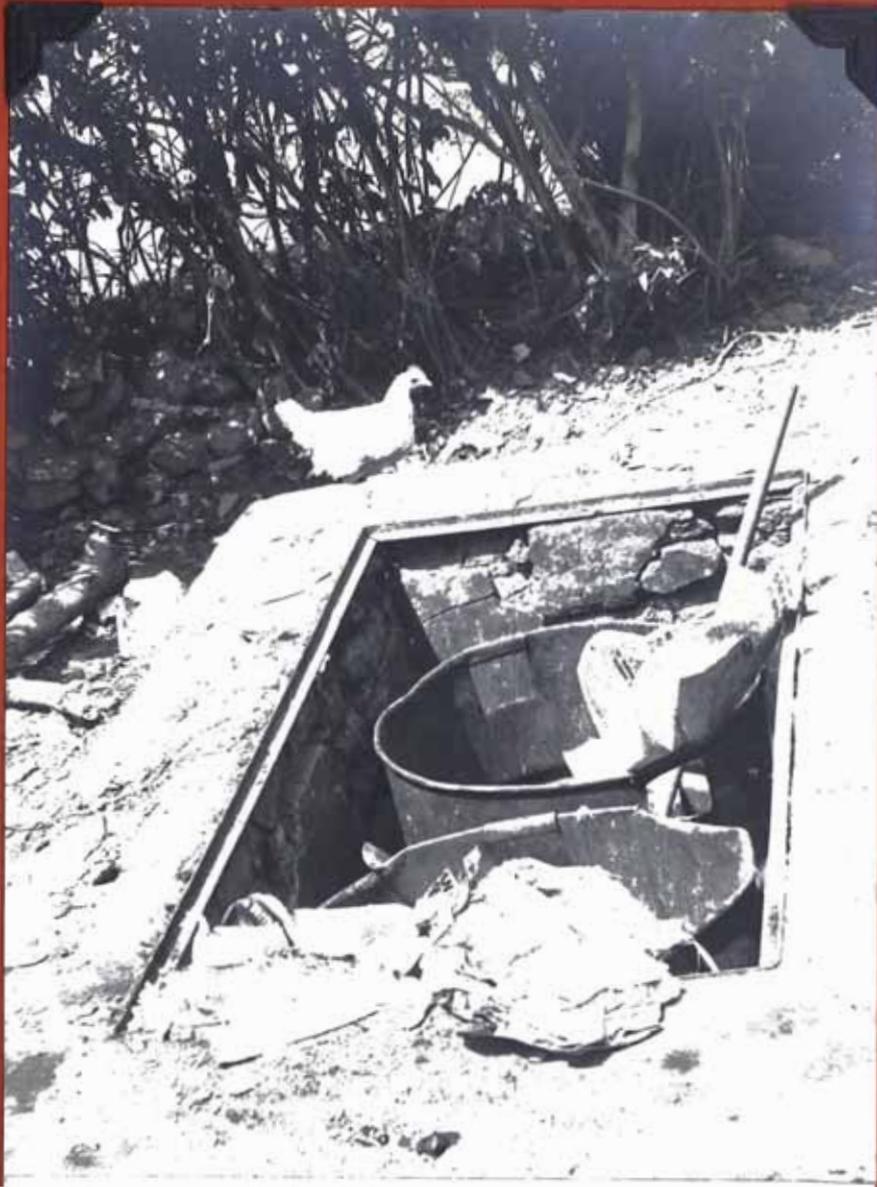
Las características de la urbanización están generalmente de acuerdo con los reglamentos vigentes, lo mismo que las casas, las cuales por razones utilitarias han sido construídas con ambientes algo comprimidos, materiales y mezclas algo pobres, siendo los precios de dichas casas demasiado elevados y definitivamente inalcanzables a las mayorías trabajadoras.

Este tipo de medidas son aceptables desde el punto de vista Urbano y Arquitectónico, pero la mayoría de personas que pueden comprarlas tampoco tienen su centro de trabajo cerca.

#### Urbanizaciones y Edificios Populares de Alta Densidad

El ejemplo típico es El Porvenir, el trazado de las calles es bueno, tiene un aceptable número de áreas que deberían ser verdes; pero el problema está en los edificios de 4 ó 5 pisos que albergan a un número exagerado de familias, decenas de ellas se apiñan en dichos bloques de cemento y ladrillo, también tienen que apiñarse dentro de los departamentos estrechos en sumo grado, que carece de: desahogos, de suficientes dormitorios, de una distribución funcional.

Para extremar el problema, los inversionistas, en las azoteas de es-



No es grande la diferencia, entre las respuestas dadas al problema de la basura en las **barriadas** y en las Unidades Vecinales.



tos edificios han construído posteriormente cuartitos para alquilarlos; si las escaleras del edificio ya no estaba, antes en proporción con el número de usuarios, ahora el problema es mayor.

La mayoría de los habitantes trabajan en diferentes lugares de Lima.

- Iniciativa Estatal -

Los gobiernos de turno, a través de los años, han tomado determinadas medidas, no importa si animados por la emoción social, o por crear una plataforma reeleccionaria, o por las regalías y otros incentivos. El hecho es que han dado diversas respuestas.

Barrios Obreros -

Los barrios obreros de la Victoria y el Rimac, construídos hace ya varios años, pero en un número insuficiente. Era otra realidad la de entonces.

Unidades Vecinales -

Unidad Vecinal N° 3

(Viviendas de 1, 2, 3 dormitorios en los Edificios Múltiples  
Viviendas de 4 y 5 dormitorios en los "Chalets")

Proyecto para mil familias hecho hace 19 años.

El Conjunto, es una supermanzana de 1,000 viviendas con sus servicios, ubicada en la Av. Mariscal Benavides, camino al Callao, cerca de la zona industrial de la Av. Argentina, conectada a la ciudad por las Avdas. Benavides y Venezuela, los vehículos sólo pueden ingresar a la zona comercial, tiene un gran porcentaje de áreas libres que le dá una óptima aireación. Como volumetría y espacios urbanos es muy rígida; fué el primer conjunto de viviendas y servicios que se construyó en el Perú, por eso presenta muchos aciertos, pero también muchos defectos.

Aciertos:

La principal virtud es del desahogo espacial en que se vive en dicho conjunto, el área verde rodea en forma generosa a todas las construcciones.

- Todos los ambientes de las construcciones se ventilan directamente al exterior.



¿No existe en esta Unidad Vecinal un mercado? . Sí, pero como en todas éstas, su capacidad no es suficiente.



Más de 500 autos de los vecinos se acomodan en pistas y áreas verdes, porque no se proyectó un solo estacionamiento para éstos.

- Dichos ambientes son relativamente espaciosos.
- Este conjunto es homogéneo, sus construcciones guardan relación entre ellas, dándole un efecto unitario al conjunto.
- Tiene todos sus servicios.

**Defectos:**

- Los espacios y volumetría del conjunto son muy rígidos.
- El aspecto estético de las edificaciones es pobre.
- Los servicios ahora son insuficientes, debido a la falta de precaución, al no haber considerado la proyección del número de habitantes en el futuro.
- No se ha considerado áreas de estacionamiento para los vehículos de los habitantes (actualmente estos vehículos pasan las 500 unidades).
- La zonificación que se hizo dentro del conjunto es muy rígida.
- Todas las tiendas están agrupadas en el centro comercial, no existiendo ninguna otra en el conjunto, como habitantes que vivían alejados del centro comercial, para comprar un kilo de azúcar, o un limón tendrían que caminar distancias considerables, si es que algunos de sus vecinos no hubieran habilitado pequeñas tiendas en sus viviendas.
- En el proyecto original no se consideró un jardín de la infancia, las necesidades han determinado que se improvise uno.
- Tampoco se consideró oficinas o consultorios para profesionales (médicos, dentistas, abogados), la necesidad ha determinado que algunos departamentos sean convertidos en tales.
- Falta áreas de reunión y juego de niños y jóvenes, quienes juegan en las veredas peatonales.
- La adjudicación de casas, debido a la falta de estudio social se tuvo que efectuar en forma indiscriminada, ya que los trabajadores que laboraban en zonas cercanas y para quienes se había construido dichas viviendas, no tenían una situación económica como para pagar el monto que se había establecido como alquiler.



Una fea "selva" de antenas de televisión "coronan" los edificios de las Unidades Vecinales.

Las viviendas en sí presentan los siguientes defectos:

- El comedor se había proyectado también como cocina, los ocupantes tuvieron que sacrificar el patio de servicio para habilitar allí la cocina.
- En los edificios multifamiliares, para entrar a las viviendas del primer piso; se tenía que usar el ingreso colectivo de los pisos superiores, los habitantes han remodelado sus casas dándole ingresos independientes.
- No se pensó que la T. V. tuviera para esta época el auge que tiene, por eso cada edificio está coronado de una "selva" de antenas.
- Los baños de las viviendas han sido diseñados de manera que no pueden sus aparatos ser usados simultáneamente.

En 29 bloques, se les ha dejado a los departamento de los segundos pisos una azotea amplia, allí entregan los tubos de ventilación de los aparatos sanitarios de todo el bloque; esto aparentemente ventajoso ha provocado a que los ocupantes construyan más cuartos sobre esa azotea y clausuren los tubos de ventilación ya mencionados, creando problemas estructurales, sanitarios y estéticos.

- Los baños y las cocinas tienen muros sin los acabados recomendables, no hay enchapes de mayólica o material similar.
- Como no se ha proyectado ducto de humos en las cocinas, el olor de las comidas invade toda la vivienda.
- En los edificios de 4 pisos la azotea es colectiva, esto significa que cualquier persona puede subir a ella con propósitos peligrosos; además que el alfeizar de estas azoteas es bajo y la ropa se exhibe en forma desagradable.
- No se ha estudiado el problema de la basura en forma eficiente, ya que se han ubicado, empotrados en el piso, cilindros donde se le debe depositar, convirtiéndose así en focos infecciosos.

Unidades Vecinales de: Mirones, Matute, El Rimac -

Ubicadas en la Av. Mariscal Benavides (camino al Callao), Av. México (La Victoria) y Av. Villacampa (El Rimac), respectivamente, las tres constan de dos etapas construídas en diferentes épocas; veamos



Bloques sin viviendas en el 1er. piso ¿porqué?.  
Docenas de familias aún viven en callejones o ba-  
rriadas debido a alguna conclusión del arquitecto.

las primeras:

Primera Etapa

(Viviendas de 2 y 3 dormitorios en edificios multifamiliares

Viviendas de 5 dormitorios en los "chalets")

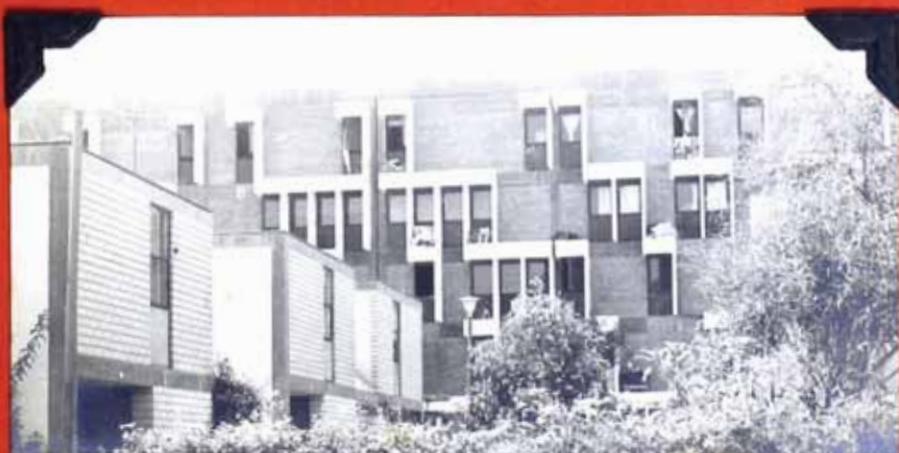
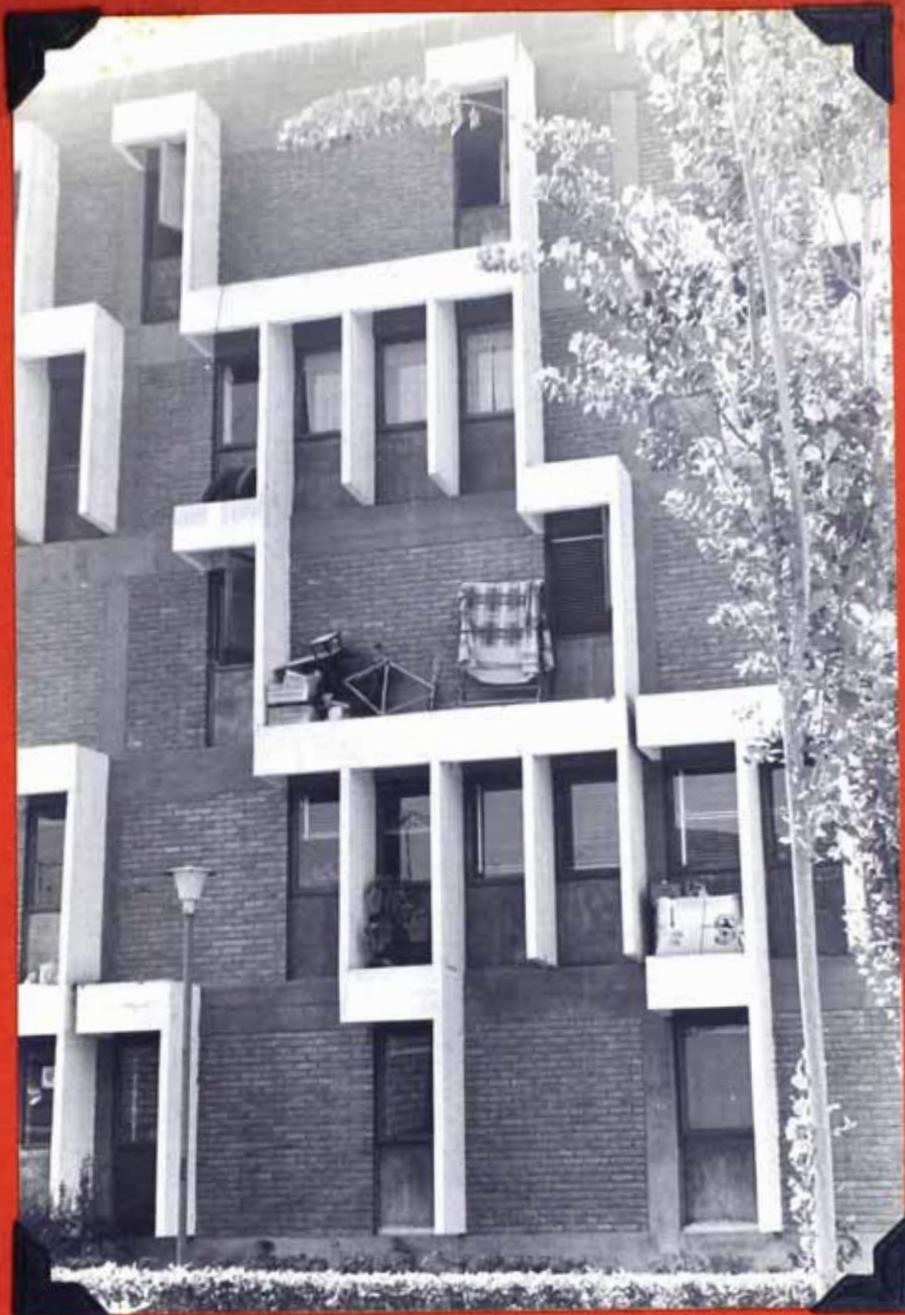
Estas unidades vecinales son muy similares entre sí, presentan casi los mismos aciertos y defectos de la Unidad Vecinal N° 3, puntualizaremos los más importantes:

**Aciertos:**

- El conjunto es homogéneo
- Su aspecto estético espacial es más interesante que la Unidad antes analizada.
- Existe aún equilibrio entre las áreas libres y las áreas construidas.
- Se les ha diseñado como una supermanzana.
- Se ha previsto áreas de estacionamiento.
- Las azoteas de los edificios de 4 pisos tienen 2 áreas, una con muros altos para el lavado y tendido de ropa y la otra sin uso específico.
- Se ha estudiado aceptablemente el problema de la basura, ya que los edificios de 4 pisos tienen ductos de basura.
- Las cocinas y baños de las viviendas tienen enchapes de mayólica.

**Defectos:**

- Su zonificación es muy rígida, existiendo falta de tiendas al alcance inmediato de cualquier vivienda.
- Hay un derroche de espacios techados ya que un 20% de los edificios tienen el primer piso completamente abierto, sólo existen allí las columnas y las escaleras.
- No se proyectó originalmente escuelas, ni jardines de la infancia, por eso se han tenido que improvisar.
- Las áreas de estacionamiento calculado para los vehículos de los habitantes de estos conjuntos son insuficientes.
- En las azoteas de los edificios de 4 pisos, la parte que no tiene uso específico, sirve de depósito, desvanes y basural, ya que na -



La arquitectura de viviendas populares debe ceñirse a la mentalidad y comprensión de sus ocupantes, y a la vez educar su gusto estético. Los vecinos han encontrado un uso práctico a los costosos rompe-soles: desvanes al aire libre.

die se encarga de su limpieza y control.

- En los edificios de 4 pisos, los cilindros que reciben la basura de los ductos respectivos están en un compartimiento cerrado ubicado justo en el ingreso que da acceso a las viviendas.
- Los ambientes de las viviendas tienen áreas más reducidas que los de la Unidad Vecinal ya estudiada.
- Las cocinas no tienen ducto de ventilación.
- Por falta de previsión los techos de las casas están coronados de una selva de antenas.

### Segunda Etapa

(Viviendas de 2, 3, 4 dormitorios "Duplex", en los edificios multi-familiares.  
Viviendas de 5 dormitorios en los "chalets").

Las segundas etapas de las tres unidades en estudio, son inferiores en calidad, con respecto a sus primeras etapas, veamos porque:

#### Defectos:

- Por obtener mayor provecho del terreno disponible se han proyectado un conjunto de volúmenes apretados.
- Por la misma razón, los ambientes que conforman las viviendas son muy pequeños.
- Carece de servicios propios, o sea no hay tiendas cerca, por eso han aparecido en los alrededores "paraditas".
- La estética es discutible, se ha malgastado el presupuesto disponible en escaleras monumentales, rompesoles de mal gusto. A estos adornos que sobresalen del plomo de los edificios, sus ocupantes les han buscado un uso justificable y los han convertido en desvanes al aire libre donde colocan bicicletas, botellas vacías, muebles viejos, etc.
- A diferencia de algunos edificios con escaleras monumentales, hay otros que las tienen estrechas (0.90 m. de ancho de escaleras para 8 familias).
- No se han solucionado eficientemente los desniveles del terreno,

Los patios de servicio de los edificios ya no tienen su aspecto original: efecto del "prurito" remodelador de los vecinos. Ellos quieren una cosa y los arquitectos creen que quieren otra.



Los ocupantes han encontrado un uso práctico al remate de las escaleras: Depósito de trastos.



existen casas en el segundo piso que para llegar a ellas hay que subir 26 escalones.

Las cocinas de las viviendas no tienen ducto de humos.

También los techos están coronados de una selva de antenas de T. V.

- En las viviendas de dos pisos no se ha resuelto eficientemente el problema de la basura, ya que al centro de un patio común a ellos, se ha colocado un cilindro abierto donde se echa la basura, esto produce un efecto antihigiénico y antiestético.
- Por querer dar efectos volumétricos en los edificios multifamiliares, se han diseñado patios de doble altura, los ocupantes por temor a que los ladrones ingresen por allí, los han techado o cerrado con rejas, rompiendo la estética buscada.

#### **Aciertos:**

Es conveniente indicar que estas segundas etapas también tienen uno que otro aspecto positivo:

Tienen una buena capacidad de estacionamiento de vehículos.

- Han eliminado el uso de la azotea, con ello se impide que los ocupantes les den usos peligrosos, o amplíen sus viviendas construyendo algunos cuartos en ellas.

#### **Unidad Vecinal Palomino**

(Viviendas de 2, 3 y 4 dormitorios en los edificios multifamiliares)

Este conjunto de viviendas ubicado en la Av. Venezuela (camino al Callao), aún no terminado de construir en su totalidad, es sin duda, interesante, presenta también en sus características, aciertos y defectos.

#### **Aciertos:**

- Se ha logrado inteligentemente mediante un juego de volúmenes la sensación de mayor desahogo en las supermanzanas de viviendas, a pesar de que éstas, están algo densamente pobladas.
- Se ha zonificado el conjunto en supermanzanas separadas por vías vehiculares, así se permite acceso vehicular a determina-



¿Se salvará "Palomino" de la incomprensión de su estética arquitectónica por parte de sus habitantes? Otras U. V. no han tenido esa suerte.

dos lugares que los necesitan y cercanía de transporte colectivo a todo el conjunto.

- El conjunto es homogéneo y unitario, agradable desde el punto de vista estético.
- Se ha eliminado las azoteas.

Cada escalera sirve a 9 departamentos (en los casos anteriores sirven sólo a 6).

#### Defectos:

Debido al partido adoptado en su zonificación, las tiendas no están cercanas a la mayoría de las viviendas.

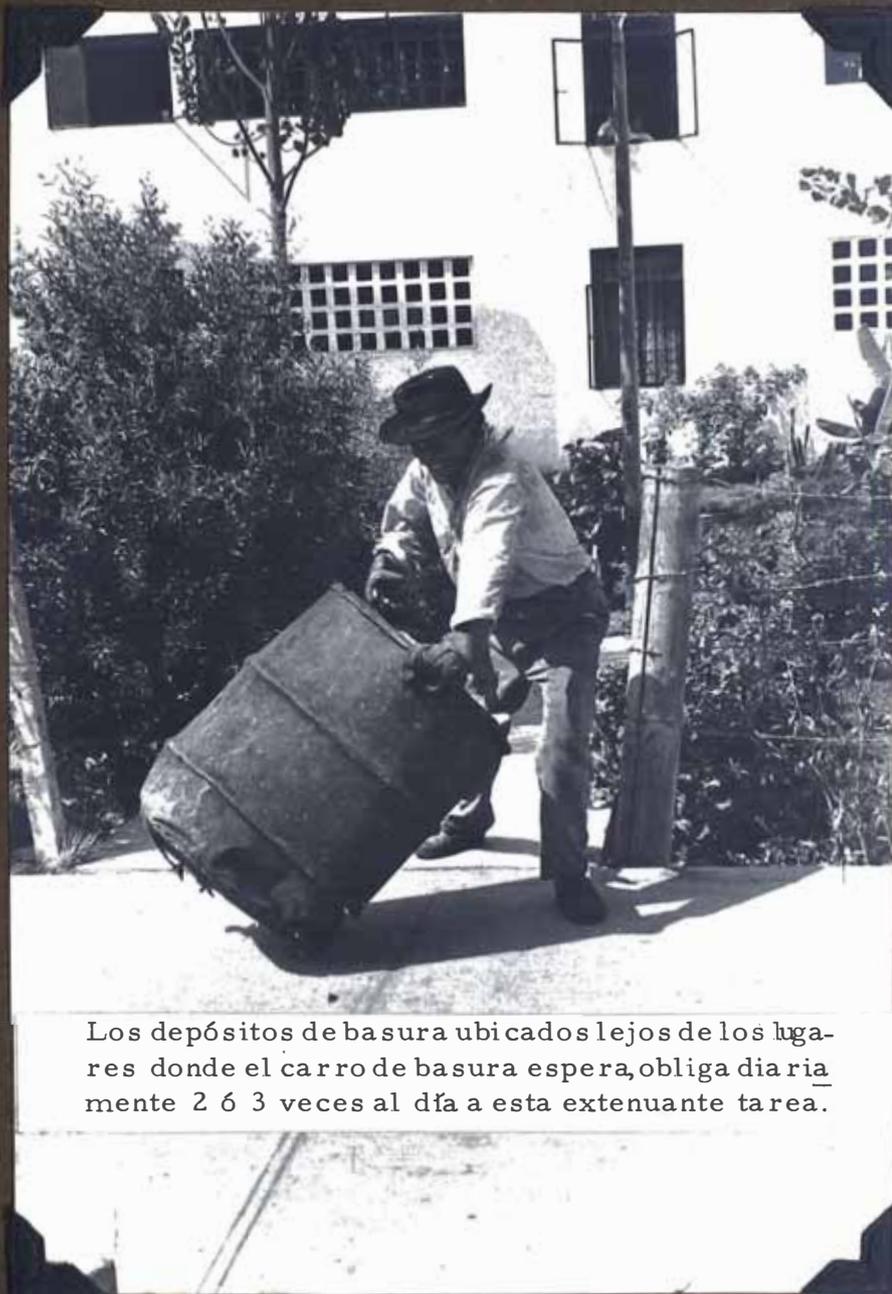
Debido a los espacios logrados entre los bloques de viviendas, se ha creado un efecto de desorientación al visitante o habitante, pues estos espacios no son de fácil lectura, parecen formar un laberinto a escala gigante.

- Igual que las segundas etapas de las Unidades Vecinales de Miraflores y el Rimac, sus elevaciones principales presentan salientes y rompesoles que se convierten en desvanes al aire libre.
- La entrada para todas las viviendas de los edificios, se hace a través de un ingreso colectivo.

Por jugar con dos niveles en cada piso, en los edificios multifamiliares, se pierde en cada escalera medio tramo de 8 escalones.

- Hay pocas áreas verdes colectivas, ya que las existentes en su mayoría se han integrado a las viviendas del primero piso. Las cocinas no tienen ducto de ventilación.
- Los techos también se han convertido en "selva" de antes de T. V. Falta un edificio para oficinas o consultorios de profesionales. Justo frente al ingreso de uno de los departamentos de cada piso superior, se ha ubicado: La trampa del ducto de basura, y en el del primer piso, el cilindro depósito de dicho ducto; ofreciendo un espectáculo desagradable.

En la mayoría de los patios de servicio de los pisos superiores se ha dejado una cara abierta, esto va a provocar que los ocu-



Los depósitos de basura ubicados lejos de los lugares donde el carro de basura espera, obliga diariamente 2 ó 3 veces al día a esta extenuante tarea.

pantes la cierran, posiblemente en forma antiestética.

Existen otras unidades vecinales que presentan características similares a las ya estudiadas, siendo menos interesantes, por tal razón sólo vamos a citarlas:

- Unidad Vecinal Santa María Norte
- Unidad Vecinal Santa María Sur
- Unidad Vecinal Mariscal Castilla
- Unidad Vecinal Modelo

#### Agrupamientos -

Son grupos de edificios de viviendas, ubicados en determinadas zonas de Lima, se han recorrido y observado los siguientes:

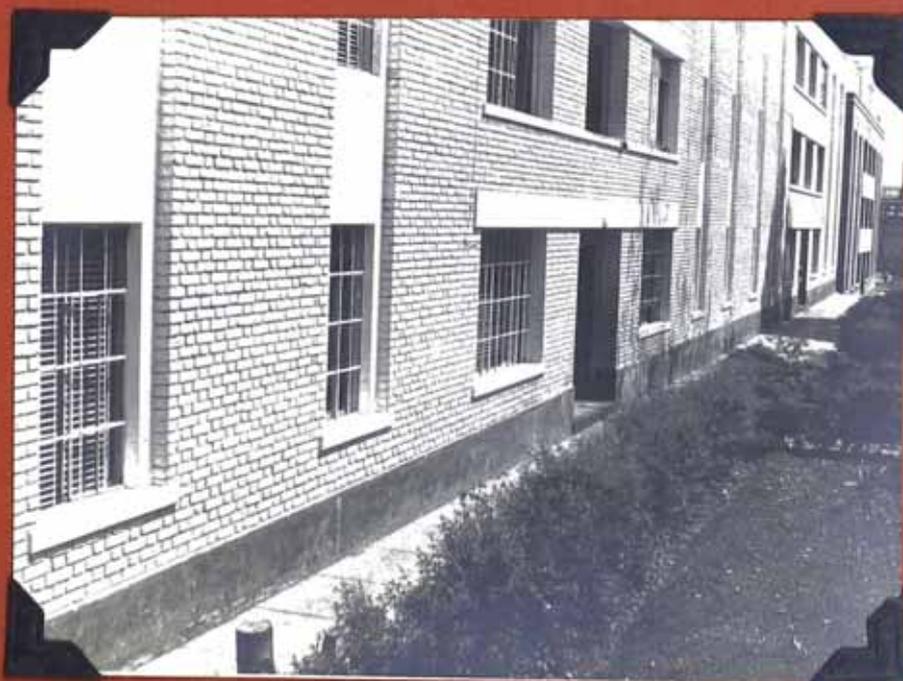
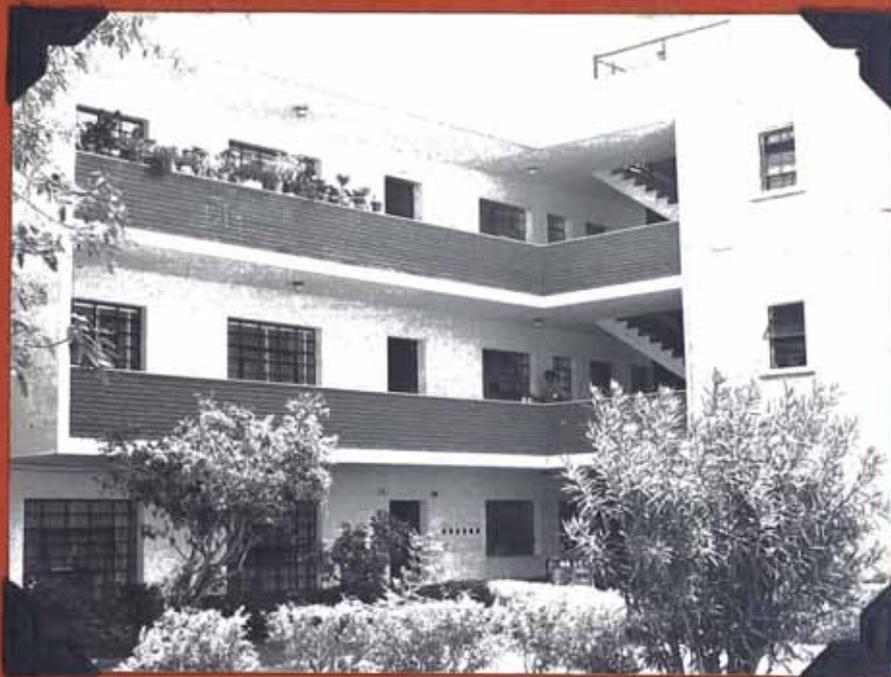
- Agrupamiento Alexander (Lima)
- Agrupamiento Angamos (Jesús María)
- Agrupamiento San Eugenio (Lince)
- Agrupamiento Garcilazo de la Vega (Lince)
- Agrupamiento Barboncito (Miraflores)
- Agrupamiento San Antonio (Miraflores)
- Agrupamiento Barrios Fiscales - (Callao)  
de la Perla
- Agrupamiento Mrscal. Benavides (Lima)
- Agrupamiento Caja de Agua
- Agrupamiento San Martín de Porres (27 de Octubre)

No vamos a hacer un análisis minucioso de estos agrupamientos, ya que la mayoría de ellos han sido dedicados a miembros del magisterio público, otros a los empleados de la Cámara de Diputados y otros a los empleados públicos.

Presentan estas características generales:

- Falta de servicios dentro de la agrupación.
- Al estar las veredas pegadas a las ventanas de viviendas del primer piso de cada edificio, no existe intimidad en dichas viviendas.
- Hay un equilibrio aceptable entre las áreas libres y las construídas,

La privacidad de las salas y dormitorios es rota por veredas y balcones de circulación colectiva.



no sintiéndose el efecto de estrechez.

- También los techos están coronados de la "selva" de antenas de T. V.
- No tienen proyectado suficientes áreas de estacionamiento.
- Los ambientes de las casas son algo estrechos.
- No hay ductos de humo en las cocinas.

#### Grandes Agrupamientos -

También se han construido dos grandes agrupamientos: San Felipe y Santa Cruz.

Desde el punto de vista urbano y arquitectónico, el primer proyecto es bueno, salvo algunos detalles.

Tiene servicios.

- Tiene áreas de estacionamiento abiertos y cerrados, que pueden absorber el número actual de vehículos, más una proyección a varios años.
- El área libre está muy bien dosificada con respecto al área construida.

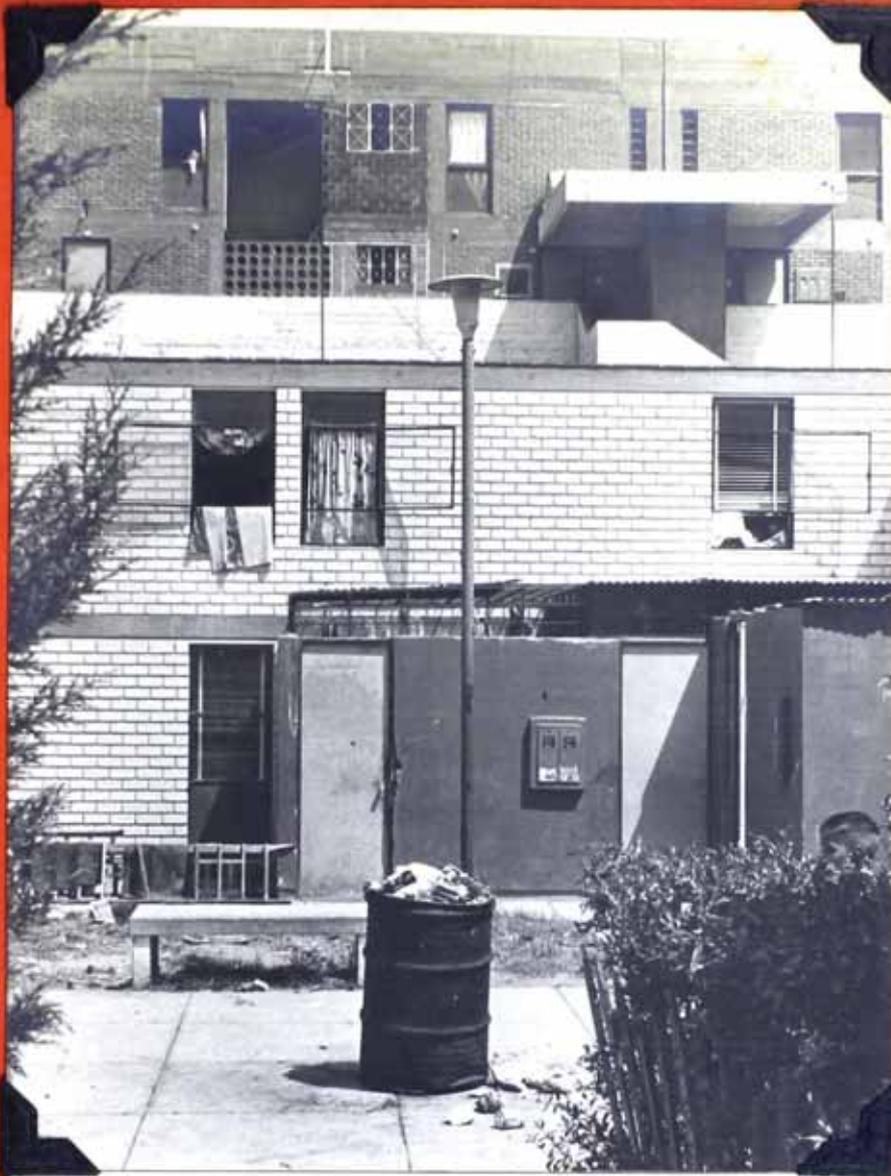
Fue originalmente proyectado para los empleados públicos, luego se optó por aceptar a empleados de empresas privadas, al último, se ha aceptado adjudicar las viviendas a cualquiera que lo desee, pero existen todavía innumerables viviendas vacías.

- Muchos de sus actuales ocupantes han tenido que invertir gruesas sumas para refaccionarlas, ya que los materiales y acabados que se han usado no son muy buenos.
- Se debe destacar un aspecto interesante; el de la iluminación de los bloques alargados, que además de ser funcional, produce con la arquitectura que ilumina, efectos muy plásticos.

Este proyecto, al igual que el de Santa Cruz no está dirigido, desde su origen, a la clase trabajadora de determinado sector, por eso no se les ha analizado profundamente.

#### Ciudades Satélites -

En determinada época se pensó crear ciudades satélites, construyendo viviendas e incentivando a los industriales para que se establecie-



Los cilindros ubicados en la calle o al centro de una plazuela, son las "soluciones" dadas en estos casos, al problema de la basura.



ran en las áreas destinadas para ello, en dichas "ciudades satélites".

Así nacieron, San Juan y Ventanilla; el éxito o fracaso de estas ciudades satélites, no va a abarcar el presente estudio.

En Ventanilla actualmente hay varias viviendas deshabitadas, sus vidrios están rotos y los ladrones las han desmantelado en parte. Ambas ciudades no han crecido más, el crecimiento de una ciudad, es síntoma que está en apogeo.

#### - Otras Iniciativas

Existen también dos barrios que sólo los mencionaré, sin llegar a analizarlos: San Miguelito y Salamanca de Monterrico, que son barrios exclusivos de la Compañía de Recaudación del Banco de la Nación, para sus empleados.

#### Medidas "Espontáneas". -

Son las que tomaron los mismos trabajadores, impulsados por la desesperación de buscar cualquier solución a sus problemas de falta de vivienda, y ante la indolencia de los llamados a solucionarlos, invadieron terrenos generalmente del Estado.

Las barriadas existentes son innumerables, sus ubicaciones las más diversas, lo mismo que su antigüedad y origen.

Primero la Corporación de la Vivienda, luego el Instituto Nacional de Vivienda, luego la Junta Nacional de Vivienda y ahora el Ministerio de la Vivienda, han tratado de reorganizarlas y legalizar la posición de estas zonas invadidas, en favor de sus ocupantes.

Se ha hecho muchas cosas favorables, entre ellas el variar sus trazos, ampliar sus calles, dotar de agua potable y desagüe a algunas barriadas, dotar de servicio de luz eléctrica a otras, dotarlas de algunos servicios a las más grandes, así como distritalizarlas.

Así como las han ido mejorando, también les han mejorado el nombre con que se les califica; de barriadas, se les llamó barrios marginales, después barrios marginales de residencia temporal y ahora Pueblos



El agua llega en vehículos y se le deposita en un cilindro ubicado en la puerta de la casa. Es más cara que en las Casuarinas.....pero llega.

Jóvenes . . . . .; !Qué gran aporte!

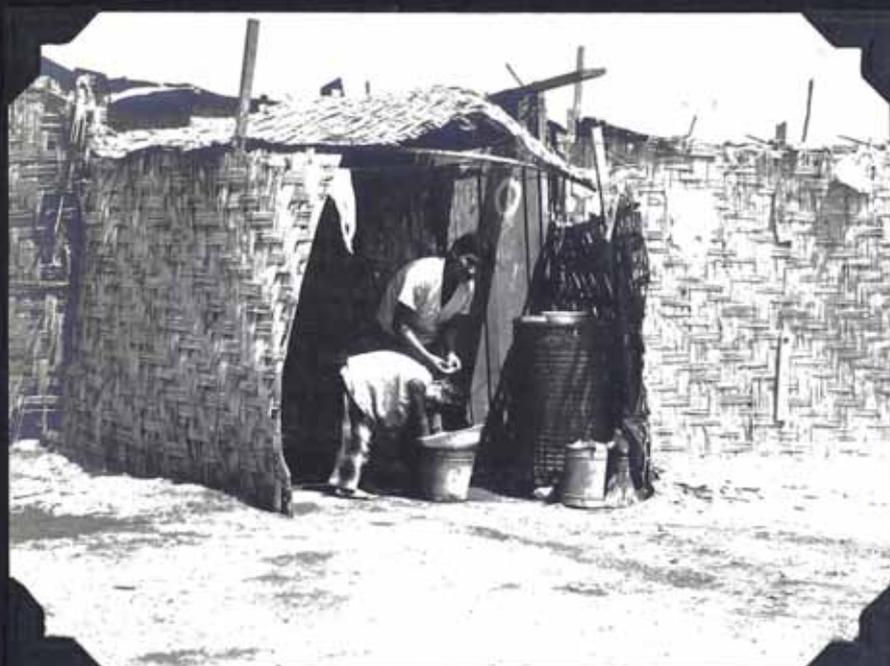
Estudiarlas al detalle sería tema de todo un tratado, sólo me limitaré a nombrar algunas de ellas:

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| - San Martín de Porres | - Ciudad de Dios           |
| - Comas                | - El Hermitaño             |
| - 25 de Diciembre      | - Porras                   |
| - Mariano Melgar       | Tarapacá                   |
| - El Agustino          | - El Sauce                 |
| - Villa Fátima         | - La Flor                  |
| - San Cosme            | - Puerto Nuevo             |
| - San Pedro            | - Carmen de la Legua       |
| Tarma Chico            | San Juan Bosco             |
| El Pino                | Collique                   |
| - Santa Rosa del Rimac | - Conde Villa del Señor    |
| - Independencia        | - Piñonate                 |
| - Mariscal Castilla    | - 2 de Mayo                |
| - Mendocita            | - Tahuantinsuyo            |
| - Mirones Bajo         | - El Martinete             |
| - Cantagallo           | Villa Clorinda             |
| Conde de la Vega       | - Riva Agüero              |
| - V. Morales Duarez    | - Alianza para el Progreso |
| - 1° de Mayo           | - Morón                    |
| - Año Nuevo            | - Santa Isabel             |
| - San Juan             | - El Independiente         |
| - Pamplona             | Villa María del Triunfo    |

La gran mayoría de sus pobladores laboran lejos de sus viviendas, en diferentes centros fabriles.

Las características generales de las barriadas, son:

- Falta de red de agua potable.
- Falta de red de desagüe.
- Falta de red de alumbrado público.
- No hay equilibrio entre las áreas construídas y las áreas libres
- No hay servicios.
- No hay áreas verdes.



Largas caminatas hasta la pila pública, luego largas colas de baldes, así es como llega a muchos hogares el agua para la alimentación y el aseo.

- Deficiente accesibilidad.
- El trasado no es bueno.

**En las Viviendas:**

- Hacinamiento.
- Promiscuidad.
- Viviendas precarias.
- Materiales inadecuados.
- Insalubres.
- Ambientes mal ventilados.
- No hay agua potable, domiciliario.
- No hay desagüe, domiciliario.
- No hay luz eléctrica, domiciliario.

En resumen, de todas las medidas tomadas, las más acertadas son las adoptadas por la iniciativa del Estado; por lo tanto, dejamos establecido que:

- La macroplanificación urbana permite costos más bajos, que los esfuerzos individuales.
- El Estado debe tomar a su cargo el atender esta necesidad, ya que obtendrá mejores resultados con una menor inversión.
- El Estado construirá mejores proyectos, ya que su fin principal, no es el lucro, sino el social.
- La macroplanificación urbana que indica estudiar una parte en función al todo, permite, que haya homogeneidad, coherencia, funcionalidad, armonía, y que las ventajas de unas reviertan sobre las otras en forma recíproca.
- Este mismo criterio puede aplicarse al aspecto sanitario y eléctrico de la ciudad.

Como ya hemos establecido que los conjuntos de viviendas construídos por iniciativa del Estado son los mejores, para proyectar el conjunto de viviendas motivo de este estudio, debemos considerar en su diseño, lo bueno que se haya observado en los conjuntos existentes y subsanar o mejorar las deficiencias encontradas.



Muchos vecinos de las viviendas del 1er. piso han com  
prendido que pueden tener su ingreso independiente.



Por lo tanto, se debe considerar en el proyecto:

- Elección de un terreno próximo y aparente, de la zona escogida.
- Red de vías necesaria para conectarse con cualquier punto de Lima.
- Areas libres y verdes que satisfagan ampliamente las necesidades de desahogo.
- Areas de estacionamiento de vehículos, proyectados considerando un futuro incremento en los próximos años.
- Mejor zonificación.
- Mejor estudio del problema de la basura.
- Mejor estudio de las azoteas para que no sean usadas para ampliar las viviendas.
- Habilitación de áreas de juego y reunión de niños y jóvenes.
- Las escaleras en los edificios deben servir a 3 departamentos por piso.
- Antenas de T. V. colectivas.
- Fachadas acordes al nivel cultural de los habitantes.
- Las cocinas deben tener ducto de humos.
- Los ingresos a las viviendas del primer piso serán independientes del resto.
- No es necesario ingreso de servicio, ni baño ni cuarto de servicio, ya que tiende a desaparecer dicho personal.
- Los dormitorios en el máximo de los casos servirán a dos personas.
- Amplios ambientes que conformen la vivienda y distribución funcional.

Para determinar este punto, se ha analizado como las familias usan sus viviendas, y se ha tomado el siguiente ejemplo típico:

**Composición Familiar:**

- El Padre de familia,
- La Madre de familia,
- Un hijo en edad escolar,
- Una hija en edad escolar,
- Una hija en edad no escolar,

**Ambientes que conforman la casa y los usos que se les dá:**

- BAÑO**
- Usado para necesidades fisiológicas.
  - Usado para el aseo.
  - A determinadas horas es "atacado" simultáneamente por varios miembros de la familia.

	PAPA	MAMA	HIJO ESCOLAR	HIJA ESCOLAR	HIJO NO ESCOLAR
22	VEE TV	VEE LA TV	ESTUDIA	ESTUDIA	DUERME
23	DUERME	ASBA DESV	DUERME	DUERME	"
24	"	DUERME	"	"	"
1	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"
6	DUERME	ASBA VISTE	"	ASBA VISTE	"
7	DESAYUNA	SIRVE DESAYUNO AL NIÑO	VISTE DESAYUNA	DESAYUNA	DUERME
8	TRABAJA	DESAYUNA LAVA SERV	VA AL COLEGIO	VA A LA ESCUELA	DESAYUNA
9	"	MERCADO	"	ESCUELA	JUEGA
10	"	"	"	"	"
11	"	PREPARA ALMUERZO	"	"	"
12	REGRESA A CASA	"	REGRESA A CASA	REGRESA A CASA	JUEGA
13	ALMUERZA	SIRVE ALMUERZO	ALMUERZA	ALMUERZA	ALMUERZA
14	TRABAJA	LIMPIA COCINA	ESTUDIA	ESCUELA	DUERME
15	"	VEE LA TV	VA AL COLEGIO	"	JUEGA
16	"	COSE PANCAJA PARA CASA	"	"	"
17	"	PREPARA COMIDA	REGRESA A CASA	REGRESA A CASA	"
18	COMIENDO	"	VEE TV	ESTUDIA	VEE TV
19	COMIENDO	COMIENDO	COMIENDO	AYUDA A MAMA	COMIENDO
20	COMIENDO	COMIENDO	COMIENDO	COMIENDO	COMIENDO
21	VEE TV	LIMPIA COCINA	ESTUDIA	VEE TV	DUERME

- PATIO**
- Es el área de juego dentro de la casa.
  - Allí se lava y tiende la ropa.
  - Allí se hacen los pequeños trabajos manuales.
- COCINA**
- Allí se cuecen los alimentos.
  - En algunos casos, allí se come.
  - Allí se lava la vajilla.
  - Allí se guardan los alimentos y vajilla.
- COMEDOR**
- Allí se come.
  - Allí la madre hace ciertas tareas (coser, bordar, tejer).
  - Allí en muchos casos los hijos hacen sus tareas escolares.
  - Allí se hace la "sobremesa".
- SALA DE ESTAR**
- Allí se recibe a las visitas.
  - Allí se descansa.
  - Allí se vé la T. V. o se escucha música.
  - Allí se lee.
- DORMITORIO**
- Allí se duerme.
  - Allí se estudia en forma más íntima.
  - Allí se visten y desvisten.
  - Allí se descansa.

El cuadro adjunto nos muestra gráficamente como los diferentes componentes de la familia hacen uso hora tras hora de los diversos ambientes que conforman la vivienda.

**De lo que Concluimos:**

- El Baño. - Debe estar diseñado para que sus aparatos puedan ser usados simultáneamente por diferentes personas.
- Los Dormitorios. - Deben estar diseñados considerando un lugar para estudiar (no es recomendable que lo hagan en el comedor).
- El Comedor. - Será diseñado para ser usado diariamente por toda la fa -



Los bloques están a medio nivel de diferencia el uno del otro, esto determina un tramo de escalera que pudo haberse ahorrado.

El depósito de basura no deber estar en el acceso al edificio.



milia más algún invitado, y debe estar estrechamente vinculado a la cocina (integración).

**La Cocina.** - En la que prácticamente vive la mamá, debe ser desahogada, tendrá implementos necesarios para la labor de cocimiento de los alimentos, servir, lavar y guardar la vajilla.

**El Estar.** - Debe tener el área conveniente como para cumplir con las funciones a que está destinado.

**Los Dormitorios,** son los más usados durante el día, pero sólo por los que allí duermen, deben tener sus roperos integrados a estos ambientes.



San Felipe, un ensayo de construcción masiva, pero dirigida a la "clase media". Aunque sólo existen dos clases en la sociedad: la trabajadora y la capitalista; esta última ha puesto en práctica el axioma que dice: "Divide y reinarás".

CAPITULO IV

SOLUCION PROPUESTA

Memoria Descriptiva del Proyecto

LAMINA A-1

- A- ZONIFICACION DEL AREA ESTE DE LA CIUDAD
- B- VIAS DE ACCESIBILIDAD A DICHA AREA
- C- UBICACION DEL CONJUNTO DE VIVIENDAS CON RESPECTO A LA CIUDAD Y AL AREA

PLANO

Escala: 1 : 15,000

A- ZONIFICACION DEL AREA ESTE DE LIMA

La ONPU ha estudiado en forma integral a la Lima actual y su proyección hasta 1, 980.

Parte de dicho estudio comprende el área Este de Lima, en evidente expansión, confirmándose como zona de industria no molesta a las franjas de terreno comprendidas a ambos lados de los 11 primeros kilómetros de la Carretera Central, los cuales juntos tienen un ancho promedio de 2.0 Km.

El área ubicada al sur de dicha franja se le ha clasificado con zona residencial de baja y media densidad, (Urb. Salamanca, Urb. Camacho, Urb. Camino Real, Urb. Santa Constanza, Urb. Monterrico Norte, etc.) y al área limitada con el norte de la franja industrial y el Río Rimac se le ha clasificado con zona residencial de alta densidad.

El presente Proyecto coincide con esta zonificación, pero con determinadas salvedades y aportes:

Se debe reubicar en el futuro la Clínica San Juan de Dios, el Hospital El Asesor, el Mercado de Productores.

Se ha diseñado entre la Zona Industrial y las Zonas Residenciales a todo lo largo dos franjas de área verde "arborizada" intangibles de un kilómetro de ancho, que sirven de filtro.

Se ha proyectado otra franja verde comprendida entre la margen izquierda del Río Rimac y la Zona Residencial de alta densidad, de un ancho que varía entre 200 m. y 500 m., la cual se destina para la recreación como un gran parque de la ciudad.

En la franja norte destinada a viviendas, se deben construir 12 conjuntos de viviendas para 8,000 á 10,000 habitantes, con sus servicios, las cuales deben ser habitadas sólo por la clase trabajadora que labora en las fábricas ubicadas en la zona industrial adjunta.

Cada conjunto debe estar constituido por 1,500 á 2,000 viviendas, y albergar entre 8,000 á 10,000 habitantes, debe tener los servicios que atiendan a una población tal, más el incremento tolerable que pueda tener en los próximos años.

Cada 4 conjuntos de viviendas, debe tener los servicios comunes que se exige para una población mayor de 30,000 habitantes (colegios secundarios, escuelas técnicas industriales, etc.).

El presente proyecto es el desarrollo de uno de los conjuntos de viviendas.

#### B - VIAS DE ACCESIBILIDAD

Tomando en cuenta los estudios hechos por la ONPU, planteo que la actual Carretera Central se convierta en una vía colectora de los flujos de la zona industrial.

La lotización de la zona industrial está servida por un sistema de avenidas principales (Sección mínima de 35 m.) perpendiculares a la vía colectora ya mencionada.

Las zonas residenciales están separadas de la industrial mediante vías circunvalatorias de 92 m. de sección (De acuerdo al Reglamento de Urbanizaciones y Sub-División de Tierras del Ministerio de Fomento y O. P. aprobado por D. S. N° 82-F del 16-10-64).

Como la actual autopista al Centro se convierte en vía colectora de la zona industrial, se ha reubicado dicha vía de penetración al centro del país

a la margen del Río Rimac.

La Carretera Panamericana Sur desde el Trebol proyectado en su cruce con la Av. Prolongación Javier Prado, se desvía siguiendo la margen del Río Surco, cruza sobre la vía colectora mediante otro "trebol", sigue por el lado este del Cerro San Pedro y a pocos metros del Río Rimac mediante un paso a desnivel, empalma con el nuevo trazo que tendrá la Panamericana Norte y también la nueva Carretera Central.

Estas autopistas tienen una sección de 60 m.

Las dos zonas residenciales tendrán a todo lo largo, en la parte central de cada una, una vía colectora, y también una red de vías principales. Cada conjunto de la zona residencial de alta densidad tendrá una vía circunvalatoria de Unidad de Barrio, con una sección mínima de 30 m. formado por un jardín central de 7.80 m. de ancho, 2 vías a cada lado, de 6.60 m., todo lo largo de áreas de estacionamiento de 2.50 m. de ancho y 2 veredas de 2.00 m. cada una.

Todos los encuentros entre la Carretera Panamericana con las vías colectoras, circunvalatorias están solucionados mediante pasos a desnivel; el mismo criterio se aplica para la vía expresa a Canto Grande.

#### C- UBICACION Y SELECCION DEL TERRENO QUE OCUPA EL CONJUNTO DE VIVIENDAS, CON RESPECTO A LA CIUDAD Y AL AREA

Se ha tomado 44.64 Ha. de la Zona Residencial al norte de la Zona Industrial, más o menos a la altura del kilómetro 5.5 de la actual Carretera Central.

El terreno se ha elegido porque reúne las siguientes ventajas:

- Ubicación central en su respectiva zona, de manera que funcione como un foco de expansión de conjuntos similares.
- Fácil accesibilidad, debido a una completa red de vías.
- Topografía ideal, tiene 1.25% de pendiente este-oeste.
- Debido a su ubicación central, es equidistante respecto a las fábricas existentes en la zona industrial adyacente.
- Gran factibilidad de expropiación por parte del Estado, además como actualmente es área rústica, su valorización es lógicamente baja.
- El terreno está próximo a canteras de materiales de construcción

(arena de río, hormigón, piedras para cimientos ciclópeos), además la tierras de la zona es buena para la fabricación de ladrillos.

- Es factible la dotación de agua potable (dos alternativas: De la red pública y de pozos, ya que la napa muy rica está a 20 m. de profundidad.
- Es factible la dotación de desagüe.
- Es factible la dotación de energía eléctrica (doméstica y pública).
- El clima es bueno con respecto a otros barrios de la ciudad de Lima.

#### LAMINA A-2

#### PLANO PILOTO DEL CONJUNTO

Escala: 1 : 1,000

El conjunto tiene 1, 712 viviendas para aproximadamente 8, 900 habitantes, y los servicios necesarios para dicha población.

El área total del conjunto es de 44.46 Ha., circunscritas por una vía circunvalatoria de 2 pistas que le dá fluidez a su perímetro.

El Proyecto se acomoda, en lo posible, a las curvas de nivel del terreno (pendiente promedio 1.25%), evitando así costosos movimientos de tierra.

Las edificaciones se agrupan en 6 "Supermanzanas" (5 de viviendas y 1 de servicios), separadas por vías vehiculares.

A diferencia de las soluciones adoptadas por otras Unidades existentes (Mirones, Matute, U. V. N° 3), en las cuales existe la supermanzana única que sólo tiene una vía perimetral, en este proyecto mediante las vías que circundan las 6 supermanzanas, se logra que el movimiento vehicular tenga acceso al interior del conjunto, pero en forma controlada y por lo tanto el pasajero participa de sus perspectivas y espacios interiores. Además cada supermanzana puede dar por sí sola, seguridad al peatón y al niño, ya que existe en ellas áreas de recreación, de paseo y locales comerciales.

Con esta red de vías, se solucionan también los problemas de acceso de los carros recolectores de basura, carros de mudanza, mortuorios, ambulancias, patrulleros; además a los peatones se les evita los grandes recorridos a los paraderos de movilización colectiva desde sus casas y visiversa.

El Conjunto está constituido por:

- o 1- Vía de Circunvalación
- o 2- Alameda
- o 3- Av. Arbolada Sur
- o Supermanzana Cívico Comercial
  - 4- Plaza Cívica
  - 5- Iglesia
  - 6- Mercado (con área de descarga)
  - 7- Tiendas (con área de descarga)
  - 8- Comisarfa
  - 9- Correo
  - 10- Oficinas y Consultorios Particulares
  - 11- Posta Médica y Primeros Auxilios
  - 12- Oficina Administrativa
  - 13- Cine Teatro - Teatro al Aire Libre
- o 14- Local Social Comunal
- o 15- Jardines de la Infancia (3 Unidades)
- o 16- Escuela de Varones
- o 17- Escuela de Mujeres
- o 18- Cuna Maternal
- o 19- Parroquia
- o Area Deportiva
  - 20- Campo de Futbol
  - 21- Pista de Atletismo
  - 22- Campo de Tenis
  - 23- Campo de Basquet
  - 24- Campo de Voleybol
  - 25- Pérgola
  - 26- Local Clubes Deportivos
- o 27- 5 Módulos de Tiendas Vecinales
- o 28- Estacionamiento (1,635 Vehículos)
- o 29- Pozo y Tanque de Agua Potable
- o 30- Areas Duras de Estar y Recreación
- o 31- 129 Módulos de edificios multifamiliares (1,548 viviendas)
- o 32- 164 Módulos de edificios unifamiliares (164 viviendas)

A continuación se analizan algunos de estos elementos:

#### Vías Vehiculares del Conjunto

La red de vías tiene en total 5 km. de longitud, distribuidos de la siguiente manera:

La vía circunvalatoria, rodea al conjunto, tiene 2 pistas de 6.60 m. de sección, una vereda-jardín central de 7.80 m. de ancho, 2 franjas de estacionamiento con sus veredas, de 2.50 m. y 2.00 m. de ancho respectivamente. Mediante esta vía el conjunto queda conectado a la red vial de la zona. La longitud de su desa-

rrollo es de 2,870 m. l.

La vía de la alameda, por ella se ingresa al conjunto por el lado oeste, se desarrolla a todo lo largo de la alameda y termina en el Centro Cívico Comercial. Su longitud es de 560 m. l.

La vía perimetral de la supermanzana cívico comercial, dos de sus ramas sirven de ingreso al conjunto desde el lado norte. La longitud de su desarrollo es de 890 m. l.

La Av. Arbolada, dá ingreso al conjunto por su lado sur. Al fondo de dicha avenida, cierra la perspectiva la Iglesia. Su longitud es de 200 m. l.

La vía secundaria de acceso sur, ubicada al lado del Area Deportiva. Su longitud es de 300 m. l.

La vía de acceso al conjunto por el lado este. Su longitud es de 180 m. l.

### La Alameda

Es la espina dorsal del proyecto, es un paseo con áreas verdes arboladas, veredas, áreas de estar y juegos, marginada por una vía vehicular; a sus márgenes están algunos edificios de servicios (escuelas, jardines infantiles, cuna maternal, parroquia, área deportiva).

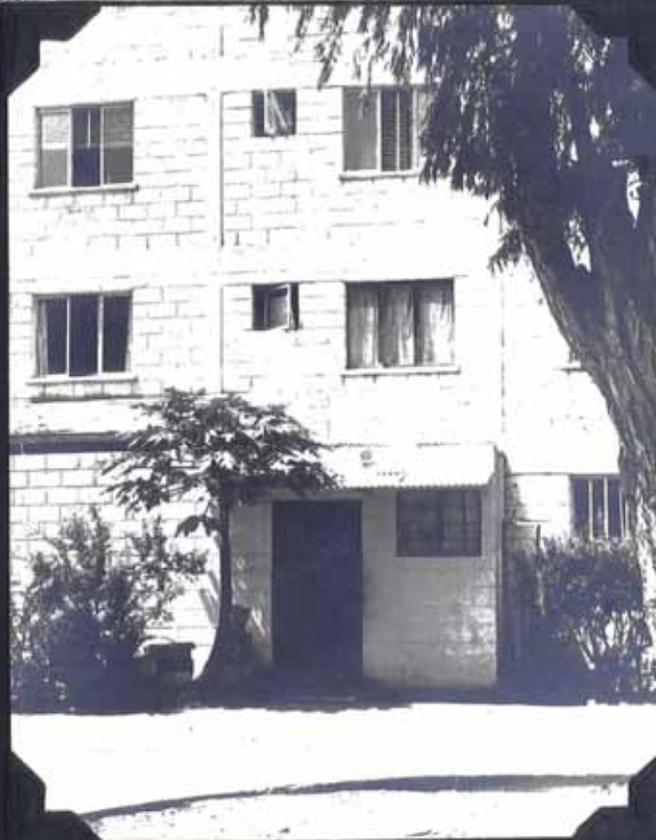
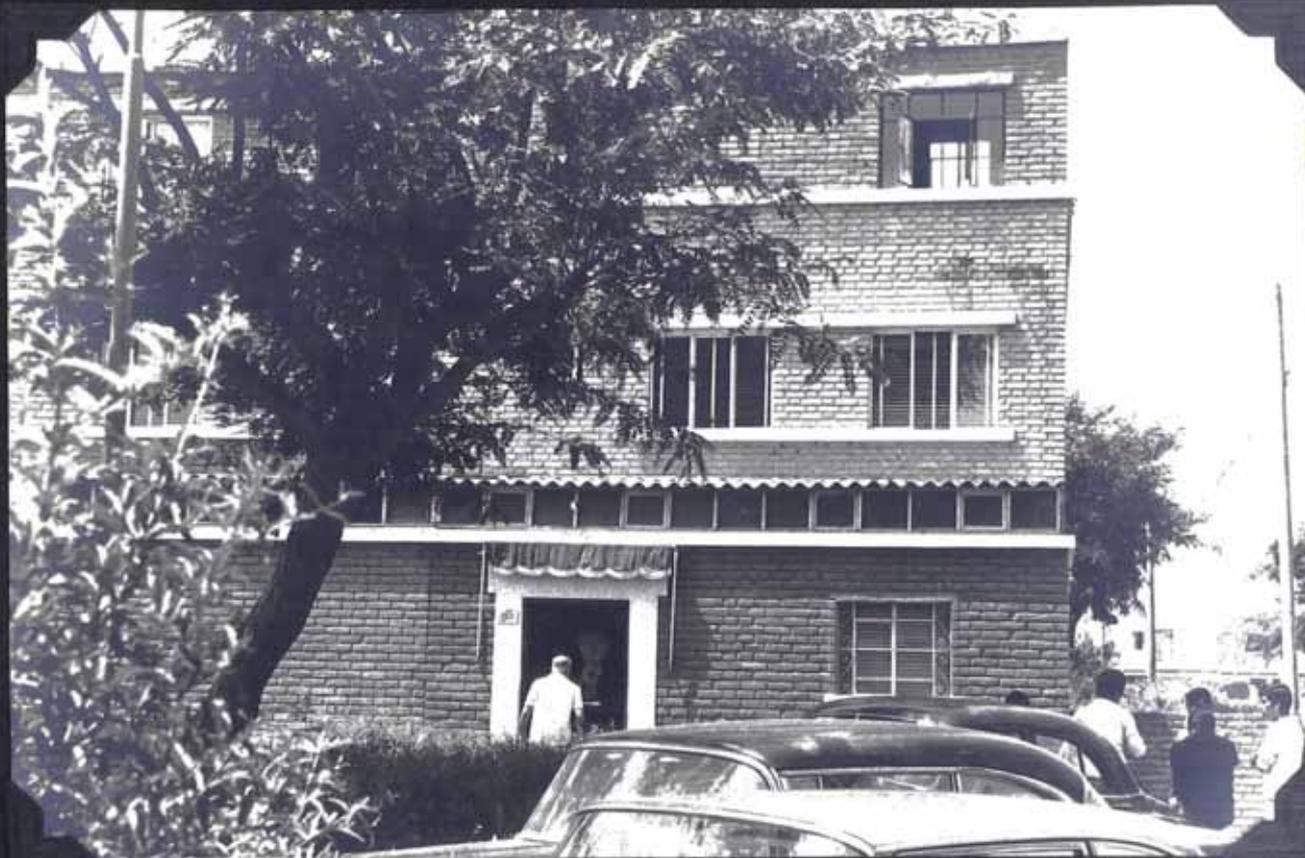
La alameda comienza en el lado oeste del conjunto y termina después de 560 m., en el Centro Cívico Comercial.

### Centro Cívico Comercial

Es la supermanzana ubicada en un área céntrica del conjunto, está rodeada de una vía perimetral, tiene todos los servicios necesarios para el número de habitantes calculado, más un posible incremento. Allí se ubican edificios públicos (comisaría, correo, posta médica, administración), edificios comerciales (mercado, tiendas, oficinas y consultorios), un edificio recreacional (cine teatro) y un edificio religioso (la Iglesia).

### La Iglesia

El corazón del conjunto es la Iglesia, símbolo de la era que vivimos. Este edificio es el fondo de la perspectiva de las principales arterias, su altura y ubicación remarca más su importancia.



En las U. V. hasta para comprar fósforos tenían que caminar cuadras y más cuadras; algunos vecinos voluntariosos y con talento planificador subsanaron el error: adaptando parte de sus viviendas como tiendas.

### Módulos de Tiendas Vecinales

Un aporte del presente proyecto son los 5 módulos de tiendas a nivel vecinal, (cada módulo tiene 4 tiendas de artículos de primera necesidad: abarrotes, panadería, frutas, verduras y mercería). Estos módulos están ubicados cerca de las viviendas más alejadas del Centro Comercial, de modo que desde cualquier punto del conjunto se llegue a alguno de ellos sin recorrer mucha distancia, de esa manera se evita lo que ocurre en las Unidades Vecinales existentes, donde para comprar una caja de fósforos o un canuto de hilo recorren grandes distancias para llegar al Centro Comercial, por eso se puede ver que en algunas viviendas se han improvisado tiendas, con las consecuencias negativas del caso.

### Oficinas y Consultorios

En la supermanzana Cívico Comercial, se ha ubicado un edificio de oficinas y consultorios (médicos, abogados, odontólogos). Este tipo de edificio no existen en otras Unidades Vecinales y han creado problemas al privar a los habitantes de este servicio y obligando a la ocupación de viviendas como oficinas.

### Estacionamiento de Vehículos

En las Unidades Vecinales existentes se ha pecado en el cálculo de áreas de estacionamiento de los vehículos de los habitantes, por eso los dejan sobre los jardines, veredas o bloqueando pistas (el caso extremo es el de la U. V. N° 3, donde hay 500 vehículos para 1, 250 familias y el área de estacionamiento igual a 0, sólo hay estacionamiento en las zonas cívicas y comerciales).

En el presente proyecto, para 1, 712 familias, se han diseñado áreas de estacionamiento para 1, 256 unidades, distribuidos equitativamente en las supermanzanas destinadas a viviendas, considerando que se les debe proyectar para satisfacer, no sólo las necesidades actuales sino también el incremento de los próximos años; y para la zona Cívico Comercial, su estacionamiento aparte (379 unidades).

	<u>N° de Viviendas</u>	<u>Capacidad de Estacionamiento</u>
Supermanzana Nor Oeste	476	287 Unidades
" Nor Este	236	195 "
" Sur Oeste	338	234 "
" Sur	350	288 "
" Sur Este	312	252 "
<b>Total:</b>	<b>1, 712</b>	<b>1, 256 Unidades</b>
<b>Supermanzana Cívica Comercial</b>		<b>379 Unidades</b>

Módulos de Viviendas

En la ubicación de los edificios .

Para evitar la desorientación del visitante y la fácil localización de determinada vivienda, se trata de crear espacios variados, pero legibles y sobre todo con alguna característica propia o referencia a alguna construcción importante (campo de fútbol, escuela, jardín infantil, etc.). En cada supermanzana se han ubicado determinado número de edificios multifamiliares y unifamiliares en grupos, procurando que haya equilibrio entre ellos y el área libre; estos grupos forman espacios agradables, desahogados, armoniosos arquitectónicamente y urbanísticamente. Los grupos que reúnen estas características constituyen los "Núcleos" que repetidos con algunas variantes "tejen" el conjunto. Como sus orientaciones son ortogonales se logra un efecto de grecas similares a los motivos de nuestros tejidos autóctonos.

Las 5 supermanzanas tienen el siguiente número de viviendas y áreas de construcción:

<u>Super-</u> <u>manzanas</u>	<u>Nº Viv.</u> <u>Unifam.</u> <u>Unids.</u>	<u>Area</u> <u>Construída</u> <u>m2</u>	<u>Nº Viv.</u> <u>Multifam.</u> <u>Unids.</u>	<u>Area</u> <u>Construída</u> <u>m2</u>	<u>Total</u> <u>Viviendas</u> <u>Unids.</u>	<u>Area</u> <u>Construída</u> <u>m2</u>
Nor-Oeste	44	6,290.24	432	48,468.60	476	54,758.84
Nor-Este	20	2,859.20	216	24,234.30	236	27,093.50
Sur-Oeste	38	5,432.48	300	33,658.75	338	39,091.23
Sur	26	3,716.96	324	36,351.45	350	40,068.41
Sur-Este	36	5,146.56	276	30,966.05	312	36,112.61
<b>Totales:</b>	<b>164</b>	<b>23,445.44</b>	<b>1,548</b>	<b>173,679.15</b>	<b>1,712</b>	<b>197,124.59</b>

Area Construída

El área construída del conjunto es de 222,920.75 m2., distribuídos así:

	m2
Iglesia Comunal	1,381.50
Mercado	2,088.00
Tiendas	2,442.00

//....

	<u>m2.</u>	
Bloque de Servicios:	4,107.00	
-Comisaria		
-Correo		
-Oficinas y Consultorios		
-Posta Médica - Asistencia Pública		
-Oficina Administración		
Cine - Teatro	2,586.50	
Local Social Comunal	1,910.50	
2 Jardines de la Infancia (1,008.00 m2. c/u.)	2,016.00	
Escuela de Varones	2,336.00	
Escuela de Mujeres	2,336.00	
Parroquia - Cuna Maternal - Jardín Infantil	1,821.00	
Area Club Deportivo y Pérgolas	1,230.00	
Tanque de Agua	314.16	
5 Módulos de Tiendas Vecinales - (245.5 m2 c/u)	1,227.50	
129 Módulos de Edificios Multifamiliares (1,346.35 c/u)	173,679.15	
164 Módulos de Edificios Unifamiliares (142.96 c/u)	<u>23,445.44</u>	
Total:	<u>222,920.75</u>	m2.

O sea que el coeficiente de edificación con respecto al área disponible es del 50%.

#### Areas Libres y Superficies Ocupadas por Construcciones

La superficie del conjunto ocupada por las diversas construcciones es de: 77,260.50 m2., de los cuales 54,189.20 m2. corresponden a la superficie ocupada por las viviendas:

Edificaciones	<u>Superficies Ocupadas (m2)</u>
Iglesia	1,344.00
Mercado	1,800.00
Tiendas	2,442.00
Bloque de Servicios:	3,586.00
-Comisaría	
-Correo	
-Oficinas y Consultorios	
-Posta Médica - Asistencia Pública	
-Oficina Administración	

//....

Edificaciones	<u>Superficies Ocupadas (m2)</u>	
Teatro	1,587.00	
Local Social Comunal	1,295.50	
2 Jardines de Infantes	2,016.00	
Escuela de Varones	2,336.00	
Escuela de Mujeres	2,336.00	
Cuna Maternal - Jardín Infantil - Parroquia	1,821.00	
Club Deportivo y Pérgolas	1,230.00	
Tanque de Agua	50.25	
5 Módulos de Tiendas Vecinales	1,227.50	
129 Módulos de Edificios Multifamiliares	42,866.70	} 54,189.20
164 Módulos de Edificios Unifamiliares	11,322.50	
<b>Total:</b>	<u>77,260.50</u>	<b>m2.</b>

La superficie libre formada por áreas verdes, plazoletas, pistas, veredas, es de 36.7 Ha. La relación superficie libre y construída es casi de 5 a 1; de esta manera se ha dado al conjunto un efecto desahogado, evitando volúmenes apretados, consecuencia del criterio comercial de superpoblar las áreas disponibles.

De los 36.7 Ha., 45,909 m2. son áreas duras de estar y recreación, que cada supermanzana tiene como áreas de desahogo especialmente para su población infantil y juvenil, evitando así que jueguen en las pistas y veredas.

Estas áreas están distribuídas así:

Supermanzana Nor-oeste	<u>m2.</u> 2,774.00	
" Nor-este	1,834.00	
" Sur-oeste	2,128.00	} 15,968.00
" Sur	*) 2,072.00	
" Sur-este	4,520.00	
Alameda (3 Plazoletas de 880 m2. c/u.)	2,640.00	
Supermanzana Cívico Comercial	29,941.00	
<b>Total:</b>	<u>45,909.00</u>	<b>m2.</b>

\*) En esta supermanzana no se ha considerado el área deportiva, restando

esta cantidad del total del área libre, tenemos 321,430.50 m<sup>2</sup>. de áreas verdes, pistas y veredas, de las cuales 300,000.00 m<sup>2</sup>. son áreas verdes; lo que indica que por cada metro de superficie ocupada por una edificación, hay 4 m. de verde; o sea que se ha recuperado el campo para el habitante urbano.

### Densidad

La densidad bruta es de 200 habitantes por Ha., pero la densidad neta es de 280 habitantes por Ha., es decir descontando a las 44.64 Ha., las superficies ocupadas por diversos servicios que suman 12.64 Ha.

	<u>m<sup>2</sup>.</u>
Supermanzana Cívico Comercial	44,400
5 Núcleos de Tiendas	2,500
Area Deportiva	27,797
2 Jardines de la Infancia	12,000
Parroquia - Cuna Maternal - Jardín Infant.	11,534
Local Social Comunal	3,213
Escuela de Varones	13,600
Escuela de Mujeres	10,912
Tanque de Agua	400
<b>Total:</b>	<u>126,356 m<sup>2</sup>.</u>

### LAMINA A-3

#### CORTES Y ELEVACIONES DEL CONJUNTO

Escala: 1 : 1,000

- Se ha normado las alturas de las diferentes edificaciones del conjunto, relacionándolas entre sí, para darle un efecto unitario y homogéneo.
- Para lograr determinados efectos urbanos y enmarcar espacios, se ha ubicado en ellos, edificios de volúmenes y alturas especiales.

La pendiente promedio del terreno donde se ha diseñado el conjunto es de 1.25%, la cual se absorbe mediante suaves rampas en la mayoría de los casos, y breves escalinatas.

El proyecto se acomoda así en su totalidad a las curvas de nivel del terreno, para evitar movimientos de tierra que son costosos.

#### LAMINA A-4

#### CENTRO CIVICO-COMERCIAL

#### PLANO PILOTO Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 500

Area Total:	4.45 Ha.
Area Total Construída:	12,605.00 m <sup>2</sup> .
Superficie Ocupada:	10,759.00 m <sup>2</sup> .
Area Libre:	33,741.00 m <sup>2</sup> .

Locales que conforman la supermanzana, superficies que ocupan y sus respectivas áreas construídas:

<u>Local</u>	<u>Superficie Ocupada m<sup>2</sup>.</u>	<u>Area Construída m<sup>2</sup></u>
Iglesia	1,344.00	1,381.50
Mercado	1,800.00	2,088.00
Tiendas	2,442.00	2,442.00
Bloque Cívico:	3,586.00	4,107.00
- Comisarfa		
- Correo		
- Oficinas, Consultorios		
- Posta Médica - Asist. Pública		
- Administración		
Teatro	1,587.00	2,586.50
<b>Total:</b>	<u>10,759.00</u>	<u>12,605.00</u>

La supermanzana Cívico Comercial se ubica en un área de 4.45 Ha., en la parte central del conjunto, ligeramente desplazado al nor-este; está rodeada de una pista circunvalatoria, a ella convergen la alameda, la Av. Arbolada y otras arterias.

Su ubicación central se cife al criterio que los edificios de servicios construídos en ella, esten a equidistancia con respecto al resto del conjunto.

Al norte de la supermanzana están el mercado de autoservicio y las tiendas con sus plataformas de descarga, al este, el bloque cívico formado por la comisaría, el correo, las oficinas y consultorios de profesionales, la posta médica - asistencia pública y administración; al sur está el teatro.

Estos volúmenes definen el sur-este de la supermanzana, un gran área libre de 2 Ha. de 150 m. por 135 m. que constituye la Plaza Cívica propiamente dicha, y a donde convergen las perspectivas de la Alameda y la Av. Arbolada.

En el centro de esta Gran Plaza, se levanta la Iglesia, motivo de máximo interés de las ya citadas perspectivas, símbolo de la era cristiana que vivimos. La superficie construída de la supermanzana es de 10,759 m<sup>2</sup>. y su área libre de 33.74 Ha.

Las alturas de los diversos edificios están relacionadas entre sí, lográndose a pesar de las características singulares de cada edificio, homogeneidad y unidad.

La superficie de la Plaza, en su mayor parte es dura, de cemento con bandas de canto rodado en las juntas; ubicándose en ella para romper la frialdad, grupos de bancas de concreto y áreas de cespéd. Los árboles se siembran de modo que refuercen los efectos espaciales que se desean dar con los edificios.

En el terreno ocupado por esta supermanzana existe un desnivel de 1.53 m. que se absorbe mediante rampas y escalinata de contados pasos.

En la supermanzana se han proyectado áreas de estacionamiento para 379 vehículos distribuídos así, Al lado Norte: Estacionamiento para 41 camiones o similares, para efectos de descarga, y estacionamiento para 200 vehículos de compradores; al lado oeste, estacionamiento para 48 unidades, al lado sur, 38 unidades y al lado este 52 unidades; incluyendo las áreas destinadas para el estacionamiento de 2 ambulancias, la camioneta de correo, el carro cedular y 2 patrulleros.

LAMINA A-5

MERCADO DE AUTOSERVICIO Y BLOQUE DE TIENDAS  
PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

MERCADO DE AUTOSERVICIO

Area Total Construída:	2,088.00 m2.
Area Construída Primer Piso:	1,800.00 m2.
Area Construída Mezzanine:	288.00 m2.

Está formada por:

<u>Primer Piso</u>	<u>m2.</u>
- <u>Area Público</u>	
Hall de ingreso	58
Area de Exhibición y Ventas	840
Area de "carritos"	16
Cajas Registradoras y Hall de Salida	84
- <u>Area Interna Personal</u>	
Hall de ingreso personal	35
S. H. - Vestuarios Hombres	15
S. H. - Vestuarios Mujeres	15
Utilería	5
- <u>Area Interna Mercadería</u>	
Hall de ingreso mercadería	40
Depósito abarrotos	54
Cámara fría verduras	10
Cámara fría carnes y aves	12
Cámara fría mariscos - pescados	8
Cámara fría embutidos - leche - huevos	8
Compresora	5
<u>Mezzanine</u>	
Hall de recepción	24
Gerencia	27

	<u>m2.</u>
<b>Oficinas:</b>	217
Contabilidad	
Mantenimiento	
Compras	
Personal	
S. H. - Hombres	10
S. H. - Mujeres	10

#### Areas Complementarias

Plataforma de descarga	351
Estacionamiento camiones	312

Para los compradores tiene un área de estacionamiento para 200 vehículos que lo comparte con el bloque de tiendas.

El Mercado de Autoservicio está ubicado en el área nor-este de la Supermanzana Cívico-Comercial (de este modo se encuentra equidistantemente del total del conjunto).

El público ingreso por el lado este, el cual está interrelacionado con el bloque de tiendas adyacente. La mercadería ingresa por el lado norte donde está la plataforma de descarga. En ese lado, se han ubicado en el primer piso: los almacenes y cámaras frías, un hall de empleados, S.H. -Vestuarios, sobre estos ambientes está la mezzanine destinada a oficinas administrativas.

El público ingresa por un hall, al final del cual están la barrera de "mariposas" que dan acceso al área de exhibición y ventas, junto a dicha barrera está el área de carritos, y a una distancia conveniente, está el área de cajas registradoras precedida de un espacio de espera.

La ubicación de los muebles de exhibición obedece al criterio de canalizar la circulación en forma óptima y fluída.

Se ha previsto para casos de emergencia varias puertas de escape.

Este proyecto tiene su planta cuadrada de 36 m. de lado, techado mediante 16 "hongos" de concreto armado de 7.20 m. de altura, el edificio está limitado mediante paramentos de vidrio en las caras de la zona de ventas y con muros de ladrillo cara vista en la zona de almacenes y S. H. -vestuarios del personal.

#### BLOQUE DE TIENDAS

Area construída: 2,442.00 m2.

Este bloque está ubicado en el área norte de la supermanzana Cívico-Comer-

cial, facilitando así su localización y acceso en automóvil.

Lo conforman 24 módulos-tienda de 54 m<sup>2</sup>. cada uno; cada uno de los cuales tiene:

- Area de Ventas	36 m <sup>2</sup> .
- Depósito	13.5 m <sup>2</sup> .
- S. H.	4.5 m <sup>2</sup> .

Las tiendas están reunidas en 4 grupos que rodean dos áreas libres verdes de 1, 296 m<sup>2</sup>. cada una.

Un grupo de 12 tiendas ocupa toda la parte norte del bloque de manera que, los depósitos de cada tienda abren a la plataforma de descarga que se ubica en el área norte de la supermanzana. Delante y perpendicularmente al grupo anterior, se ubican 3 grupos de 6 tiendas cada uno, de manera que forman entre ellos los 2 jardines ya citados.

Un sistema de galerías techadas, conectan estos grupos, de manera que en ningún tramo sea largo y cerrado, evitándose así los "callejones".

Delante de los jardines, se ha ubicado "quioscos" de venta de flores, cigarros o periódicos, para normar así la venta de estos artículos.

La construcción de este bloque es de columnas vigas y aligerados. Los muros son tabiques de ladrillo que permiten la flexibilidad de unir dos o más tiendas si es necesario, sin comprometer la estructura.

- Como Areas Complementarias, este bloque tiene:

Una plataforma de descarga	756 m <sup>2</sup> .
Estacionamiento de camiones de descarga	672 m <sup>2</sup> .

Además, comparte con el mercado de un área de estacionamiento para 200 vehículos (555 m<sup>2</sup>.) para los compradores.

## LAMINA A-6

EDIFICIO DE SERVICIOS: COMISARIA, CORREO, OFICINAS - CONSULTORIOS, POSTA MEDICA - ASISTENCIA PUBLICA Y ADMINISTRACION  
PLANTA, CORTE Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Este edificio es de un sólo piso, salvo en la zona de oficinas y consultorios que tiene 3 pisos, está ubicado a lo largo del lado este de la Supermanzana Cívico-Comercial, su forma volumétrica es de una "greca" alargada y quebrada, cada tramo recto es una dependencia, se evita así la monotonía que tendría un alargado paralelepípedo, y se forman espacios que en algunos casos se usan como áreas verdes y en otros como estacionamiento de vehículos oficiales (ambulancia, patrulleros, etc.).

Este bloque tiene:

Area Total construída	4,107 m <sup>2</sup> .
Area Construída - Primer Piso	3,411 m <sup>2</sup> .
Area Construída - Segundo Piso	300 m <sup>2</sup> .
Area Construída - Tercer Piso	396 m <sup>2</sup> .

La construcción es de columnas, vigas, muros portantes y aligerados.

Las dependencias que conforman este volumen están interrelacionadas mediante un sistema de pasajes techados, abiertos para evitar el efecto de "callejón".

Las alturas de sus elementos están dadas con un criterio unitario.

Este bloque aparte de las ya mencionadas áreas de estacionamiento oficial, tiene a lo largo del tramo este de la vía circunvalatoria, un área para 40 vehículos a cada lado.

Dependencias que conforman este Edificio:

COMISARIA

Sus diversos ambientes se desarrollan alrededor de 2 patios, el más próximo al ingreso para los efectos relacionados con la atención al público y el patio interior (de formaciones), para los efectos internos de la comisaría.

Los ambientes son:	<u>m<sup>2</sup>.</u>
Primer Patio	25.00
Hall de ingreso	25.00

	<u>m2.</u>
Previsión	15.00
Oficina Comisario	25.00
Detall	25.00
Of. de Tránsito	25.00
S. H.	7.50
Estar - Casino	22.00
Of. Investigaciones	19.00
Segundo Patio (Formaciones)	50.00
3 Calabozos de 6 m2. cada uno	18.00
Dormitorio Oficial de Servicio	9.00
S. H.	3.30
Cuadra del personal sub-alterno	60.00
S. H. y Duchas	15.00

Area Complementaria: Estacionamiento para el carro Cedular y 2 Patrulleros.

#### POSTA DE CORREO

En un espacio de 15 m. por 15 m. mediante tabiques y muebles se determinan los siguientes ambientes necesarios para el buen funcionamiento del local:

	<u>m2.</u>
Hall Público	63.00
Apartados	50.00
Area de atención al público	20.00
Area de clasificación correspondencia	15.00
Cabina del Telegrafista	6.60
Depósito de encomiendas	15.00
Oficina del Jefe	15.00
S. H.	3.00

Existen 2 zonas con sus propios ingresos, la del público y la de los empleados separados entre si por el mostrador o el mueble de apartados.

También cuenta con un área de estacionamiento para la camioneta de correos.

#### OFICINAS Y CONSULTORIOS DE PROFESIONALES

Este edificio es un aporte del presente proyecto, ya que en la Unidades Vecina-

les existentes no se ha planteado esta solución, originando problemas al no poder satisfacer la demanda de oficinas y consultorios.

Este edificio se ha proyectada de 3 pisos, cuya estructura es de columnas, vigas, aligerados y tabiques de mampostería.

En el primer piso hay 7 oficinas con sus respectivos S. H. y un hall con escaleras de acceso a los dos pisos superiores. Tanto en el 2° como 3er. pisos hay: 4 oficinas grandes y 3 chicas con sus respectivos baños, un cuarto de utilería y lavadero, la trampa del ducto de basura. El pasaje de circulación de los pisos superiores tiene 2 m. de ancho y en sus extremos, grandes ventanas, rompiendo así el efecto de "callejón".

Se han diseñado las oficinas separadas con tabiques, para darle flexibilidad al proyecto, ya que si se desean oficinas grandes se eliminan los tabiques que sean necesarios.

<u>Primer Piso</u>	<u>m2.</u>
Hall y escaleras	37.50
7 Oficinas con baño (cada una de 37.5 m2.)	262.50
<u>Segundo Piso</u>	
Hall y escaleras	25.00
Utilería	8.75
3 Oficinas con baño (de 25 m2. c/u)	75.00
4 Oficinas con baño (de 37.5 m2. c/u)	150.00
<u>Tercer Piso</u>	
Hall y escaleras	25.00
Utilería	8.75
3 Oficinas con baño (de 25 m2. c/u)	75.00
4 Oficinas con baño (de 37.5 m2. c/u)	150.00

Adjunto a este edificio hay una amplia zona de estacionamiento.

#### POSTA MEDICA

En este local se atiende y controla la salud de la población del conjunto de viviendas.

Lo conforman los consultorios básicos que están ubicados formando entre ellos 3 espacios, parte de ellos techados que son los halles de espera, y las partes

no techadas son los jardines que dan ambientación y desahogo a este edificio. Este bloque es de un solo piso, tiene 2 zonas definidas, la del público y la del personal de la posta y por lo tanto tiene 2 sistemas de circulación, conectándose la circulación del personal médico con la Asistencia Pública que complementa a esta Posta.

Los ambientes que conforman la Posta Médica, son:

	m2.
Hall, ingreso y recepción	75.00
3 Halles de espera de 37.5 m2. c/u.	112.50
Oficina	35.00
Sala Estar del Personal	17.50
Consultorio Medicina General	22.50
Tópico de Vacunas	18.00
Consultorio Pediatría	18.00
Consultorio Ginecología - Obstetricia	22.50
Consultorio Oftalmología	22.50
Consultorio Odontología	18.00
Consultorio Otorrino-Laringología	18.00
Consultorio Bronco Pulmonares	22.50
Rayos X	22.50
S. H. Hombres - (Público)	10.00
S. H. Mujeres - (Público)	10.00
S. H. - Enfermeras	3.00
S. H. - Médicos	3.00
Vestuario Enfermeras	11.00
Vestuario Médicos	11.00

Los consultorios están agrupados de manera que los que dan a un mismo hall de espera, atienden afecciones afines.

#### PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS

En este local se atienden casos de accidentes y de emergencia.

También tiene una zona para el público y otra para el personal del local, con sus respectivas circulaciones.

Los diversos ambientes se han ubicado considerando el recorrido obligado que

tiene que seguir el paciente o accidentado: Llega y le hacen el primer examen, pasa a observación si su caso es serio, de allí si requiere operación lo llevan a la Sala de Preparación, y de allí al Quirófano, luego pasa a Recuperación y de allí a la Sala de Reposo, pero si su caso no es serio, del primer examen pasa al Tópico y de allí a su casa.

Ambientes que constituyen este local:

	<u>m2.</u>
Hall Público de Espera	50.00
2 Servicios Higiénicos para el Público (5 m2. c/u)	10.00
Dormitorio del Médico Interno	8.00
Sala de Examen Médico	15.00
Tópico	8.00
Hall Interno	75.00
Sala de Observación	15.00
Sala de Preparación	11.00
Compartimiento de Asepsia	7.20
Sala de Operaciones	25.00
Sala de Recuperación	22.00
Sala de Reposo	15.00
2 S. H. - Personal ( 5 m2. c/u )	10.00

Este local tiene un área de maniobras y estacionamiento de ambulancias.

#### OFICINA DE ADMINISTRACION

Es el local donde se administra el mantenimiento del Conjunto de Viviendas (limpieza, jardines, reparaciones, etc.). Esta conformado por oficinas, depósitos de herramientas, materiales etc., y duchas, S. H. -Vestuarios del personal de limpieza y mantenimiento; que se detalla a continuación:

	<u>m2</u>
Hall de recepción	37.00
Secretario	9.00
Of. Administrador	16.00
Oficinas de Contabilidad, Mantenimiento y Personal	52.00
2 S. H. de 3 m2. c/u.	6.00

	<u>m2.</u>
Almacenes	60.00
Patio de Limpieza	75.00
Vestuario y Baño del Personal	25.00
Guardianía y S. H.	25.00

LAMINAS A-7 y A-8

CINE TEATRO

PLANTAS, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area Total Construída:	2,586.50 m2.
Superficie que Ocupa el Edificio:	1,587.00 m2.
Capacidad: Platea	545 Localidades
Balcón	395 Localidades
Total:	940 Localidades

En las tres funciones pueden ir a este local 2,820 personas que representan el 31.6% de la población total del Conjunto. Esta cifra es más que suficiente si consideramos que los muy niños y los viejos no van al cine, a otros no les gusta, o se van a ver otra función en otro local, y otros se quedan en casa a ver la T. V.

Dos volúmenes adyacentes forman este edificio, uno de ellos en forma de abanico, en el que se encuentran los "foyeres", las localidades de platea y balcón, la caseta de proyección y otros compartimientos.

En el otro volumen están, el escenario, las bambolinas, pasarelas, ecran, tramoyas, camarines, talleres, utilería, es decir toda la parte interna del teatro. Ambos volúmenes son estructuralmente independientes, su adosamiento es a la vez, junta de dilatación.

Las grandes luces, tanto del escenario como de la sala para los espectadores,

se techan mediante un sistema de vigas y aligerados armados en dos sentidos. Tiene en la parte posterior, un escenario y una explanada para espectáculos al aire libre.

Ambientes que conforman este local:

	<u>m2.</u>
<u>Primer Piso</u>	
Foyer de la platea	154.00
Oficina Administración y Depósito	12.00
Depósito	20.00
Foyer del balcón	49.00
S. H. Damas	16.00
S. H. Caballeros	15.00
Platea para 545 espectadores	405.00
Fozo de la orquesta	44.20
Escenario, ecran, bambalinas	136.00
Hall de Ingreso Actores, Empleados, Equipo	22.00
Oficina Control	10.00
Duchas, vestuarios, S. H. Tramoyistas	22.00
Depósito general	72.00
5 Camarines de 4.5 m2. c/u y 2 de 17 m2. c/u	56.50
Duchas-vestuario - S. H. Actrices	16.00
Duchas-vestuario - S.H. Actores	16.00
Utilería ropa	14.50
Utilería otros	14.50
Area de ensayos	50.00
Escalera y ascensor a la torre de tramoyas	60.00
Escenario para teatro al aire libre	60.00
Explanada de gras para los espectadores del teatro- -al aire libre	1,200.00
<u>Mezzanine</u>	
Estar, hall y venta refrescos de balcón	162.00
S. H. Damas	16.00
S. H. Caballeros	16.00
Lavadero y escalera de servicio	2.00
2 Escaleras de escape a 26 m2. c/u	52.00
<u>Balcón y Cabina de Proyección</u>	
Balcón para 395 espectadores	300.00
Cabina de proyección	38.00
Cuadro de distribución	14.00
Area de: Proy. diapositivos, anuncios, discos, am- -plificadores.	22.00
S. H.	3.75

<u>Torre del Escenario</u>	m2
Nivel A: Sala de acumuladores para el alumbrado suplementario	10.00
Sala del grupo convertidor	12.00
Sala de transformadores	30.00
Pasarelas	40.00
Nivel B: Taller de Carpintería	126.00
Pasarelas	60.00
Nivel C: Taller de Pintura	126.00
Pasarelas	60.00

En este proyecto se ha tomado en consideración todas las medidas de seguridad de este tipo de establecimientos para su evacuación rápida en casos necesarios. Ninguna de sus butacas está a 14 ó más espacios, separada de algún pasaje; se han calculado los pasajes 1.00 m. por cada 80 espectadores.

Existen 9 puertas de 2.00 m. de ancho cada una, y que abren hacia afuera, que dan un total de 18.00 m. (Se recomienda 1 m. por cada 100 personas).

Para evacuar el balcón hay 2 escaleras que tienen en cada tramo 2.00 m. de ancho, para su cálculo se ha considerado 1.00 m. de ancho por cada 125 personas que la usen.

La capacidad de los Foyeres está por encima del cálculo de 1.5 m2. por persona, (suponiendo que una sexta parte del público salga al foyer rápidamente)

También se ha estudiado el aspecto de visibilidad y acústica para que sean óptimos.

En la platea hay 1.10 m. de desnivel para sólo 14 filas, lo que permite una visibilidad excelente.

En el balcón en la parte voladiza sólo hay 6 filas.

La zona del escenario y elementos complementarios obedecen a las normas técnicas respectivas.

Los S. H. también han sido calculados en función al volumen de público, (el reglamento pide 1 w. c. por cada 100 personas, 1 lavatorio por cada 100 personas).

En el techo de la sala se han colocado como gigantes escamas, planchas acústicas.

La expresión del volumen es masivo, con vanos discretos que no rompen el efecto, pero la cara del ingreso al público completamente abierta y dinámica, sus alturas exteriores la relacionan con los volúmenes vecinos logrando un

aspecto unitario

Este local tiene un considerable área de estacionamiento adyacente a él.

LAMINA A-9

IGLESIA COMUNAL

PLANTA CORTE Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

"La Iglesia es el centro o corazón del conjunto, destaca desde diversas perspectivas; con ella se simboliza nuestra era cristiana, con materiales muy de nuestro siglo: El concreto armado y el vidrio, se le dá la forma que sería imposible lograr con otros.

Se crea un espacio interior "gótico": una ancha base desde donde se acoge la oración y recogimiento de los fieles de diversos colores y mentalidades y los vá fundiendo en una sola plegaria universal a medida que sube y se acerca a Dios".

Superficie ocupada	2,659.00 m2.
Area total construída	1,381.50 m2.
Area construída Primer Piso	1,344.00 m2.
Area construída Coro	37.50 m2.

La conforman los siguientes ambientes:

	<u>m2</u>
Atrio de ingreso principal	578.40
Atrios de 2 ingresos secundarios	198.00
"Túnel" de ingreso principal	80.00
Naves para la oración	754.75
Altar	72.25
Oratorio	67.50
Baptisterio	35.00
Coro	37.50
Púlpito	10.00
Sacristía	24.00
Oficina Párroco	13.50
Utilería	14.00
S. H.	3.60

Exteriormente se leen las características del espacio interior, el volumen de

concreto cara vista nace de la tierra (el ingreso semienterrado le dá mayor énfasis a este efecto) y vá subiendo por 4 caras oblicuas hasta apuntar como un dedo el infinito.

El ingreso se hace mediante un "túnel", se dá así la sensación que se penetra al seno de la madre tierra, al final del mismo se abre el gran espacio, las naves están semienterradas con respecto al nivel de la Plaza Cívica, así se hace comprender que somos del polvo, y en el cual nos convertiremos, pero que podemos mirar el cielo.

Los altares secundarios y confesionarios están empotrados en los gruesos muros de concreto.

Existen 2 puertas laterales que se usan sólo como salidas. Al centro del gran espacio, debajo del vértice de la pirámide, en el cruce de los 2 ejes más importantes del conjunto, se encuentra el Altar rodeado del comulgatorio y de 3 gradas que representan la Divina Trilogía; atrás del Altar están la Sacristía, el Oratorio y el Baptisterio, el Púlpito y el Coro que está en un nivel más alto e integrándose al ambiente, sin romper el espacio interior ni el volúmen exterior en el cual se hace legible como 3 pequeñas bóvedas de cañón empotradas en la superficie posterior de la pirámide.

El púlpito es un descanso de la escalera al Coro.

Para no romper el espacio interior logrado, ni el volúmen, se le ha abierto ventanas a modo de troneras, con vitrales de color, obteniéndose así efectos de luz.

En el atrio del ingreso principal, se puede celebrar Misa al aire libre, cuando sea necesario.

Cerca a la Iglesia y rodeando la Plaza Cívica está el área de parqueo.

## LAMINA A-10

## LOCAL SOCIAL COMUNAL

## PLANTAS, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area del Terreno	3,213.00 m2.
Area Construída Primer Piso	1,295.50 m2.
Area Construída Segundo Piso	615.00 m2.
Area Total Construída	1,910.50 m2.

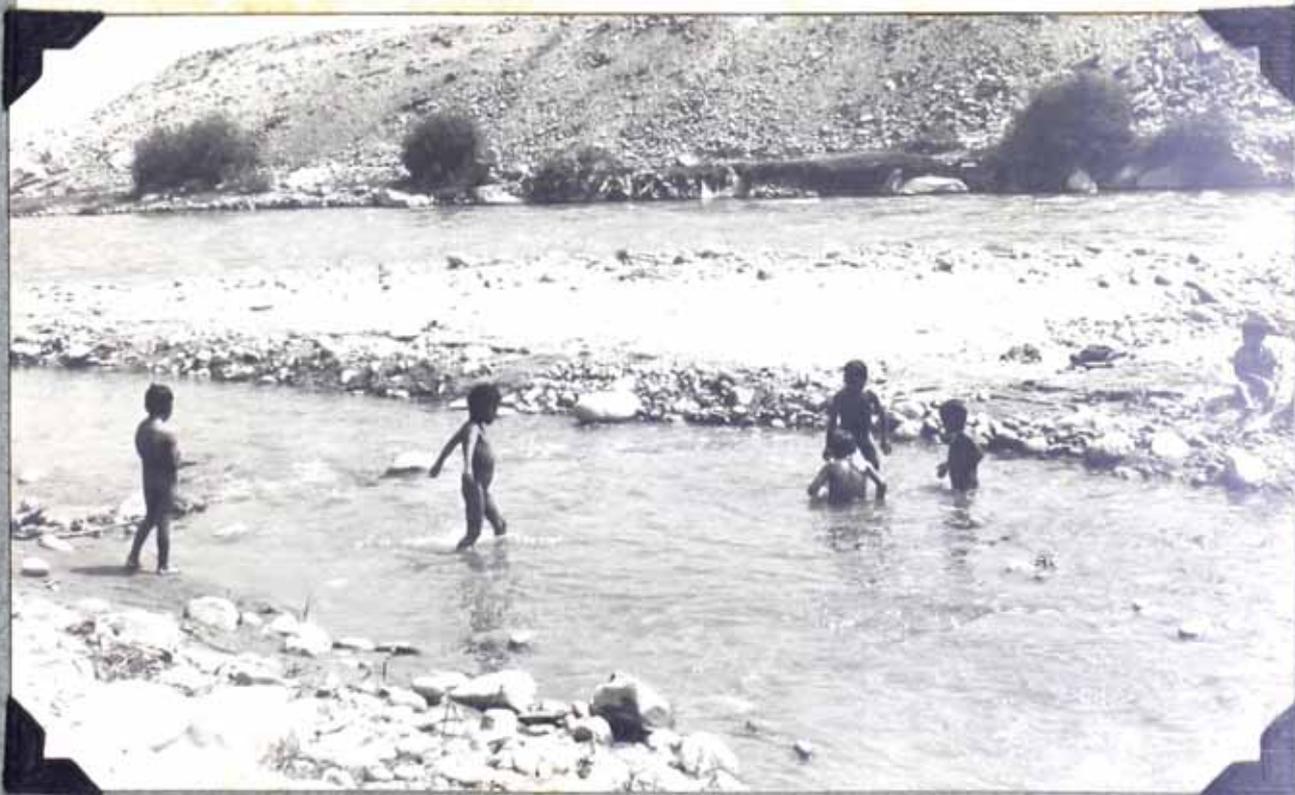
Este local está constituido por 2 bloques y un área de piscinas, jardines y terrazas:

<u>Bloque "A"</u>	<u>m2.</u>
1er. Piso:	
Hall de ingreso	84.00
Estar	19.00
S. H. Damas	4.50
S. H. Caballeros	4.50
Area de Juegos	234.00
Grill	72.00
Depósito	9.00
S. H. Damas	3.60
S. H. Caballeros	3.60
2do. Piso:	
Auditorio	315.00
Galerías	78.00
Biblioteca - Sala de Lectura	81.00
Depósito de Libros	33.00
S. H. Damas	9.00
S. H. Caballeros	9.00
Utilería	8.00
<u>Bloque "B"</u>	
Hall de ingreso	50.00
Cabinas vestuario	288.00
Control Casilleros	42.00
Duchas y S. H. Hombres	36.00
Duchas y S. H. Mujeres	36.00
Depósito	9.00
Cuarto de Máquinas	9.00
"Hongos" exteriores (6)	76.50
<u>Area de Piscinas, Jardines y Terrazas</u>	1,140.00

Este local se ubica frente al lado sur del Centro Cívico Comercial, en la esquina formada por el tramo sur de la pista perimétrica de dicho centro y la Av. Arbolada.



Unos niños se bañan en aguas contaminadas, otros en piscinas. Vivimos en una sociedad rudimentaria en que el destino de un ser se define en el momento del nacimiento.



Lo conforman 2 volúmenes:

El Bloque "A". - De 2 pisos, es el local social, está estructurado por columnas, vigas, aligerados, muros portantes y tabiques. El ingreso principal a este bloque está orientado hacia el Centro Cívico Comercial, a continuación está el hall de recepción, una oficina, zonas de estar, un grill, con sus servicios higiénicos, el área de juegos que ocupa la mayor parte del primer piso de este volumen, los S. H. para esta área.

Desde el bar y el área de juegos se sale a través de mamparas vidriadas corridizas, a amplias terrazas que tienen vista a las piscinas y jardines interiores. El segundo piso se ha destinado como área cultural de carácter más tranquilo y está formado por un auditorio para 325 personas, con su escenario y cabina de proyección, por una biblioteca con su sala de lectura y depósito de libros, galerías de exposición y los respectivos servicios higiénicos.

El Bloque "B". - Está formado por 18 "hongos" estructurales de 36 m<sup>2</sup>. cada uno, que adosados techan: Los vestuarios tanto de hombres como mujeres, el área de control (donde se controla el ingreso, se guardan en casilleros las ropas, se alquilan ropas de baño, etc.), las zonas duchas por donde pasan obligadamente los bañistas que van a la piscina para llegar allí limpios; los S. H. de hombres y de mujeres a los que se puede llegar tanto en ropa de baño como de calle; el cuarto de máquinas para recircular el agua de las piscinas.

Area de Piscinas, Jardines y Terrazas. - Limitado por los 2 volúmenes ya indicados y un cerco, está el área de piscinas, una de adultos y una de niños; complementada por veredas, jardines y terrazas; tiene (mediante los volados de los volúmenes anteriores y "hongos" aislados) áreas de sombras.

El aspecto que se le ha dado a este local es de acuerdo a la época en que vivimos: de los primeros pasos a la conquista del espacio, pero a la vez se le vincula con los edificios vecinos, relacionando sus alturas, motivos y expresión de los materiales (concreto cara vista).

## LAMINA A-11

## ALAMEDA COMUNAL

## PLANTAS Y CORTES

Escala: 1 : 500 y 1 : 200

Area Total de los jardines, vereda central, 2 veredas laterales, pista, parqueo y vereda auxiliar:	24,080 m <sup>2</sup> .
Area Neta (sin considerar la pista ni vereda auxiliar)	16,080 m <sup>2</sup> .

La Alameda mide 560 m. de largo, a los 350 m. la corta una pista perpendicular, sin romper su efecto longitudinal.

La Alameda está formada por:

- Una pista, de 3.00 m. de sección que la recorre a todo lo largo y ocupa un área de 4,480 m<sup>2</sup>.
- Dos franjas de estacionamiento de 3.00 m. de ancho c/u. para 152 vehículos ubicados a lo largo de cada lado de la pista.

Una vereda central de paseo, de 5.00 m. de ancho, hecha en terrazo sin pulir. Este paseo peatonal también la recorre a todo lo largo, pero está interrumpida por 3 plazoletas. Cada 10 m. a lo largo de esta vereda se ubican bancos de concreto.

Dos veredas laterales, de 2.00 m. de ancho cada una, que también recorren todo el largo de la alameda, delimitando así las franjas de área verde existente en ella.

- Dos franjas de área verde 6 y 12 m. de ancho que están a los costados de la vereda central. También las interrumpen las 3 plazoletas. La franja más ancha está arborizada.

Una vereda auxiliar, de 2.00 m. de ancho a lo largo del lado norte de la pista.

- Tres plazoletas, tiene cada una de 880 m<sup>2</sup>., conformadas por 112 m<sup>2</sup>. de camas de flores y árboles, área de estar y de juegos 112 m<sup>2</sup>.

La primera plazoleta está a 70.00 m. del extremo oeste de la Alameda, está próxima al ingreso de un jardín de la infancia, por eso su área de juegos está proyectada para niños de corta edad (túneles, laberintos, cerritos de arena, etc.).

La segunda plazoleta está a 80 m. de la primera y cerca a un colegio de niños, por eso su área de juegos se ha diseñado con juegos varoniles (argollas, trapecios, barras, paralelas, taburetes).

La tercera plazoleta está a 187 m. y cerca a un colegio de niñas y otro jardín infantil, con juegos acordes a niñas de tierna edad o de niños (tabogones, columpios, sube y bajas, etc.).

Esta Alameda es uno de los principales elementos del conjunto, sirve de paseo a los habitantes, no importa la edad, ni sexo: Los niños juegan en ella, los jóvenes allí se citan, los adultos allí tienen el lugar de paseo y meditación.

A ella convergen los locales escolares, los jardines de la infancia, la cuna maternal, el área deportiva, por eso y por su fuerte sentido longitudinal que "conduce", tanto al peatón como al automovilista al Centro Cívico Comercial, estructurando así al conjunto, viene a ser su "Espina Dorsal".

Para romper la monotonía de un elemento alargado, es que se le ha interrumpido mediante la pista perpendicular y las 3 plazoletas ya mencionadas, estas últimas no cortan la perspectiva puesto que se han semi-enterrado (para dar la sensación espacial de estar dentro de un lugar protegido, a las personas que se encuentren en ellas), con respecto al ras de la superficie del resto de la alameda, la cual es una rampa de 1.47%, que absorbe el desnivel de 8.20 m. existente en sus extremos.

LAMINA A-12

JARDIN DE LA INFANCIA

PLANTA, CORTE Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area del Terreno	5,250 m <sup>2</sup> .
Area Construída	1,008 m <sup>2</sup> .
Area Libre	4,242 m <sup>2</sup> .

Ambientes y áreas que conforman este local:

<u>Zona Administrativa</u>	<u>m<sup>2</sup>.</u>
Hall de ingreso y espera	62.50
Oficina Secretaría	12.50
Dirección	20.00
S. H.	4.00
Sala de Jardineras	20.00
S. H. Jardineras y Madres	10.00

<u>Zona Servicios</u>	<u>m2.</u>
Cocina para desayunos	8.00
Depósito Utilería	12.00
Sala de aislamiento con S. H.	20.00
Area Techada para tomar Desayuno	112.00

Zona de Aulas y Juegos

3 Salones de 100 m2. c/u, y conformados por:	300.00
Sala de Clase	60 m2.
Area Dormir	20 m2.
S. H.	10 m2.
Circulación	10 m2.
3 Areas verdes para clases al aire libre (100 m2. c/u)	300.00
Area de Juego	2,000.00

Existen 2 jardines de la infancia con locales iguales, los cuales están rodeados de jardines y ubicados separados de manera que cada uno sirva a determinada área del Conjunto de Viviendas.

Existe en cada local 3 ingresos, el principal que usan las madres con sus hijos y el personal del jardín; el segundo ingreso es discreto y dá a la cocina, por él se introduce la mercadería y accesorios para la preparación del desayuno de los niños y el tercer ingreso es directo a una sala de aislamiento.

El ingreso principal dá al hall de espera, al cual dan la Secretaría, Dirección, la Sala de Jardineras y el S. H.

De esta zona mediante pasajes techados rodeados de jardines se va a cualquiera de las 3 aulas, cada una de las cuales está formada por: un pequeño hall de ingreso, S. H., un área de dormir para los niños rendidos, el cual es un ambiente abrigado y a la vez ventilado; y el salón de clase, el cual a través de paramentos levadizos vidriados, se integra tanto al área de clase al aire libre como al área de recreación.

El área de juegos es grande, en ella hay un campo de cespéd, árboles y todo tipo de juegos infantiles.

Con vista a un amplio jardín interior, se ha proyectado el área techada con una pequeña área de cocción, donde los niños toman desayuno. Este ambiente también es usado para las actuaciones y reuniones con los padres de familia. Para cuando un niño presente síntomas de alguna enfermedad infecto contagiosa (sarampión, coqueluche, paperas, etc.), se ha diseñado una sala de aislamiento, la que cuenta con baño privado y una puerta de salida directa al exterior, de ma-

nera que al trasladar de ella al niño, al Hospital o a su domicilio, no se ponga en contacto con otros ambientes.

Desde cualquier sito la evacuación en caso necesario, es rápida, ya que el ancho de las puertas y pasajes son amplios y las primeras abren todas hacia afuera.

En este proyecto se ha pretendido dar a los niños ambientes con bastante iluminación, rodeados de áreas verdes, con toda clase de juegos para que se sientan felices, juntos con otros niños, preparándoles así a gustar de la vida gregaria y de ir a locales similares, ya que les espera años de estudios por delante.

#### LAMINA A-13

LOCAL ESCOLAR DE VARONES - (Capacidad 1,440 niños)

PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area del Terreno	11,000 m2.
Area Construída	2,336 m2.
Area Libre	8,664 m2.

Ambientes que conforman este local:

<u>Zona Administrativa</u>	<u>m2.</u>
Hall de ingreso	52
Hall de espera	90
Secretaría	26
S. H.	5
Dirección	36
Sala de Profesores	28
S. H. Profesores	4
S. H. Profesoras	4
Biblioteca	72
Vestuario Profesor de Gimnasia	12
Utilería	12
Botadero	8
Guardianía con su S. H.	24
Area Techada (Usada como escenario y estacion. bicicletas)	48
Patio de Ceremonias	1,520

<u>Zona Aulas</u>	<u>m2.</u>
15 Aulas para 48 alumnos (c/u de 64 m2.)	960
3 Baños y vestuarios (c/u de 32 m2.)	96

### Zona de Recreación

Area Deportiva	1,872
Area de Recreo	3,132

Este local tiene tres zonas que están conectadas mediante amplias galerías techadas.

### Zona Administrativa

Forma parte de esta zona el ingreso, el cual es común para alumnos y profesores, para lograr un mejor control y amistad, aparte que los alumnos lo usan sólo a determinadas horas. Este volumen tiene los diversos ambientes rodeando un área libre en el cual hay un jardín; en una zona virtualmente independiente, de la circulación de ingreso y paso a las aulas, está el hall de espera (el cual como es un ambiente amplio se usa también para las reuniones con los padres de familia), las oficinas de la dirección y secretaría, la sala de profesores, los S. H. necesarios; y en las áreas más cercanas a la circulación ya indicada está la biblioteca, el vestuario del profesor de educación física, la utilería; y al otro lado del área de paso a las aulas dentro del mismo volumen están la guardianía, el botadero y el área techada que dá al patio de ceremonias y que se usa como escenario y en los días ordinarios para el estacionamiento de bicicletas.

### Zona Aulas

Constituída por 3 bloques, cada uno de los cuales tiene un S. H. y vestuario en el que se cambian de ropa para las sesiones de educación física, calculados de acuerdo al número de alumnos que lo usan, y 5 aulas cada una para 48 alumnos, todos los aulas tienen óptima iluminación y ventilación, sus ventanales grandes se orientan al norte y los más altos al sur, donde la sombra del techo de las galerías de circulación evita el ingreso directo de los rayos solares, además estas ventanas altas les dan privacidad por el lado de la circulación. Todas las puertas abren hacia afuera para los casos de emergencia, así como todos los pasajes son anchos y están diseñados de acuerdo al cálculo de evacuación de todos los alumnos rápidamente y sin peligro.

Zona de Recreación

El área de recreo está ubicada de manera que los corredores de los 3 bloques de aulas desemboquen en él. Es suficientemente grande (3,132 m<sup>2</sup>.) en esta área, los niños forman antes de ingresar a sus aulas y antes de salir a sus casas.

A continuación del último bloque de aulas está el área deportiva la cual puede ser usada para la construcción de otro bloque de aulas de ser necesario.

En este proyecto se ha tratado de crear ambientes funcionales, pero sobre todo agradables para los niños y saludables por su óptima ventilación, iluminación y áreas verdes.

LAMINA A-14

LOCAL ESCOLAR DE MUJERES - (Capacidad 1,440 niñas)

PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area del Terreno	9,680 m <sup>2</sup> .
Area Construída	2,336 m <sup>2</sup> .
Area Libre	7,344 m <sup>2</sup> .

Ambientes que conforman este local:

<u>Zona Administrativa</u>	<u>m<sup>2</sup>.</u>
Hall de ingreso	52
Hall de espera	80
Secretaría	26
S. H.	5
Dirección	36
Sala de profesores	28
S. H. - Profesores	4
S. H. - Profesoras	4
Biblioteca	72
Vestuario Profesor de Gimnasia	12
Utilería	12
Botadero	8
Guardián con su S. H.	24
Area Techada (usada como escenario y estaciona- -miento de bicicletas)	48
Patio de formaciones	1,520

<u>Zona Aulas</u>	m2.
15 Aulas para 48 alumnos c/u -(c/u 64 m2)	960
3 Baños y vestuarios (c/u de 32 m2.)	96
<u>Zona de Recreación</u>	
Area de Recreo	7,344

Las zonas y diversos ambientes que conforman este local son iguales a los de la escuela de varones.

El diseño, distribución y volumetría es el mismo, las únicas diferencias son:

- El área de terreno es 1,320 m2. menos,  
Como el área construída es la misma el área libre es menor, en la misma cantidad de metros cuadrados,
- El área deportiva no existe, pero en cambio hay un jardín en el cual también se puede construir otro bloque de aulas de ser necesario.
- Los S. H. de las niñas no tienen urinarios.

LAMINA A-15

CUNA MATERNAL - JARDIN DE LA INFANCIA - PARROQUIA

PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Area Total de Terreno	7,225 m2.
Area Total Construída	1,821 m2.
Area Libre	5,604 m2.

Está conformado por los siguientes ambientes:

<u>Jardín de la Infancia</u>	m2.
Hall de ingreso	25.00
Hall de espera	60.00
Secretaría	12.50
Dirección	13.50
Sala de Jardineras	22.50
S. H. - Personal	4.00
S. H. - Público	4.00
Sala de aislamiento y S. H.	25.00

	<u>m2.</u>
Utilería	10.00
Area Techada para desayunar	125.00
Cocina	10.00
3 Salones de 100 m2. c/u. -	300.00
-Cada Salón tiene:	
Sala de Clase      50    m2.	
Area de Dormir    25    m2.	
S. H.               7.5 m2.	
Circulación y clo- 17.5 m2.	
set de frazadas	
3 Areas para clases al aire libre (100 m2. c/u)	300.00
Area de juegos	2, 212.00
 <u>Cuna Maternal</u>	
Hall de recepción y sala de lactar	25.00
Sala de estacionamiento de cochecitos	40.00
3 Salones para bebes (de 36 m2. c/u)	72.00
Cocina para calentar biberones	9.60
Lavandería	9.00
Patio	15.00
Utilería	9.00
Bañeras Bebes	9.00
S. H. y cambio de pañales de bebes	9.00
 <u>Celdas de Madres Jardineras</u>	
Oratorio	35.00
4 Celdas de 10 m2. c/u	40.00
4 S. H. para cada celda, de 4 m2. c/u	16.00
 <u>Local Parroquial</u>	
Hall de recepción	12.90
Oficina	12.90
S. H. - Damas	8.50
S. H. - Caballeros	8.50
Sala de Reuniones	45.00
Auditorio para 170 personas	159.50
Vivienda del Párroco:	57.60
2 Dormitorios - S. H.	
Sala -Comedor	

Este local se ha diseñado considerando que lo van a administrar religiosos.

El ingreso al jardín de la infancia y a la cuna maternal es único, cada uno tiene su propio hall de espera, pero la parte administrativa es común, la cual está conformada por una Secretaría, la Oficina de la Dirección, la Sala de Jardine- ras y los S. H. para el personal y el público. Estas oficinas están ubicadas

equidistantemente del Jardín de la Infancia y la Cuna Maternal, para un mejor control.

El Jardín de la Infancia tiene su área de espera, y por unas galerías abiertas y techadas se va a las 3 aulas, cada una de ellas tiene su S. H., área de dormir, salón de clase el cual está conectado mediante mamparas levadizas al área de clases al aire libre o el gran área de juegos, de manera que se integren cuando así se desee. También hay un área techada para que desayunen los niños, la que es usada eventualmente para las reuniones con los padres de familia; cerca está la cocina y un depósito.

Próximo a la puerta de ingreso se ubica una sala de aislamiento o enfermería. La Cuna Maternal además del hall de recepción donde las madres dan de lactar a sus hijos, tiene adjunta una sala de coches, 2 salones para los bebés y un ambiente donde calientan los biberones (próximo a los salones ya indicados), también tiene 2 ambientes atemperados: uno para bañar a los bebés y otro para atender su defecación y cambio de pañales.

Completan esta zona un cuarto de utilería, un patio, una lavandería.

Tanto la Cuna Maternal como el Jardín de la Infancia, han sido proyectados de manera que los ambientes que los conforman sean abiertos, se integren a los jardines que los rodean ya que la salud de los niños es importante; también se han considerado todas las normas de seguridad para una evacuación rápida y sin peligro ya que sus galerías son amplias, lo mismo que sus puertas, las que abren hacia afuera.

Vivienda de las Madres Jardineras. - En un extremo del edificio en forma discreta y con su propio ingreso está ubicada esta área que tiene 4 celdas para las madres jardineras, cada celda con su baño. También tiene un oratorio.

Los vanos de estos ambientes son mínimos y sus vidrios son impresos, las galerías están limitadas de un jardín interior, mediante un tabique de celosías que le dan intimidad y aire conventual al área.

Local Parroquial. - Este local está destinado para las actividades parroquiales de la comunidad, tiene su propio ingreso, un hall, oficinas, un auditorio para 170 personas y una sala de reuniones la cual puede dividirse en 2 mediante un panel plegable, allí se reúnen los miembros de la Acción Católica, y se enseña el Catecismo a los niños. También se han proyectado 2 S. H.

En un lugar privado se encuentra la vivienda del Párroco y su Asistente.

Este local está ubicado cerca de la Iglesia Comunal y desde allí pueden colaborar con la administración del Jardín de la Infancia.

LAMINA A-16

AREA DEPORTIVA

PLANTA: 1 : 500, CORTES Y ELEVACIONES: 1 200

Area Total del Terreno 27,797 m2.  
 Area Total Construída 1,230 m2.

Esta área está integrada por los siguientes ambientes:

<u>Zona Campos Deportivos</u>	m2.
Campo de fútbol, pista de atletismo y tribunas	13,800.00
2 Campos de basquet, incluyendo tribunas (a 1,029m2 c/u)	2,058.00
1 Campo de tenis incluyendo tribunas	1,008.00
2 Campos de voleybol incluyendo tribunas (240m2. c/u)	480.00
<u>Zona Techada</u>	
<u>- Vestuarios</u>	
2 Vestuarios - S.H. para hombres (36 m2. c/u)	72.00
2 Vestuarios - S.H. para mujeres (36 m2. c/u)	72.00
Vestuario -S.H. Arbitros	28.00
Utilería	4.00
<u>- Club Deportivo</u>	
Oficina Administración	36.00
S. H.	4.00
Sala de Trofeos	144.00
Dos Salas de Sesiones (72 m2. c/u)	144.00
S. H. - Hombres	13.50
S. H. - Mujeres	13.50
Depósito	36.00
<u>Pérgolas de Circulación</u>	690.00

Areas de Estacionamiento de vehículos para 100 unidades.

El Area Deportiva es muy necesaria para la juventud, porque ésta representa un alto porcentaje de la población.

Su ubicación es ligeramente excéntrica con respecto al total del conjunto, para que desde todos los puntos puedan llegar a ella fácilmente, ya sea a pie o en vehículos.

El efecto que se ha tratado de dar al proyecto es el de una gran plataforma en uno de cuyos extremos y en forma alargada se ha ubicado el volumen correspondiente al área techada. Los campos de futbol, voleybol, basket y tenis, rodea-



"Mens sana in corpore sano". Ninguna de las escenas ha sido captada en el "Real Club" o similar; la infancia y juventud popular también necesita de áreas de recreación hechas "Exprofesso".



dos cada uno de graderías para los espectadores, se han proyectado a niveles más bajos con respecto al de la gran plataforma, dando así el efecto de calados en la misma.

El Fútbol es casi el deporte nacional, lo juegan todos y en todas partes, por eso es que se ha considerado una cancha de este deporte, con la orientación adecuada norte-sur, y las medidas que la FIFA exige.

El atletismo también está difundido en nuestro medio, por eso rodeando el campo de futbol se ha diseñado una pista de carreras, y a los extremos del campo deportivo se ubican las fozas para salto alto, salto con garrocha, salto largo y las áreas de los diversos lanzamientos.

Rodeando todo este conjunto se han proyectado 3 gradas para 2,500 espectadores sentados, los que pueden llegar a ellas desde cualquier punto, mediante 8 veredas.

Al sur del campo descrito y perforando la plataforma ya citada, están ubicados 2 campos de basket, 1 de tenis, 2 de voleybol, con las dimensiones que aconsejan los reglamentos respectivos; también cada campo además del área auxiliar anexa necesaria, están rodeados de 3 gradas para 700 espectadores por cada cancha de basquet o tenis y 420 para las de voley.

El volumen techado está conformado por 4 ambientes destinados a S. H. y vestuarios de los deportistas; dos para hombres y dos para mujeres, desde los cuales a través de un sistema de pérgolas se llega directamente a los diversos campos deportivos.

También se ha previsto un vestuario -S.H., para los árbitros, así como de un cuarto de utilería.

Los diversos clubes que se constituyen en este conjunto, necesitan de un local para guardar sus trofeos, y donde tengan sus reuniones o reciban conocimientos teóricos del deporte que practiquen.

Por tal razón se ha proyectado para todos los clubes, un local que está formado por una sala de trofeos, una oficina administrativa con S.H., dos amplias salas de sesiones, S.H. para hombres y para mujeres y un depósito-utilería. El aspecto del conjunto ha sido tratado con sobriedad, la parte de la plataforma no ocupada por el área techada, ni comprometida por las perforaciones correspondientes a los diversos campos deportivos, son áreas verdes.

## LAMINA A-17

TANQUE DE AGUA - TIENDA VECINAL TIPICA - PLAYA DE ESTACIONAMIENTO TIPICA - CASETA DE LAS EE. EE. AA. TIPICA.

PLANTAS, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

TANQUE DE AGUA

Está ubicado en la parte más alta de todo el proyecto, para poder por gravedad, distribuir el agua eficientemente.

Este tanque tiene la forma de una copa de pie. Tiene a 15.00 m. del suelo los compartimientos para el agua.

La capacidad de almacenaje de agua está calculada de la siguiente manera:

- Un habitante consume 250 lt/día, o sea que 8,900 habitantes consumen 2'215,000, lt/día.
- La capacidad C del tanque debe ser tal, que pueda atender la necesidad de toda la población por un día.
- La fórmula para determinar el volumen V del tronco de cono (que corresponde al aspecto del tanque en la parte de almacenaje de agua), es:

$$V = \frac{1}{3} h \pi (R^2 + r^2 + Rr)$$

Siendo: h La altura del tronco de cono = 15.50 m.  
 R El radio de la base mayor = 10.00 m.  
 r El radio de la base menor = 5.00 m.  
 V El volumen = por determinar

$$V = \frac{1}{3} \times 15.50 \times 3.1416 (100 + 25 + 10 \times 5)$$

$$V = 2,839.196 \text{ m}^2.$$

Como en el interior del tronco de cono existe un espacio cilíndrico "v" (por donde pasa una escalera vertical), hay que descontar este volumen.

$$v = A \times h$$

Siendo: A = 5.18 m<sup>2</sup>. es área de la base de este cilindro  
 h = 15.5

$$v = 5.18 \times 15.5 = 80.3 \text{ m}^3.$$

O sea que la capacidad C del tanque es de:

$$C = V - v = 2,839.20 - 80.30 = 2,758.90 \text{ m}^2.$$

O sea 2'758,900 litros que holgadamente cubren las necesidades de la población de este conjunto de viviendas y sus servicios.

Este volumen está hecho en concreto armado cara vista, en la parte inferior está el pozo y la planta de bombeo; en el centro del mismo se ha ubicado la escalera con sus 3 plataforma de descanso, para subir al techo del tanque, a limpiar los compartimientos de almacenaje del agua, por esta misma zona pasan los tubos de agua y desagüe del reboce.

En la parte alta a 15 m. del piso están los 4 compartimientos de agua con un total de 2'700,000 litros de capacidad, a estos compartimientos se llega a través de unas trampas ubicadas en el techo del tanque.

Como este volumen mide 33.00 m. de altura, en la parte alta se le ha instalado una lámpara intermitente de luz de peligro.

El volumen es casi ciego, salvo unas pequeñas ventanas que ventilan la parte baja del mismo.

#### AREA TIPICA DE ESTACIONAMIENTO

En el conjunto y estratégicamente ubicados hay 6 playas de estacionamiento de similares características, variando sólo la longitud de las mismas, y por lo tanto también su capacidad de estacionamiento. Se conectan directamente a la vía de circunvalación mediante una pista de 8.00 m. de ancho, en lo cual a los 12.00 m. y a cada lado empieza el área de parqueo, en la cual los vehículos se acomodan oblicuamente formando un ángulo de 45°, cada espacio mide 2.50 m. de ancho por 5.50 m. de fondo en la parte menos profunda, al fondo de la pista hay un óvalo de maniobras de 13.00 de radio.

Esta área está bordeada por amplias veredas dentadas.

#### CASETA TIPICA DE LAS EE. EE. AA.

Este volumen es una sub-estación de energía eléctrica, en el cual se le recibe a determinado voltaje, para mediante un sistema de transformadores bajarla y distribuirla a los diversos edificios del proyecto.

Su aspecto se ha proyectada en forma sobria, y sobre todo considerando que debe ofrecer seguridad al público.

#### MODULO DE TIENDAS VECINALES

Existen 5 de estos módulos ubicados en forma equidistante, de manera que desde cualquier vivienda no se tenga que recorrer largas distancias para comprar artículos de primera necesidad.

Cada módulo está formado por 4 tiendas con sus respectivos depósitos y S. H., su estructura está constituida por: Columnas, vigas y aligerados. Todas tienen acceso vehicular cercano para los efectos de descarga.

Mayores detalles se darán en las láminas del desarrollo de módulo.

LAMINA A-18

NUCLEO TIPICO DE VIVIENDAS

PLANTA PRIMER PISO

Escala: 1 : 200

Area Total del Terreno	13,910.00 m2.
Superficie ocupada por Construcciones	3,013.00 m2.
Area Libre	10,897.00 m2.
Area Total Construida	10,712.24 m2.

El conjunto de viviendas está conformado por varios "Núcleos Típicos de Viviendas", los cuales repetidos con algunas modificaciones forman el entretejido de volúmenes y espacios que caracteriza al proyecto.

El Núcleo presentado en esta lámina es el más típico, está ubicado cerca a los ejes: X - 4 é Y - 5. Al sur limita con la Vía Circunvalatoria del Conjunto y al oeste con la Av. Arbolada.

El Núcleo está formado por:

- a) Tres edificios de 4 pisos, 2 de ellos ubicados el uno frente al otro y a 68.75 m. de distancia, cada uno de los cuales está formado por 2 Módulos Multifamiliares y el tercer edificio está colocado perpendicularmente a ellos, a 11.50 m. de sus extremos. Este edificio tiene 3 Módulos Multifamiliares. Los tres juntos dan vivienda a 84 familias.  
Estos edificios rodeados de jardines forman un espacio entre ellos de 68.75 m. por 72.00 m.
- b) En dicho espacio se han diseñado 10 Módulos Unifamiliares correspondientes a igual número de viviendas; formados por: un grupo de 5 lotes con frente a la Av. Arbolada y otro grupo de 5 lotes adosados por sus partes

posteriores a los correspondientes de los 5 anteriores. Para evitar la monotonía, los Módulos de cada grupo no tienen sus fachas en alineamiento único, pues se han desplazado algunos volúmenes con respecto a otros para dar un mayor interés espacial.

c) También existe delante del 3er. edificio multifamiliar y del 2do. grupo de Módulos Unifamiliares, un área libre de piso duro rodeada de veredas de 60.00 m. por 20.00 m.; en él los niños y los jóvenes que viven en el Núcleo, se reúnen, evitándose así que jueguen en las veredas o que recorran distancias considerables en busca de un lugar aparente para sus reuniones y juegos.

d) El resto del área libre corresponde a jardines y veredas de circulación. Este Núcleo da Viviendas a 94 familias (500 habitantes aproximadamente). El área total del terreno considerándola hasta los ejes de las veredas que circundan el Núcleo es de 13,910.00 m<sup>2</sup>., siendo su superficie ocupada por construcciones de 3,013.00 m<sup>2</sup>., o sea que el 79% corresponde a área libre que en cifras viene a ser 10,897.00 m<sup>2</sup>., de los cuales 1,400 m<sup>2</sup> corresponden a veredas y áreas duras lo que nos da 9,497.00 m<sup>2</sup>. de área verde neta, cerca al 70% del total del área. Lo que quiere decir que se ha recuperado el área verde para el humano.

El área total construída del Núcleo es de 10,712.24 m<sup>2</sup>. (9,282.84 m<sup>2</sup>. corresponde a los Módulos Multifamiliares y 1,429.40 m<sup>2</sup>. a los Módulos Unifamiliares).

Cada Módulos Multifamiliar tiene 4 pisos y por piso 3 viviendas, los que juntos tienen una especie de "T" por planta, que al juntarse a otros Módulos por un extremo de la "cabeza de la T", forman un volumen alargado que presenta cada cierta distancia una saliente perpendicular, eso determina entre los salientes y el cuerpo alargado, espacios que dan interés al volumen total.

El espacio central ya indicado que se forma en este Núcleo es el más importante por eso a él se orientan los ambientes más importantes, allí abren los ingresos principales de las viviendas.

El ingreso a las viviendas de los primeros pisos de los bloques Multifamiliares se ha hecho en forma independiente de los ingresos colectivos para los pisos superiores, ya que en los Conjuntos de Viviendas existentes donde no han observado este detalle, los mismos habitantes han remodelado sus ingresos, independi-

zándolos de las accesos colectivos. Todas las viviendas del primer piso del Núcleo tienen, gracias a una red de veredas, doble ingreso, merced a este sistema el servicio de limpieza puede llegar a todos los ductos de basura.

Se ha buscado en este proyecto que todas las ventanas de cualquier ambiente, de cualquier vivienda del Conjunto, abran a espacios bastantes desahogados (lo que no ocurre en las segundas etapas de las unidades de Mirones, Villacampa y Matute).

Estructuralmente los edificios conformados por Módulos Multifamiliares están constituidos por muros portantes, columnas de amarre, uno que otra portante, tabiques, vigas y aligerados, pero cada Módulo es independiente estructuralmente del vecino, entre la cara que se adjunta a la del Módulo adyacente, está la junta de dilatación.

El mismo criterio se ha observado para los Módulos Unifamiliares.

Todos los ambientes que requieran servicio de agua y desagüe están agrupados tanto horizontalmente como verticalmente, para tener las ventajas que este criterio proporciona.

Los desniveles del terreno son mínimos, o. 57% como promedio, que se absorben mediante veredas de suave pendiente y en el caso de ingresos a los edificios, mediante 1 ó 2 gradas.

LAMINA A-19

NUCLEO TIPICO DE VIVIENDAS

PLANTAS DEL SEGUNDO, TERCER Y CUARTO PISOS

Escala: 1 : 200

A las características ya indicadas anteriormente podremos añadir que en los bloques multifamiliares, cada escalera sirve por piso a 3 viviendas, lo que significa un ahorro en áreas de circulación.

Las viviendas del tercer y cuarto pisos de los Módulos Multifamiliares tienen mayor desahogo hacia el Gran Espacio Central del Núcleo, ya que los Módulos Unifamiliares ubicados en él, tienen sólo 2 pisos de altura.

Las viviendas de un mismo piso de los Módulos Multifamiliares son iguales o simétricas. Las del primer piso tienen 2 ingresos independientes, los del segundo piso tienen más área de sala-estar y las del tercer y cuarto pisos, (que son iguales) tiene la salida a un balcón.

En todos los módulos, los ambientes que requieren del servicio de agua y desagüe están agrupados, tanto horizontal como verticalmente para tener las ventajas del caso.

Las características en detalle de los módulos unifamiliares o multifamiliares se indican en las láminas de desarrollo de dichos proyectos.

LAMINA A-20

NUCLEO TIPICO DE VIVIENDAS

CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 200

Las alturas de todas las edificaciones que conforman este Núcleo están interrelacionadas entre sí.

Las elevaciones son fiel respuesta de lo que existe dentro de cada edificio. Se ha pretendido dar una respuesta estética acorde a las necesidades y deseos del trabajador y su familia que habitan estas viviendas, no se han incorporado grandes cornizas ni volados por efectos estéticos, ya que como está sucediendo en las Unidades de Viviendas existentes, los moradores les buscan un uso práctico, pues usan estos salientes para colocar allí lo que no saben donde poner dentro de la casa, es decir como desvanes o depósitos de utilería pero al aire libre.

En muchas Unidades Vecinales, han dejado los patios de servicio de las viviendas de los pisos superiores abiertos, los moradores los han cerrado a su gusto y en forma anárquica rompiendo no sólo el criterio estético proyectado sino recargándolo de elementos no estudiados y que no tienen ninguna relación con el conjunto. Por eso en el presente proyecto se ha pretendido limitar el prurito remodelador de los ocupantes, dándole todo definido, patios techados en todos

los pisos y con la cara abierta tratada mediante celosías de concreto.

También se han eliminado por la misma razón: Azoteas y toda accesibilidad cómoda a los techos de las casas, ya que se ha observado que los moradores tienden a hacer crecer la casa, techan los porches, o siguen construyendo sobre las azoteas más cuartos, lo que origina problemas estéticos, estructurales y hasta sanitarios, ya que siempre que construyen en una azotea donde terminan los ductos de ventilación, los eliminan o taponean creyendo que son fallas u olvidos de los constructores.

Las ventanas de los ambientes de mayor uso (en número de personas y en función al tiempo) son grandes (sala, comedor, cocina) en los ambientes que requieren intimidad se usan ventanas de tamaño necesario para iluminarlos y ventilarlos eficientemente (dormitorios y baños).

En resumen la estética que se ha buscado es la sobria, limpia y económica, Las lozas, columnas o cabeza de muros portantes son legibles en las elevaciones; los muros son tarrajeados y pintados, nada se reviste, todo es en lo posible, al natural.

LAMINA A-21

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

PLANTA PRIMER PISO

Escala: 1 : 50

Este Módulo es en esencia, la respuesta fundamental al presente proyecto, el cual repetido en unos casos igual y en otros casos simétricamente, entreteje y dá forma al Conjunto de Viviendas. Es como una molécula de un cuerpo orgánico formado por células, las cuales vienen a ser, en el Módulo, cada vivienda, 12 en los 4 pisos, o sea 3 en cada piso.

El humor linfático que amalgama las células en este caso viene a ser el área de circulación colectiva, es decir la escalera, sus descansos y halles de circulación en cada piso, y también el área verde que rodea a cada Módulo.

Este Módulo tiene la forma de una "T", o "Martillo", que en la "cabeza" tiene 2 viviendas simétricas y entre ellas el área de circulación, en el "pie" o "man-go" de la "T" está la tercera vivienda.

Estos Módulos se adosan a otros similares por los extremos de sus "cabezas" y así generan los edificios y espacios de este proyecto.

Estructuralmente este Módulo "T", está formado por 2 volúmenes independien-tes: "la cabeza" y el "pie" los que se adosan mediante un "puente" que los conec-ta, y en cuyo tramo está la junta de dilatación que independiza a estos volúmenes. Cada volumen se estructura mediante columnas portantes y deamarre, muros por-tantes y tabiques, vigas y aligerados.

Para obtener mayor provecho del costo de la estructura de la escalera, se ha op-tado que en cada piso, ésta sirva a 3 viviendas (lo usual es que sirva a 2), de es-ta manera cada 6 viviendas ahorramos toda una escalera de 16 alturas con su respectivo descanso y hall de circulación.

En cada piso y en el mismo nivel se proyectan 3 viviendas, así para subir al 2do, 3er. y 4to pisos, sólo necesitamos subir en total 3 tramos, cada uno de 16 altu-ras con su descanso, pero si jugáramos con los niveles, es decir, las viviendas de la "cabeza" de la "T", estuvieran a un nivel y las del "pie" a otro, necesita-ríamos 3 tramos y medio por Módulo, o sea medio tramo más, que multiplicado por los 123 Módulos que conforman el proyecto, significaría 64.5 escaleras de 16 alturas con sus respectivos halles de circulación, que en soles es un capital considerable.

Antes de ver en detalle las características de este Módulo, doy algunos datos téc-nicos.

El Módulo Multifamiliar tiene 12 viviendas.

El Conjunto tiene 129 Módulos Multifamiliares, o sea: 1,548 viviendas.

Cada Módulo Multifamiliar tiene de área total construída: 1,346.35 m<sup>2</sup>.

Distribuídos así:

	<u>m<sup>2</sup></u>
Area Construída en el 1er. piso	332.30
Area Construída en el 2do. piso	343.20
Area Construída en el 3er. piso	332.30
Area Construída en el 4to. piso	338.55

Cada vivienda tiene de área construída: 101,45 m<sup>2</sup>. y está conformada por lo siguientes ambientes:

	<u>m<sup>2</sup></u>
* Estar (en el 1er. piso)	19.80
Comedor	11.35
Cocina	7.80

	<u>m2.</u>
Pasaje de circulación	4.50
Baño	4.50
Dormitorio N° 1 (incluyendo el ropero)	11.79
Dormitorio N° 2 (incluyendo el ropero)	9.84
Dormitorio N° 3 (incluyendo los roperos)	8.71
Patio de servicio	6.00

El área total construída por vivienda incluyendo volados y superficies ocupadas por muros, es de 102.50 m2.

\* Nota. - En el primer piso el estar mide 19.80 m2. y tiene un ingreso techado de 1.89 m2.

En el segundo piso el estar mide 21.40 m2.

En el tercer y cuarto pisos el estar mide también 19.80 m2., pero tiene un balcón de 2.20 m2. Se les ha dotado a estos 2 pisos de dichos balcones, ya que desde estas alturas la vista que ofrece el Conjunto invita a que se le aprecie, y sobre todo sirve de desahogo, puesto que desde ellos se tiene la sensación de estar en la calle sin tener que bajar a ella.

El área común construída de circulación y escaleras es de: 116.39 m2.:

Primer Piso	24.75 m2.
Segundo Piso	35.77 m2.
Tercer Piso	24.75 m2.
Cuarto Piso	31.12 m2.

Las cuales son áreas conformadas por escaleras y halles.

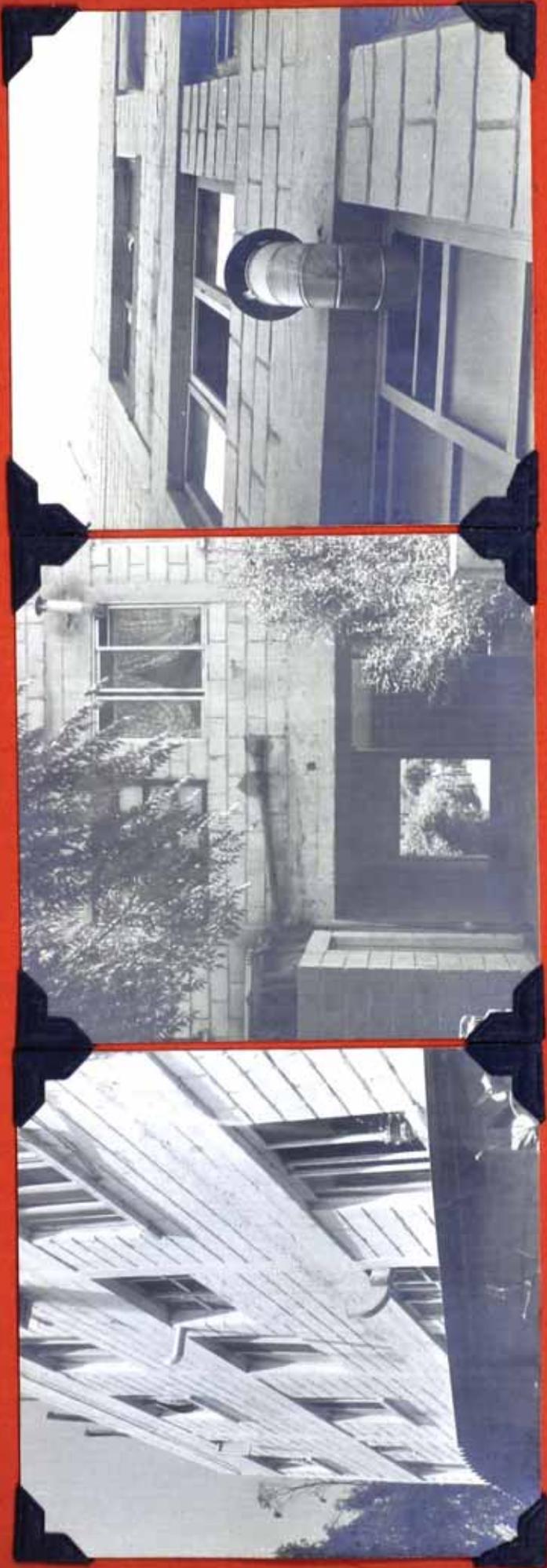
La Vivienda como célula presenta las siguientes características:

En el primer piso las viviendas tienen 2 ingresos ambos independientes del ingreso colectivo al edificio (contribuyendo así a la descongestión de la circulación) ya que en las Unidades existentes donde no se ha considerado este aspecto, los moradores del primer piso han abierto sus ingresos independientes.

Una vereda rodeada de jardines, conduce a un área abierta y techada donde está la puerta del ingreso principal, al trasponerla se llega a un extremo de la sala, determinando así un mayor aprovechamiento de la misma, ya que a la circulación se le canaliza por un costado y casi en forma inmediata al pasaje de acceso a los dormitorios.

La sala es bastante grande (19.80 m2.), se le ha considerado así, porque es el lugar de reunión de toda la familia más la visita. Está integrada al comedor y a la cocina para dar la sensación de mayor amplitud.

El comedor puede dar servicio holgadamente a 7 comensales, forma parte de él una mesa y 3.12 m.l. de repostería baja, ubicada en el alfeizar de la ventana de este ambiente.



El arquitecto ha considerado no necesario el ducto de humos en la cocina de viviendas populares. Los moradores no están de acuerdo con él.

- La cocina, es compacta pero funcional, tiene su lavadero, espacio para la cocina propiamente dicho con su ducto de humos empotrado en el muro, por el cual mediante un extractor eléctrico, o una campana de asbesto se evita que los olores propios de la cocina invadan el resto de la casa; también tiene un área de ubicación para la refrigeradora y 2.20 m.l. de repostería baja, ubicada en el alfeizar de la ventana de este ambiente. Entre la cocina y el comedor hay un tabique de madera de 0.80 m. de altura con su respectiva portezuela de vaivén.
- El ingreso secundario es por la otra cara de la casa y se hace también por una vereda rodeada de jardines, llegando a una puerta que dá al patio de servicio.
- El patio de servicio es techado, y con una cara de piso a techo, tratada con celosías de concreto. En él están ubicados un lavadero y el ducto para tubos de agua y desagüe; mediante una puerta se pasa de este ambiente a la cocina ya descrita.
- Pasaje a los tres dormitorios se vá por el pasaje ya mencionado, el cual tiene también una puerta de vaivén para dar privacidad a la zona íntima, a este pasaje dan 4 puertas, que corresponden al dormitorio principal, a los dos dormitorios secundarios y al baño.
- Dormitorios, los dormitorios se han proyectado considerando que sus ocupantes permanecen allí alrededor de la tercera parte del día, pero la mayor parte dormidos, por eso se ha considerado áreas compactas, (el área "ganada" a estos ambientes revierten al estar, que es el lugar de reunión general "obligada", ya que allí hay cómodos muebles, está la radiola y el receptor de T. V.). Todos los dormitorios tienen sus roperos empotrados.
- El baño, está diseñado de manera que se puedan usar simultáneamente el inodoro, el lavatorio y la ducha, ya que mediante un tabique y una portezuela se ha independizado el inodoro y con otro tabique y una cortina se ha hecho lo mismo con la ducha.

En este proyecto se ha agrupado la cocina, el baño y el patio de servicio, y como en las viviendas de los pisos superiores estos ambientes están superpuestos sobre sus correspondientes, se logra desde el punto de vista sanitario y económico una buena solución.

La sala, comedor y la cocina tienen amplias ventanas para una buena iluminación y ventilación.

Los dormitorios tiene ventanas suficientemente dimensionadas como para propor-

cionar también buena ventilación e iluminación pero a la vez intimidad.

El baño tiene una ventana alta y grande.

Las paredes interiores son acabados en cemento tarrajado y pintadas en colores muy claros con pintura a base de caucho sintético, pero parte de los muros de la cocina y el baño están enchapados en mayólica.

Los pisos de la sala, comedor, dormitorios y pasaje, son de parquet hualtaco, colocado en aparejo tipo ladrillo; los pisos del baño y la cocina son de loseta y el del patio de servicio de cemento bruñado.

Todos los techos son enlucidos en yeso y pintados color blanco.

Los zócalos correspondientes a los pisos de parquet son de caoba de 3" con un cuarto de rodón. Los correspondientes a la cocina son de terrazo pulido y al patio son de cemento.

Area colectiva de ingreso a los pisos superiores; esta área está conformada por las escaleras y halles (que en el 1er y 3er pisos tienen dimensiones considerables, pues son ambientes complementarios de desahogo a las viviendas).

Al hall de ingreso de esta área, en el primer piso se llega por dos veredas, la de adelante que sirve de ingreso principal a dicho hall, que tiene doble altura y, a modo de mezzanine, el hall del segundo piso que es más pequeño, y la vereda posterior que sirve de ingreso secundario.

Adosado a uno de los muros laterales del hall de ingreso y adyacente al ingreso secundario están las escaleras que en cada piso se desarrolla en dos tramos, con 16 alturas y el respectivo descanso; esta escalera es de concreto. Detrás de la escalera está el depósito del ducto de basura, en un lugar discreto y de fácil accesibilidad para su limpieza.

LAMINA A-22

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

PLANTA DEL SEGUNDO PISO

Escala: 1 : 50

El segundo piso del Módulo Multifamiliar es bastante similar al primer piso, pero con las siguientes diferencias:

- El área total construída es de 34.20 m<sup>2</sup>. o sea 11 m<sup>2</sup>. más que el primer piso.
- Al hall colectivo de este piso (11 m<sup>2</sup>. más pequeño que el del primer piso) se llega mediante la escalera de 16 alturas con su respectivo descanso. El plomo del borde de la loza de este hall está metido 2.90 m. con relación al plomo de la fachada principal, lo que dá un efecto de mezzanine con respecto al hall del primer piso.
- Frente a frente y cada lado de este hall, están las puertas de las 2 viviendas simétricas que se ubican en la "cabeza" de la "T" del Módulo.

A la vivienda que está al pie de la "T", se va por un pasaje ubicado al costado de la escalera, el que remata en un pequeño "puente", al final del cual abre la puerta de ingreso a dicha vivienda.

- Cada vivienda del 2do. piso (también del 3er y 4to. pisos) tiene una sola puerta de ingreso, ya que según los estudios realizados, no es indispensable contar con una puerta de servicio.
- La puerta de ingreso a la vivienda está ubicada entre la sala y el comedor y frente al pasaje de acceso a los dormitorios, definiendo así un área de circulación que independiza virtualmente la sala del comedor y determinándoles así a cada uno considerable área útil.
- Los estares en este piso tienen 21.40 m<sup>2</sup>. y por lo tanto mayor área que los de otros pisos, puesto que no tienen ni balcones (3er y 4to. pisos) ni "atrios" techados (1er. piso).
- La trampa de basura se ha ubicado discretamente en el descanso de la escalera.
- Otros detalles que diferencian a las viviendas de este piso con respecto a las del primero, son sus ventanas, las cuales son más grandes ya que sus alfeizares son más bajos.
- Las demás características, acabados y áreas de las viviendas de este piso, son iguales a las del primero.

LAMINA A-23

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

PLANTA TERCER Y CUARTO PISOS

Escala: 1 : 50

El Módulo en estos pisos es bastante similar al segundo piso, presentando las siguientes diferencias:

- El hall colectivo del 3er. piso tiene el borde de su loza al mismo plomo de la fachada principal del Módulo, por eso este hall es tan grande como el del primer piso.  
El hall del 4to. piso es igual al del 2do., o sea que el plomo del borde de su loza está metido 2.90 m. con respecto al de la fachada.  
El efecto espacial de estos halles, es igual al de los 2 primeros pisos, ya que el hall del 3er. piso tiene en parte doble altura y el hall del 4to. piso dá la sensación de ser un balcón o mezzanine con respecto al del tercero.
- Los estares de cada vivienda en estos pisos tienen 19.80 m<sup>2</sup>. (iguales a los del primer piso, pero más pequeños que los del segundo), en cambio, tiene cada vivienda un balcón de 2.20 m<sup>2</sup>. , que les permite a sus moradores gozar de la calle sin necesidad de salir a ella.

Las demás características, acabados y áreas son iguales a las de las viviendas de otros pisos.

LAMINA A-24

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

CORTES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Escala: 1 : 50

El Módulo tiene en cada piso una altura de 2.40 m. entre piso y techo acabados. El Reglamento General de Construcciones pide mínimo 2.30 m. de altura, pero como se puede apreciar en Conjuntos ya construídos esta altura es insuficiente. Por eso es que se ha considerado en este proyecto 2.40 m. de altura y porque mayor altura no sería económico.

El primer piso tiene el nivel de sus ambientes 0.15 m. más alto con respecto a la vereda de acceso, y está 0.30 m. más alto que los jardines que la circundan.

Todas las puertas de las viviendas que conforman este Módulo tienen 2.10 m. de altura. Los roperos si bien es cierto que por limpieza de muros, tienen de alto 2.40 m., la altura de sus portezuelas se alinea con las de los dormitorios. Los pisos de los roperos están acabados en parquet hualtaco, y sus niveles son 0.10 m. más altos, con respecto al de las viviendas del mismo piso, para así proteger de la humedad e insectos a la ropa que guardan. Este mismo criterio se aplica para los reposteros.

Los alfeizares de las ventanas de todos los dormitorios miden 0.75 m. de altura; los de los baños 2.00 m., los de los estares, comedores y cocinas del primer piso 1.10 m. de altura y los de estos mismos ambientes en los otros pisos 0.90 m. de altura.

El Módulo no tiene azotea, así se evita las ampliaciones que han ejecutado los habitantes de Unidades Vecinales existentes. En el techo del 4to. piso se coloca sobre la loza, torta de barro y ladrillo pastelero.

Los halles colectivos de circulación, en los cuales están las escaleras, son proyectados de manera que se integren dos a dos. El del primer piso con el del segundo y el del tercer piso con el del cuarto, ya que los del primer y tercer piso son más grandes y parte de ellos tienen doble altura, porque los halles del segundo y cuarto piso son más pequeños y dan el efecto de ser sus balcones o mezzanines.

La escalera sube 3 pisos, en cada piso está formada por 2 tramos de 8 alturas cada uno y un descanso, o sea que en total la escalera tiene 48 alturas de 0.165 m. cada una.

Cada Módulo tiene 2 estructuras autónomas: la "cabeza" y el "pie" de la "T", separados por una junta de dilatación existente en los tres puentes que conectan a estas dos estructuras en cada piso.

LAMINA A-25

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

ELEVACIONES: FRONTAL Y LATERAL IZQUIERDA

Escala: 1 : 50

Todas las elevaciones de este Módulo han sido estudiadas, de manera que sean sobrias pero estéticas, comprendidas por el habitante, que a la vez que le gusten, eduque su apreciación de la belleza.

### ELEVACION FRONTAL

Corresponde a la cara libre de la "cabeza" del Módulo de forma de "T".

En ella se lee claramente la estructura portante del conjunto, sin necesidad de sacar voladizos ni rompesoles de gusto discutible (que han provocado al morador de las Unidades existentes, utilizarlos como desvanes al aire libre).

Se leen las columnas y cabezas de muros portantes, así como las lozas de los pisos, las primeras sobresalen en la fachada, a este plomo se integran los tabiques frontales de los dormitorios más pequeños, dando un efecto de nervaduras verticales que rematan en el borde de la loza que tiene el 4to. piso, y la cual ha ensanchado su altura para remarcar su efecto de "tope". Una construcción es finita, su último piso debe indicar que allí termina la construcción y no que allí se le ha interrumpido.

Desde el exterior se puede identificar instantáneamente el ingreso principal al área colectiva de circulación, ya que éste tiene el aspecto de una "boca" por su doble altura, que se ha logrado, desplazando el plomo del borde de la loza del hall del segundo y cuarto pisos, hacia adentro para asentar así el efecto de ingreso.

También desde el exterior se lee la ubicación de los dormitorios y de los estares; esto se ha logrado dando diferentes valores a las ventanas de uno y otro ambiente.

Se hace resaltar los ingresos independientes a las viviendas del primer piso, mediante un efecto de sombras y vacíos que se logra metiendo los plomos de los alfeizares donde se fijan las mamparas de dichos ingresos.

La posible rigidez de una fachada estructural se rompe, metiendo un poco los alfeizares y algunos tabiques, ya que el juego de plomos y sombras la enriquece.

Para enfatizar este efecto en los pisos 3° y 4° se han diseñado balcones colocando las mamparas, 1.05 m. más adentro del plomo de la fachada, de manera que así se rompe la monotonía que podría existir cuando todos los pisos tienen igual elevación.

Toda la cara exterior del Módulo está tarrajada en cemento. Las nervaduras y el remate ya mencionado se pintan de color blanco, lo mismo que los bordes de las lozas de todos los pisos. Todos los alfeizares y tabiques desplomado de los dormitorios que dan a esta fachada serán pintados de colores vivos.

Los parantes metálicos de las barandas serán pintados de negro y todos los pasamanos de madera serán barnizados.

Toda la carpintería en madera se tratará con barniz marino.

### ELEVACION LATERAL

En esta elevación se aprecian los 2 volúmenes independientes que constituyen el Módulo "T", se aprecian también los 3 "puentes" que los conectan.

La fachada de las viviendas que conforman el "pie" de la "T", es igual al de las viviendas del lado izquierdo de la fachada frontal de la "cabeza", con sus nervaduras, remates, balcones y juego de plomos y sombras.

Entre los 2 volúmenes, debajo del primer puente, pasa una vereda que permite el acceso a todos los ingresos secundarios de la "cabeza" del edificio.

La cara lateral de la "cabeza" de la "T", es un muro de 4 pisos de altura, tarrajado y calado por 4 ventanas, las cuales tienen dimensiones moderadas que permiten reforzar la iluminación y ventilación de cada dormitorio al que pertenecen y que sin romper el efecto de muro masivo que se le quiere dar a esta cara, le dan la escala.

Los acabados de esta fachada son similares a los de la elevación frontal del Módulo, tomando en cuenta que el muro lateral ya mencionado se pintará de color blanco.

LAMINA A-26

MODULO MULTIFAMILIAR

ELEVACIONES: POSTERIOR Y LATERAL DERECHA

Escala: 1 : 50

#### ELEVACION POSTERIOR

En esta elevación hay 2 planos; en el primero se aprecia un muro de 4 pisos tarrajado y calado por 4 ventanas, similar al descrito anteriormente, que corresponde al extremo libre del "pie" de la "T". En el segundo plano está la cara posterior de la "cabeza" de la "T". El tratamiento dado es estructural, se aprecian las columnas, las cabezas de los muros portantes y las lozas de cada piso, siendo la del último piso la más anchas, pues sirve de "remate". Los alfeizares y tabiques de los 4 dormitorios N° 1, están 0.10 m. más adentro con respecto al plomo de las nervaduras estructurales ya indicadas, logrando así un juego de plomos y sombras que le dan interés a esta fachada.

Los patios de servicio tienen sus caras que dan a esta fachada, cubiertos con celosías de concreto de 0.20 x 0.20 m. x 0.12, de piso a techo y de pared a pared; y en los patios del primer piso las puertas secundarias de las viviendas están diseñadas al centro de estos paños de celosías pero sin romper su textura. De esta manera se proporciona a esta fachada de una zona texturada que le da mayor riqueza estética.

Todos los muros de esta elevación salvo los de celosías están tarrajados con cemento.

Las nervaduras, el remate horizontal y el paredón de 4 pisos se pinta de color blanco. Los alfeizares de todas las ventanas y los tabiques de los dormitorios se pintan de color vivo. Las celosías conservan su color natural.

Toda la carpintería de madera se trata con barniz marino.

#### ELEVACION LATERAL DERECHA. - CORTE

En esta elevación corte se aprecia la "cabeza" de la "T" cortada, los 3 puentes que conectan la "cabeza" con el "pie" del Módulo y el cuerpo del "pie" visto por su elevación posterior.

Esta elevación presenta iguales características que la elevación posterior de la "cabeza" del módulo pero en la parte correspondiente a las viviendas del "ala" izquierda.

Los acabados son similares a los ya indicados.

La antena colectiva de T. V. y radio de todas las viviendas existentes en cada Módulo se colocará encima del tiro del ducto de basura.

## LAMINA A-27

## MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

## DETALLE DE PUERTAS, MAMPARAS Y VENTANAS

Escala: Elevaciones 1 : 25                      Secciones 1 : 2

Cada Módulo tiene:	9 Puertas	P-1
	36 Puertas	P-2
	15 Puertas	P-3
	12 Puertas	P-4

Las 3 puertas P-1 miden un metro de ancho y 2.10 m. de altura, corresponden a las puertas principales de las viviendas del 2°, 3° y 4° pisos.

Las 36 puertas P-2, son de los dormitorios de las 12 viviendas que conforman el Módulo, miden 0.90 m. de ancho por 2.10 m. de altura.

Las 15 puertas P-3, son de la zona de servicio, miden 0.80 m. de ancho por 2.10 m. de altura, ellas corresponden a las puertas de ingreso secundario a las 3 viviendas del 1er. piso, las 12 restantes están ubicadas entre la cocina y el patio de cada vivienda.

Las 12 puertas P-4 son de vaiven y están ubicadas separando los estares de los pasajes de acceso a los dormitorios, dándole así la intimidad conveniente. Estas puertas miden 1.00 m. de ancho y 1.80 m. de altura, pero están colocadas a 0.30 m. del suelo, dejando cada una dos vacíos, uno entre su parte inferior con el suelo y la otra entre su parte superior y el techo, ambos de 0.30 m. de altura. Para manipularlas mejor tienen una plancha de plástico en cada lado.

Todas las puertas tienen marcos de 2" x 4" de caoba nacional de Iquitos, las hojas son armadas en bastidores forrados a 2 caras en triplay amazónico de caoba de 4".

Las bisagras son aluminizadas, capuchinas de 3-1/2" por 3-1/2", salvo las puertas de vaiven que tienen sus propias bisagras. Las cerraduras son de perilla, llave a los dos lados con seguro antirrobo en las puertas que dan al exterior de la casa (P-1 y P-3).

Las de los dormitorios (P-2) y las cocinas (P-4) son de perilla con llave a un lado y seguro al otro.

También cada Módulo tiene:	3 Mamparas	M-1
	6 Mamparas	M-2

Las tres mamparas M-1 corresponden a los ingresos principales a las 3 viviendas del primer piso.

Las 6 mamparas M-2, corresponden a las ubicadas entre los estares y los balcones de las 6 viviendas proyectadas en el 3er. y 4to. pisos.

Los marcos de las mismas son de 4" por 2"; los cercos y piernas son de caoba de Iquitos. Las bisagras también son capuchinas aluminizadas de 3-1/2" por 3-1/2". Las cerraduras de las mamparas M-1 que dan al exterior son de perilla con llave a los dos lados y seguro antirrobo. Las cerraduras de las mamparas M-2, son de perilla con llave al lado exterior y seguro al interior.

También tiene:	3 Ventanas	V-1
	3 Ventanas	V-2
	3 Ventanas	V-3
	36 Ventanas	V-4
	12 Ventanas	V-5
	8 Ventanas	V-6
	9 Ventanas	V-7
	3 Ventanas	V-8
	9 Ventanas	V-9
	9 Ventanas	V-10

Las V-1 son de los estares de las viviendas del primer piso; las V-2 de los comedores y las V-3 de las cocinas, también del primer piso.

Las 36 unidades V-4, corresponden a los dormitorios; las V-5 a los baños; las V-6 también a los dormitorios.

Las ventanas V-7, V-9 y V-10, corresponden respectivamente, a los estares, comedores y cocinas de las viviendas del segundo, tercer y cuarto pisos del Módulo.

Las 3 unidades V-8 corresponden a los estares de las 3 viviendas del 2° piso. Todas las ventanas tienen bisagras aluminizadas capuchinas de 3".

Los marcos, cercos, paflones, etc., son de caoba de Iquitos.

Todas las mamparas M-1 tienen las puertas con vidrio impreso rayado N° 1, el resto es vidrio transparente blanco.

Todas las ventanas tienen paños de vidrio transparente blanco.

Toda la carpintería es acabada en barniz marino.

LAMINA A-28

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

DETALLES: ESCALERAS Y BALCON TIPICO

Escala: Las Indicadas en el Plano

### ESCALERAS

Las escaleras están integradas a los respectivos halles y pasajes de circulación de cada piso.

Para obtener el mayor provecho del costo de la estructura de la escalera, se ha optado por que ésta sirva a 3 viviendas en cada piso.

La escalera es de concreto armado, sube hasta el 4° piso del Módulo, en cada piso tiene dos tramos, cada uno de 1.20 m. de ancho y compuesto de 8 alturas y el correspondiente descanso; cada paso acabado mide 0.25 m. y cada contrapaso 0.166 m.

El ancho de cada tramo es de 1.20 m., el acabado de las gradas y descansos es de cemento tarrajado tipo corcho, con una mezcla de 1:2 para que sea fuerte. En el encuentro entre cada paso y contrapaso se ha diseñado una bruña de 1" por 1" a lo ancho de la escalera.

Las barandas de la escalera están conformadas por parantes de barras cuadrados de Fe. de 3/4" por 3/4", anclados a las caras verticales laterales de los tramos o descansos de la escalera. Estos parantes van armados los unos a los otros mediante los pasamanos de madera de 10" por 1-1/2 colocados a 0.70 m. del suelo y los refuerzos de seguridad también de madera, de 4" por 1" colocados paralelos a las barandas pero a 0.35 m. del piso. Estas piezas de madera se fijan a unas platinas soldadas a los parantes, mediante tornillos.

Como complemento de este elemento de circulación, hay en cada piso un hall y pasajes de circulación colectiva que sumados dan el Area Común de Circulación de 121.04 m<sup>2</sup>. , repartidos por piso de la siguiente manera:

Primer Piso	35.77 m <sup>2</sup> .
Segundo Piso	24.75 m <sup>2</sup> .
Tercer Piso	35.77 m <sup>2</sup> .
Cuarto Piso	24.75 m <sup>2</sup> .

Los halles ya mencionados sirven de desahogo a las viviendas. Estos halles se integran dos a dos, el del 1er. piso al del 2do., y el del 3er. piso al del 4to., ya que los halles del 1er. y 3er. pisos son más grandes y parte de ellos tienen

doble altura, porque los del 2do. y 4to. pisos son de menor área y dan el aspecto de ser sus balcones o mezzanines.

Los halles y pasajes de circulación tienen también sus barandas diseñadas en forma similar a las barandas de las escaleras, lo único que las diferencia es que el anclaje de los parantes de Fe. es en la cara horizontal de las lozas.

Los 3 "puentes" que permiten llegar a las 3 viviendas del "pie" de la "T" en cada piso, son en realidad apéndices de 2 estructuras independientes: la de la "cabeza" de la "T" y la del cuerpo de la misma, en estos "puentes" está la junta de dilatación. Sus barandas son similares a la de los halles.

Tanto el piso de los halles como de los "puentes" son de cemento tipo corcho.

### BALCON TIPICO

Los 6 balcones correspondientes a las 6 viviendas del 3er. y 4to. pisos están delimitados por una baranda, dos muros laterales y la mampara M-2 que dá al estar de las respectivas viviendas. Mide 2.20 m<sup>2</sup>. de área y su piso es de losetas de 0.20 m. por 0.20 m.

Cada balcón tiene sus barandas conformadas por un pasamanos de madera de 10" por 1-1/2" ancladas a los muros por sus extremos mediante platinas y tirafones de 3"; también tiene como refuerzos de seguridad: una pieza de madera de 4" por 1" anclada paralelamente a la baranda y en la misma forma pero a 0.35 m. del piso, y un parante metálico de 3/4" por 3/4" de sección, anclado al piso y fijado al centro de las 2 piezas de madera ya mencionadas.

LAMINA A-29

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

DETALLE: COCINA Y COMEDOR TIPICOS

Escalas: 1 : 25 y 1 : 2

De las 12 viviendas que conforman el Módulo, 8 de ellas tienen sus cocinas y comedores iguales a la cocina y comedor que se presenta en esta lámina, y 4 de ellas las tienen simétricos.

La cocina y el comedor tan dependientes el uno del otro, se les ha integrado

sin necesidad de hacer un ambiente único.

### LA COCINA

- Mide 2.10 m. por 3.55 m.
- Sobre el muro que colinda la cocina con el baño y el patio, el cual está enchapado en mayólica hasta 1.60 m. del suelo, se ha diseñado la ubicación de la refrigeradora y de la cocina propiamente dicha. Como ésta al ser usada produce humos y vapores con olor a comida, para que no invada toda la casa como ocurre en las Unidades Vecinales existentes, en este proyecto se le ha dotado de un ducto de humos de 0.30 m. por 0.12 m., ubicado a 1.40 m. del suelo, al que se instala o un extractor eléctrico o una campana de asbesto.
- Adosado al alfeizar de la ventana de la cocina, se ubica un repostero de madera a todo lo ancho de la cocina. Este repostero tiene 4 cuerpos, dos con 4 gavetas cada uno, y dos con portezuelas y compartimientos en su interior. El repostero descansa sobre una cama de concreto acabada en parquet y con un nivel más 0.10 m. con respecto al nivel de la cocina; esta cama está acabada por el frente con terrazo pulido a modo de zócalo sanitario. La cara superior horizontal del repostero es un tablero de madera forrada en fórmica. Colocándose un perfil angular de aluminio Metinsa L-6 sobre el tablero del repostero a todo lo largo del borde que se adosa al muro, se le facilita el aseo.  
La superficie del alfeizar que no oculta el repostero se enchapa con hilados de mayólica blanca de 0.10 m. x 0.10 m.
- En el lado de la cocina, opuesto al lado donde están ubicados la ventana y el repostero descrito, se ha ubicado otro repostero bajo, que contiene en un extremo a un lavadero de acero inoxidable. Este repostero tiene 4 cuerpos, los dos primeros contienen al lavadero y en la parte baja hay dos portezuelas que abren hacia la cocina, en su interior hay compartimientos donde se guardan utensilios de limpieza. Los otros dos cuerpos tienen su superficie superior horizontal de madera forrada en fórmica y también tienen dos portezuelas y compartimientos, pero que abren hacia el estar ya que le sirven de bar. Este repostero también tiene su cama con iguales características al anteriormente descrito.
- En el lado de la cocina que colinda con el comedor, se arma el extremo de una mesa que se prolonga hacia el comedor, esta mesa está integrada a

los reposteros descritos, ya que se amarra a uno de ellos por el lado derecho mediante otro cuerpo de 4 gavetas, debajo de ella y al costado izquierdo se ha diseñado un tabique que contiene una portezuela de vaiven, ambos miden 0.70 m. de altura armados a 0.10 m. del suelo; la portezuela tiene armado su eje de giro sobre un marco que se fija al otro repostero que está ubicado sobre el alfeizar de la ventana de este ambiente. El resto del tabique se fija por su extremo derecho a la cara lateral de repostero de un cuerpo, ya indicado; y por el extremo izquierdo a un pie derecho, el cual sirve de tope al lado libre de la portezuela.

Todos los reposteros exteriormente y tabiques son tratados con DD o laca similar; el interior de los reposteros será encerado.

- El pedazo de muro en forma de "L" existente en el ángulo de la cocina que colinda con el comedor y la sala tiene enchape de mayólica de 0.10 m. hasta 1.10 m. del suelo.
- El piso de la cocina es de loseta gris de 0.20 m. por 0.20 m.
- Los muros están tarrajeados en cemento y tratados con pintura a base de caucho sintético.
- El techo es enlucido de yeso pintado al temple.

### EL COMEDOR

- Mide 3.00 m. por 3.70 m.
- La parte central de este ambiente la ocupa la mesa ya mencionada cuyo extremo nace en la cocina integrada al sistema de reposteros. Esta mesa está formada por un tablero de mapresa forrada en fórmica y descansa sobre 4 patas de madera de sección cuadrada de 1-1/2" por 1-1/2", las que se fijan al suelo mediante canoplas de metal atornilladas al piso.
- Sobre el alfeizar de la ventana de este ambiente se ha adosado un repostero de 6 cuerpos, con igual número de portezuelas y compartimientos interiores, que con el mueble de la cocina, de ubicación similar, forman una unidad, ya que tienen los mismos acabados, características y alineamientos.
- Los muros del comedor son de cemento tarrajeados y tratados con pintura a base de caucho sintético.
- El piso es de parquet hualtaco de 12" por 2" en aparejo tipo ladrillo.
- Los zócalos son de caoba de 4" con un cuarto de rodón, salvo en la parte

baja del repostero en donde es de terrazo pulido.

- El techo es enlucido en yeso y pintado al temple.
- Los reposteros son tratados en su exterior con D-D, y cera en su interior, su cerrajería es de aluminio.

LAMINA A-30

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

DETALLE ROPEROS DE LOS DORMITORIOS

Escalas: 1 : 25, 1 : 2, 1 : 1

Los 3 dormitorios de cada una de las 12 viviendas que conforman el Módulo tienen sus roperos. Estos roperos están ubicados en los dormitorios, de la siguiente manera:

#### ROPERO N° 1

Los roperos de los dormitorios N° 1 y N° 2, son simétricos, sus dimensiones, acabados, materiales son iguales, por eso se les denomina como roperos N° 1.

Están armados sobre el muro que separa estos dos dormitorios, al extremo de cada uno de ellos está ubicada la puerta de ingreso a cada dormitorio, esto determina en dichos dormitorios, una mayor área útil. Los roperos tienen 1.90 m. de largo por 0.60 m. de profundidad y 2.30 m. de altura, armados sobre una "cama" o plataforma acabada en parquet, cuyo nivel es de 0.10 m. más alto que el nivel del piso de los dormitorios.

Los roperos están formados por tres cuerpos, dos de ellos con sus perchas para ternos y vestidos y el tercer cuerpo con divisiones para la ropa limpia y cuatro gavetas, las cuales se deslizan mediante un sistema de canales. Los tres cuerpos tienen un tablero horizontal a todo lo largo, en la parte superior, que sirve para colocar cajas o maletas y también tienen en la parte inferior un compartimiento para zapatos.

Cada compartimiento tiene su portezuela de 2.00 m. de altura, fijadas a los marcos o "peinazos" mediante bisagras capuchinas aluminizadas de 2-1/2", lo que permite en cualquier momento dejar todo el interior al descubierto para los efectos de limpieza, ventilación, dominio total y simultáneo del inte-

rior, lo que no se puede hacer cuando los sistemas de cierre son mediante puertas corredizas.

Estos roperos son de caoba de Iquitos, sus interiores de madera son encerados y los exteriores tratados en barniz marino y su cerrajería (tiradores) son de aluminio.

El interior de los roperos tiene el piso de parquet hualtaco, y zócalos de 3" con un cuarto de rodón, los muros y techos son tarrajados en cemento, sellados y acabados con pintura a base de caucho sintético.

Estos roperos se han diseñado teniendo cuidado de no ubicarlos colindantes con algún lugar húmedo (baño, cocina, etc.), para evitar que la ropa que guardan se dañe por los efectos de la humedad.

#### ROPERO N° 2

El dormitorio N° 3, tiene dos roperitos iguales colocados uno frente al otro, ubicados a cada costado del ingreso a este dormitorio, lo que le permite mayor área útil, ya que la circulación se canaliza en esta zona.

Cada uno de estos roperos también está armado sobre una "cama" acabada en parquet y a 0.10 m. más alto que el nivel del dormitorio. Sus dimensiones son 0.90 m. por 0.75 m. de fondo por 2.30 m. de altura.

En sus interiores cada uno tiene en la parte baja un compartimiento para zapatos, a continuación y hacia arriba dos gavetas a todo lo largo del ropero, a continuación está el espacio para colgar ternos o vestidos con su respectiva percha, y en la parte superior un tablero para maletas o sombreros.

Cada uno tiene dos portezuelas de 2.00 m. de altura, que abiertas dejan al descubierto todo el interior del ropero para su mejor ventilación y limpieza.

Estos roperos también están hechos en caoba de Iquitos, sus interiores encerados y sus exteriores tratados con barniz marino.

Su cerrajería es de aluminio (bisagras capuchinas de 2-1/2", tiradores y picaportes).

En el interior los muros y techos están sellados y tratados con pintura a base de caucho sintético.

El piso es de hualtaco con zócalos de 3" y cuarto de rodón.

Estos roperos no colindan con ambientes húmedos (cocina, baño), evitándose así exponer la ropa que guardan a los daños que ocasiona la humedad que irradian estos ambientes.

### Notas Complementarias de los Dormitorios

Cada dormitorio tiene piso de hualtaco de 12" por 2" en aparejo tipo ladrillo, tiene sus zócalos de 4" con un cuarto de rodón de 1/2".

Los dormitorios 2 y 3 en la parte superior del alfeizar de sus respectivas ventanas tienen cada uno armado un tablerito de 1" por 0.90 m. y por 0.50 m., el cual mediante un sistema de bisagras y topes puede tener una posición horizontal (para ser usado como velador, o mesita de estudio), o una posición vertical para la limpieza.

LAMINA A-31

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

DETALLE: BAÑO TIPICO Y PATIO

Escala: 1 : 25 y las Indicadas.

De las 12 viviendas que conforman el Módulo, 8 de ellas tienen sus baños y patios iguales al baño y patio que se presenta en esta lámina y 4 de ellas los tienen simétricos.

### BAÑO TIPICO

Mide 1.50 m. de ancho por 3.00 m. de largo, y está diseñado de tal manera que pueda ser usado simultáneamente por tres personas, ya que al centro de uno de sus lados de 3.00 m. se ha ubicado la puerta de acceso al baño, determinando así tres zonas:

Al costado derecho del ingreso, en una área de 1.05 m. por 1.50 m. se ha ubicado el inodoro modelo Andes C. P. 200-300, el cual está separado del resto del ambiente mediante un tabique que tiene su respectiva puerta. Este tabique está formado por planchas metálicas dobladas a presión, se le protege de la corrosión con pintura a base de zinc aplicada al fuego.

Al costado izquierdo del ingreso está la ducha, la que mediante un tabique y pequeño sardinel (ambos de mampostería enchapados en mayólica) y una cortina de baño colocada en un tubo cromado, se independiza del resto del ambiente.

Frente al ingreso, sobre el muro opuesto está colocado el lavatorio modelo Andes C. P. 402 con patas y toalleras cromadas. En la parte alta del mismo muro, a 2.00 m. del suelo está la ventana V-5, de 2.10 m. por 0.40 m. que proporciona al baño una buena iluminación y ventilación.

El piso del baño es de losetas grises de 0.20 m. por 0.20 m., salvo en la ducha donde se colocan losetas antideslizantes. Todos los muros están enchapados en mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. hasta 1.20 m. de altura, salvo en el interior de la ducha, donde llega a 2.00 m. de altura. La parte superior de los muros no enchapada, es de cemento tarrajado, lo mismo que el techo, y los cuales son tratados con pintura a base de caucho sintético.

Sobre el muro donde está el lavatorio, alineado con el eje del mismo y a 1.35 m. del suelo se ha semiempotrado un gabinetete de baño, con su portezuela de espejo, modelo 120 -Gasallo.

En la ducha se ha empotrado una jabonera cromada; y en la zona del inodoro, en uno de sus muros se ha empotrado una papelera cromada.

En los muros, el encuentro entre mayólica y la parte tarrajada en cemento se ha solucionado mediante una brufía de 1/2" por 1/2".

Detrás del muro donde está adosado el tanque bajo del inodoro, se encuentra el ducto de tubos de agua y desagüe que facilita una buena y económica instalación sanitaria.

### PATIO TIPICO

Los patios miden 2.00 m. por 3.00 m.

De los 12 patios de las viviendas que conforman el Módulo, 8 son iguales al que se presenta en el plano y 4 son simétricos de iguales dimensiones y características. Pero los tres patios del primer piso tienen acceso directo de la calle mediante una puerta de servicio P-3 de 0.80 m. de ancho, ubicada al centro del lado de 3.00 m.

Tienen adosado al muro que colinda con el baño, un lavadero de dos pozas, de acero inoxidable; la superficie inmediata superior a dicho lavadero está enchapada con dos hiladas de mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. y los encuentros de esta superficie enchapadas con el resto del muro, se solucionan mediante un bruñado de 1/2" por 1/2".

En este patio también se ha ubicado el acceso al ducto de tubos de agua y desa-

que sirven a los pisos superiores, este ducto tiene sus portezuelas altas con su cerradura para evitar posibles accidentes.

El patio se conecta con la cocina mediante una puerta P-3.

Todos los patios tienen una de sus caras de 3.00 m. , tratadas de pared a pared y de piso a techo con celosías de concreto de 0.20 por 0.20 por 0.12 m. , que permite una discreta intimidad y una eficiente ventilación, evitando de esa manera que los moradores de las viviendas las cierren de acuerdo a su criterio, si se dejara abiertas estas caras.

Los muros del patio son tarrajeados con cemento y pintados al temple.

El techo es de yeso enlucido y pintado al temple.

El piso es de cemento bruñado.

LAMINAS E-32 y E-33

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

PLANOS DE ESTRUCTURAS: CIMIENTOS, COLUMNAS, ALIGERADOS, VIGAS Y ESCALERAS.

Escala: 1 50 y 1 20

Descripción de la Estructura - Especificaciones.

1. - El Módulo está conformado por tres "bloques" similares, de cuatro pisos cada uno.
2. - Para los efectos de la estructura, se analizará uno de estos "bloques" y se le calculará.
3. - Desde el punto de vista técnico y económico, resulta conveniente en este caso, una estructura mixta de concreto armado y albañilería de ladrillo, es decir, se usará como elementos portantes los muros de albañilería de ladrillo, dispuestos en aparejo de cabeza, reforzándoseles, para los efectos sísmicos y en general estructurales, con columnas de amarre que se construirán en forma "dentada" con los muros y que se dispondrán en la forma más eficiente, teniendo en cuenta los criterios ya mencionados.
4. - Se asumirá un terreno con una resistencia de 4 Kg/cm<sup>2</sup>. (término medio del terreno existente en el Distrito de Lima), lo cual nos determinará las dimensiones de la cimentación corrida para los muros.
5. - Los techos serán de concreto aligerado de 0.20 m. de espesor.
6. - Los muros que no sean portantes se ejecutarán de ladrillo pandereta en aparejo de sogá.
7. - Dado que se trata de una estructura sencilla, consideramos como materiales a usarse, concreto con una resistencia a la compresión  $f_c = 140$  Kg/cm<sup>2</sup>. (a los 28 días), acero con una resistencia a la tracción de 1,400 Kg/cm<sup>2</sup>.

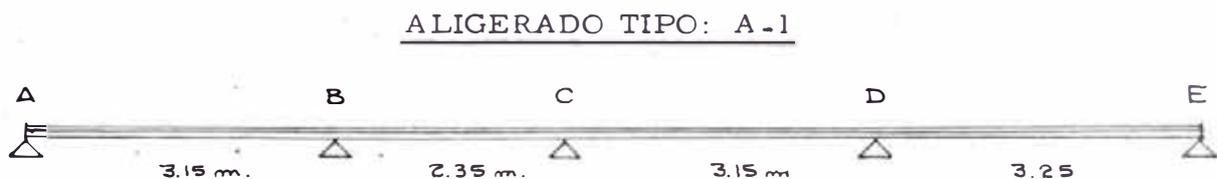
CAPITULO I - ALIGERADOSTítulo: Aligerados

Para elegir el sentido del armado de los aligerados, tendremos en cuenta los siguientes factores:

- 1- Se armará según el sentido de las luces menores, de acuerdo al diseño arquitectónico, lo que significa una menor área del acero en viquetas.
- 2- El aprovechamiento al máximo de muros de ladrillo de 25 cm. de espesor, que pueden ser portantes, lo que significa menor inversión en vigas.

Teniendo en cuenta estos criterios y teniendo en cuenta que los tres blocks de la unidad Multifamiliar son idénticos en diseño, se ha obtenido para cada block, cuatro tipos de aligerados por piso (ver plano respectivo):

Seguidamente pasamos a calcular los aligerados:

1° CARGAS ACTUANTES

Dimensionamiento del espesor de la loza aligerada a usarse:

a) Criterio del máximo momento actuante:

$$-M = 1/10 w l'^2 \quad \text{donde } w: \text{ Se asume en } 600 \text{ Kg/m}^2.$$

$$l': \text{ Promedio de luces mayores o sea: } \frac{3.15 + 3.25}{2} = 3.20$$

$$= 1/10 \times 600 \times 3.2^2 = 615 \text{ Kg.-mt.}$$

Se compara este momento máximo con el momento admisible por el concreto sin acero en compresión.

$$M_c = Kbd^2 \quad \text{donde } d = \sqrt{\frac{M}{Kb}} = \sqrt{\frac{615 \times 100}{11 \times 2.5 \times 10}} = 15 \text{ cms.}$$

b) Criterio del máximo corte actuante:

$$V = 0.575 \times 600 \times 3.00 = 1,040 \text{ Kgs.}$$

$$V_c = (vcbd) 2.5 \quad \text{donde } v_c = 0.3 \sqrt{f'_c} \times 1.10 = 0.33 \sqrt{140} = 3.9 \text{ Kg/cm}^2$$

$$d = \frac{V}{vcb \times 2.5} = \frac{1,040}{3.9 \times 10 \times 2.5} = 10.7 \text{ cms.}$$

El mayor valor obtenido es  $d = 15 \text{ cms.}$

$$\begin{aligned} \text{El espesor será entonces: } e &= d + 1/2 \phi + \text{recub.} \\ &= 15 + 1. + 2.5 = 18.5 \text{ cms.} \end{aligned}$$

Se usará por lo tanto un aligerado de 0.20 m. de espesor.

$$\begin{aligned} \therefore \text{Peso Propio} &= 300 \text{ Kg/m}^2. \\ \text{Peso Terminado} &= 100 \\ \text{S/C} &= \underline{200} \\ &600 \text{ Kg/m}^2. \end{aligned}$$

## 2° DETERMINACION DE LOS MOMENTOS

Por tratarse que el segundo tramo  $\overline{BC}$  difiere en más del 20% con los tramos adyacentes no puede aplicarse los coeficientes A.C.I., debiendo por lo tanto calcularse los Momentos por el Método de Hardy Cross.

a) Coeficientes de rigidez y de repartición:

$$\begin{array}{l} \frac{0.75}{3.15} = 0.24 \quad \frac{K}{0.42} + \frac{C}{0.64} \quad \frac{K}{0.42} + \frac{C}{0.43} \\ \frac{1}{2.35} = 0.42 \quad \frac{0.24}{0.66} + \frac{0.36}{1.00} \quad \frac{0.42}{0.74} + \frac{0.57}{1.00} \\ \\ \frac{1}{3.15} = 0.32 \quad \frac{0.32}{0.23} + \frac{0.58}{0.42} \\ \frac{0.75}{3.25} = 0.23 \quad \frac{0.55}{1.00} \end{array}$$

b) Momentos Iniciales: De Empotramiento Perfecto:

$$\begin{array}{l} \overline{AB} \left\{ \begin{array}{l} 1/8 \times 400 \times \frac{3.15^2}{3.15^2} = 500 \text{ Kg. mt.} \\ 1/8 \times 600 \times \frac{3.15^2}{3.15^2} = 750 \text{ Kg. mt.} \end{array} \right. \\ \\ \overline{BC} \left\{ \begin{array}{l} 1/12 \times 400 \times \frac{2.35^2}{2.35^2} = 184 \text{ Kg. mt.} \\ 1/12 \times 600 \times \frac{2.35^2}{2.35^2} = 276 \text{ Kg. mt.} \end{array} \right. \\ \\ \overline{CD} \left\{ \begin{array}{l} 1/12 \times 400 \times \frac{3.15^2}{3.15^2} = 330 \text{ Kg. mt.} \\ 1/12 \times 600 \times \frac{3.15^2}{3.15^2} = 495 \text{ Kg. mt.} \end{array} \right. \\ \\ \overline{DE} \left\{ \begin{array}{l} 1/8 \times 400 \times \frac{3.25^2}{3.25^2} = 530 \text{ Kg. mt.} \\ 1/8 \times 600 \times \frac{3.25^2}{3.25^2} = 795 \text{ Kg. mt.} \end{array} \right. \end{array}$$

c) Determinación de Momentos:

Se analizarán los Momentos máximos de acuerdo a diversas posiciones de la S/C.

## I) Máximos momentos positivos en AB y CD.

○	.36	.64	.57	.43	.58	.42	○
○	+ 750	- 184	+ 184	- 495	+ 495	- 530	○
	- 204	- 362	+ 177	+ 134	+ 20	+ 15	
		+ 89	- 181	+ 10	+ 67		
	- 32	- 57	+ 98	+ 73	- 39	- 28	
		+ 49	- 29	- 20	+ 36		
	- 18	- 31	+ 28	+ 21	- 21	- 15	
		+ 14	- 16	- 10	+ 10		
	- 5	- 9	+ 15	+ 11	- 6	- 4	
	+ 491	- 491	+ 276	- 276	+ 562	- 562	

II) Máximos momentos positivos en  $\overline{BC}$  y  $\overline{DE}$ .

○	.36	.64	.57	.43	.58	.42	○
○	+ 500	- 276	+ 276	- 330	+ 330	- 795	○
	- 80	- 144	+ 31	+ 23	+ 270	+ 195	
		+ 16	- 72	+ 135	+ 12		
	- 6	- 10	- 36	- 27	- 7	- 5	
		- 18	- 5	- 4	- 14		
	+ 7	+ 11	+ 5	+ 4	+ 8	+ 6	
	+ 420	- 420	+ 200	- 200	+ 600	- 600	

## III) Máximo momento negativo en B.

○	.36	.64	.57	.43	.58	.42	○
○	+ 750	- 276	+ 276	- 330	+ 330	- 530	○
	- 174	- 300	+ 31	+ 23	+ 116	+ 84	
		+ 16	- 150	+ 58	+ 12		
	- 6	- 10	+ 52	+ 40	- 7	- 5	
		+ 26	- 5	- 4	+ 20		
	- 9	- 17	+ 5	+ 4	- 12	- 8	
	+ 560	- 560	+ 209	- 209	+ 460	- 460	

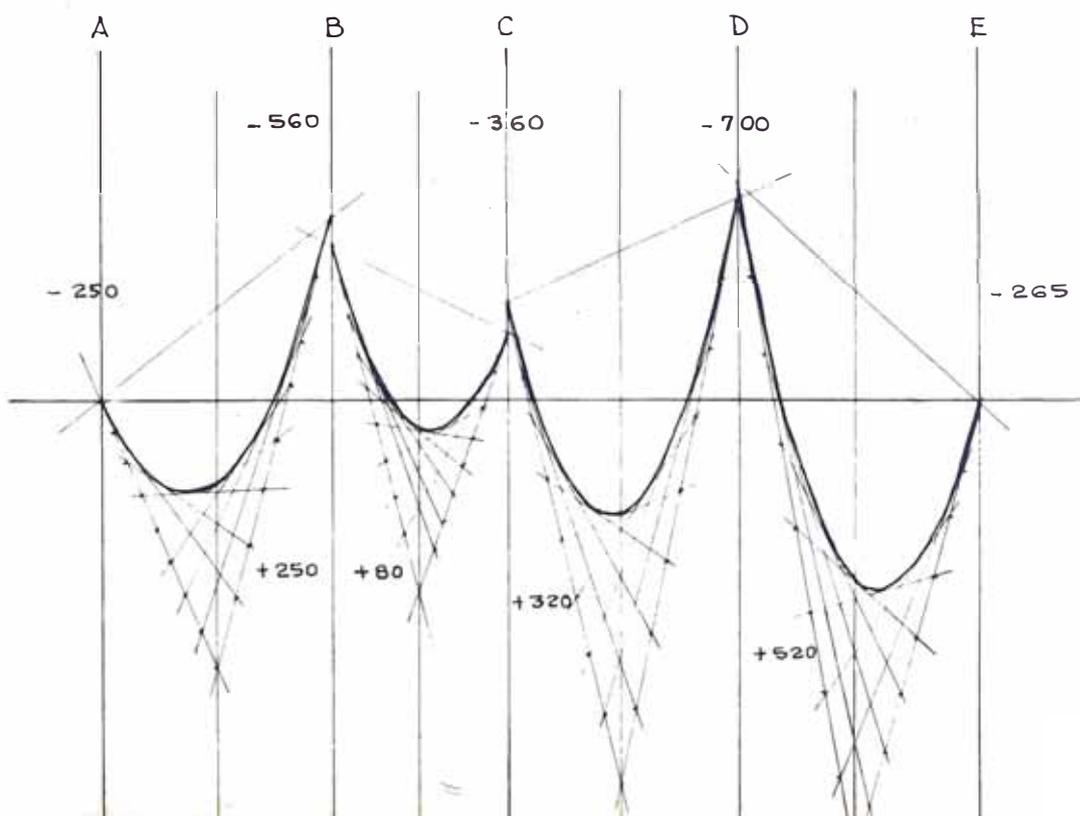
IV) Máximo momento negativo en C.

A		B		C		D		E
0	.36	.64	.57	.43	.58	.42	0	0
0	+ 500	- 276	+ 276	- 495	+ 495	- 530	0	0
	- 80	- 144	+ 125	+ 94	+ 20	+ 15		
		+ 63	- 72	+ 10	+ 47			
	- 23	- 40	+ 35	+ 27	- 27	- 20		
		+ 18	- 20	- 14	+ 14			
	- 7	- 11	+ 19	+ 15	- 8	- 6		
		+ 10	- 6	- 4	+ 8			
	- 4	- 6	+ 6	+ 4	- 5	- 3		
0	+ 386	- 386	+ 363	- 363	+ 544	- 544	0	0

V) Máximo momento negativo en D.

0	.36	.64	.57	.43	.58	.42	0
0	+ 500	- 184	+ 184	- 495	+ 495	- 795	0
	- 116	- 200	+ 177	+ 134	+ 174	+ 126	
		+ 88	- 100	+ 87	+ 67		
	- 32	- 56	+ 7	+ 6	- 39	- 28	
		+ 4	- 28	- 20	+ 3		
	- 1	- 3	+ 27	+ 21	- 2	- 1	
	+ 351	- 351	+ 267	- 267	+ 700	- 700	

3° DIBUJO DE LAS ENVOLVENTES DE MOMENTOS MAXIMOS



4° CALCULO DE LOS ESFUERZOS CORTANTES

Tramo  $\overline{AB}$ : Estático:  $V = 0.5 w l'$   
 $V = 0.5 \times 600 \times 3.15 = 945$  Kgs.

Hiperestático:  $V = \frac{M}{L} = \frac{560}{3.15} = 180$  Kgs.

$V_t = 945 + 180 = 1,125$  Kg.

Tramo  $\overline{BC}$ : Estático:  $V = 0.5 \times 600 \times 2.35 = 715$  Kgs.

Hiperestático:  $V = \frac{M_1 - M_2}{L} = \frac{560 - 209}{2.35} = 150$

$V_t = 715 + 150 = 865$  Kgs.

Tramo  $\overline{CD}$ : Estático:  $V = 0.5 \times 600 \times 3.15 = 945$  Kgs.

Hiperestático:  $V = \frac{700 - 267}{3.15} = \frac{433}{3.15} = 140$

$V_t = 945 + 140 = 1,085$  Kgs.

Tramo  $\overline{DE}$ : Estático:  $V = 0.5 \times 600 \times 3.25 = 975$  Kgs.

Hiperestático:  $V = \frac{700}{3.25} = 215$  Kgs.

$V_t = 975 + 219 = 1,190$  Kgs.

5° CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO

Fórmulas a Emplear:

$$+ A_s = \frac{M \times 100}{2.5 f_s j (d-t)} = \frac{M \times 100}{2.5 \times 1400 \times .866 (17 - 2.5)} = \frac{M}{508}$$

$$- A_s = \frac{M \times 100}{2.5 f_s (jd)} = \frac{M \times 100}{2.5 \times 1400 \times .866 \times 17} = \frac{M}{515}$$

Acero Negativo: Apoyos

A =  $\frac{250}{515} = 0.49$  1  $\phi$  3/8" Tramo  $\overline{AB}$  (+) =  $\frac{250}{508} = 0.51$  1  $\phi$  3/8"

B =  $\frac{560}{515} = 1.10$  1  $\phi$  1/2"  $\overline{BC}$  =  $\frac{80}{508} = 0.10$  1  $\phi$  3/8"

C =  $\frac{360}{515} = 0.70$  1  $\phi$  3/8"  $\overline{CD}$  =  $\frac{320}{508} = 0.63$  1  $\phi$  3/8"

D =  $\frac{750}{515} = 1.36$  2  $\phi$  3/8"  $\overline{DE}$  =  $\frac{520}{508} = 1.02$  1  $\phi$  3/8" - 1  $\phi$  1/4"

E =  $\frac{265}{515} = 0.51$  1  $\phi$  3/8"

6° VERIFICACION DE LA ADHERENCIA  $2.5 M (jd) = 390$ 

$$\text{Apoyo B: } \Sigma_o = \frac{V}{2.5 M(jd)} = \frac{1125}{390} = 2.90 \text{ cm.1.} < 3.97 (1 \phi 1/2'')$$

$$C: \Sigma_o = \frac{1085}{390} = 2.80 \text{ cm.1.} < 2.99$$

$$D: \Sigma_o = \frac{1190}{390} = 3.05 \text{ cm.1.} < 5.985$$

7° VERIFICACION DE ENSANCHES

$$M_c = 800 \text{ Kg.-mt.}$$

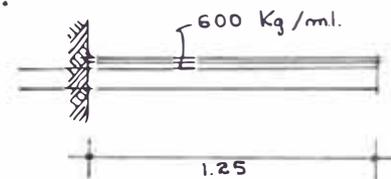
$$V_c = 1,650 \text{ Kgs.}$$

No se requiere ensanche ni por Corte, ni por Momento en ningún Apoyo.

ALIGERADO TIPO: A-2

Momento por voladizo adicional de  $L' = 1.25 \text{ m.}$

- 1° CARGAS  $w$ . Propio = 300 Kg/ml.  
 Piso termin. = 100  
 s/c. = 200  
 $600 \text{ Kg/ml.}$



## 2° MOMENTO ACTUANTE

$$M = \frac{1}{2} wL^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times 1.25^2 = 470$$

## 3° CORTANTE

$$V = wL' = 600 \times 1.25 = 750 \text{ Kgs.}$$

## 4° CALCULO DEL AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{515} = \frac{470}{515} = 0.915 \quad 1 \phi 3/8'' + 1 \phi 1/4''$$

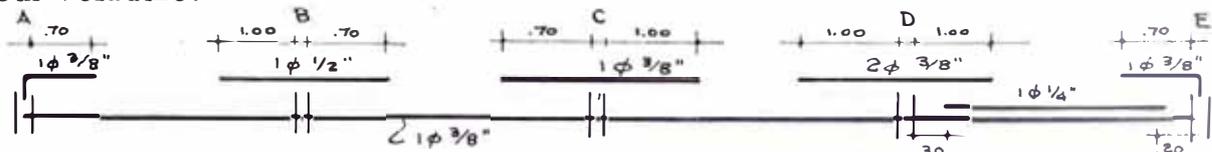
## 5° VERIFICACION DE LA ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{390} = \frac{750}{390} = 1.92 \text{ cm.1.} < 4.8 \quad 1 \phi 3/8'' + 1 \phi 1/4''$$

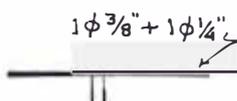
## 6° ENSANCHES

No se requiere ensanche de viguetas ni por Corte ni por Momento.

Sin Voladizo:

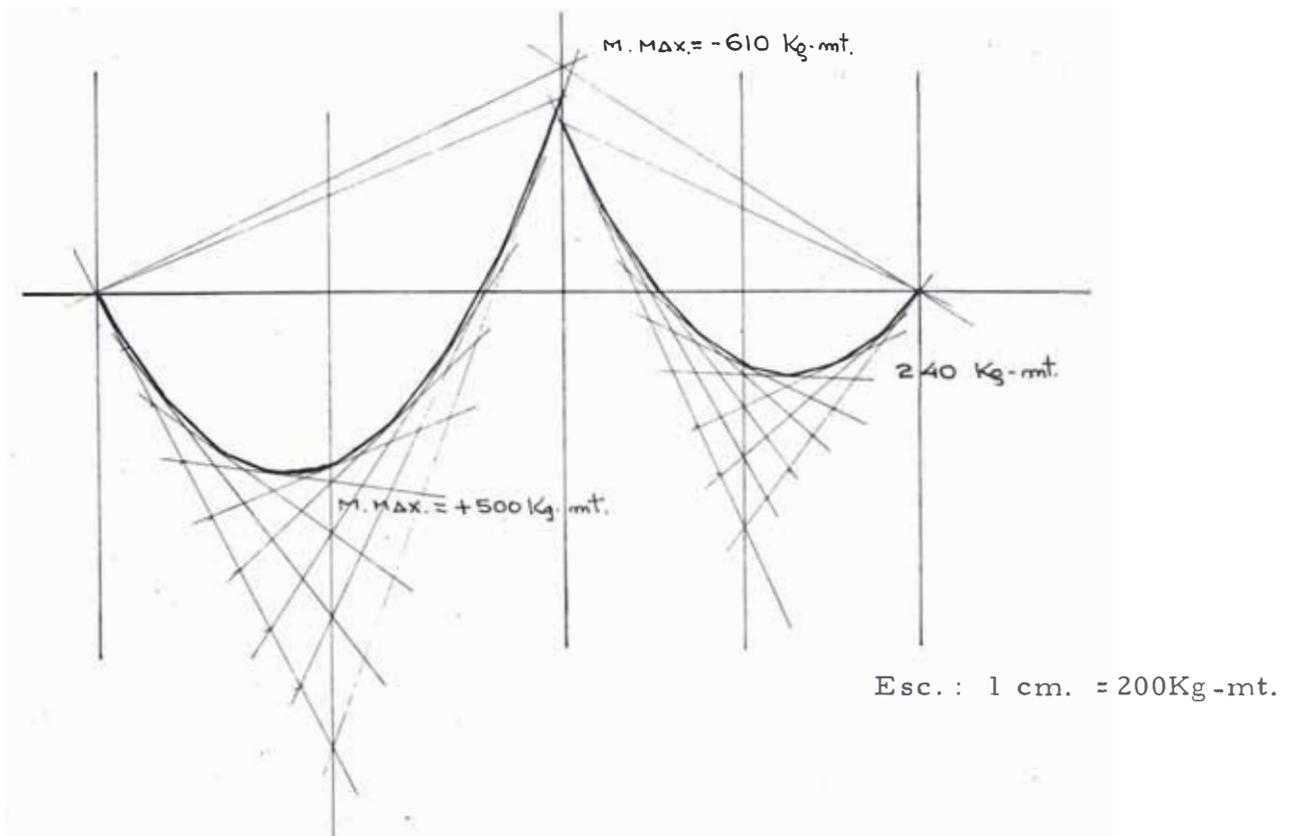


Con Voladizo:

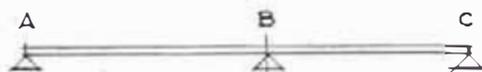




## 3° DIAGRAMA DE MOMENTOS MAXIMOS:



## 4° ESFUERZOS CORTANTES



a) Estáticos: Tramo  $\overline{AB}$  =  $0.5 \times 600 \times 3.15 = 945$

$\overline{BC}$  =  $0.5 \times 600 \times 2.40 = 720$

b) Hiperestáticos: Tramo  $\overline{AB}$  =  $\frac{M}{L_{AB}} = \frac{610}{3.15} = 195$  Kgs.

Corte máx. en  $\overline{AB}$  =  $945 + 195 = 1,140$  Kgs.

Tramo  $\overline{BC}$  =  $\frac{M}{L_{BC}} = \frac{610}{2.4} = 250$  Kgs.

Corte máx. en  $\overline{BC}$  =  $720 + 250 = 970$  Kgs.

## 5° DISEÑO DE LAS AREAS DE ACERO

Acero Negativo :

Apoyo  $\overline{A}$ :  $-A_s = \frac{250}{515} = 0.49$  cm<sup>2</sup>.

Acero Positivo:

$\overline{AB}$ :  $+A_s = \frac{500}{508} = 0.99$  cm<sup>2</sup>.

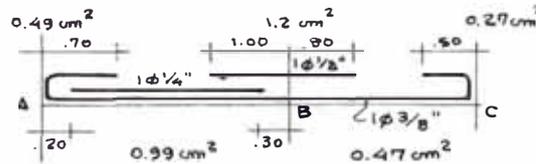
Acero Negativo

Acero Positivo

$$\bar{B}: -As = \frac{610}{515} = 1.20 \text{ cm}^2.$$

$$\bar{BC}: +As = \frac{240}{508} = 0.47 \text{ cm}^2.$$

$$\bar{C}: -As = \frac{140}{515} = 0.27 \text{ cm}^2.$$



6° VERIFICACION DE LA ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{2.5 M (jd)} = \frac{V}{390}$$

$$2.5 \times 10.5 \times .866 \times 17 = 390$$

Zona de corte máximo: Apoyo  $\bar{B}$   $V = 1,140$  Kgs.

$$\Sigma_o = \frac{1140}{390} = 2.92 \text{ cms.} < 3.97 \text{ cm. (1 } \phi 1/2'')$$

7° VERIFICACION DE ENSANCHES

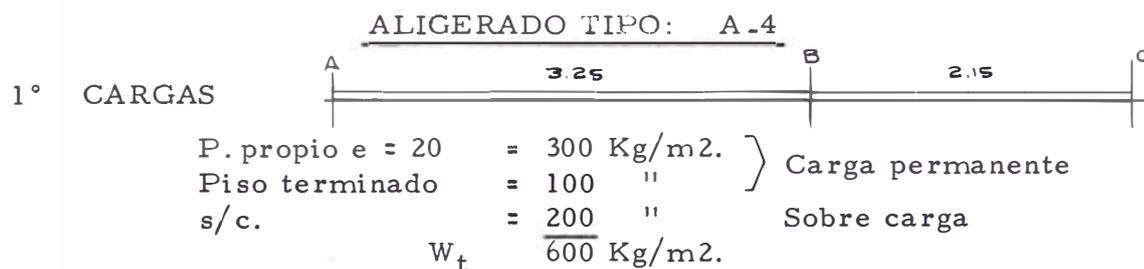
Momento Resistente del concreto de aligerado  $e = 20$

$$M_c = 2.5 Kbd^2 = 2.5 \times 11 \times 0.1 \times 17^2 = 800 \text{ Kg-mt.}$$

Corte resistente del concreto del aligerado.

$$V_c = 2.5 Vcbd = 2.5 \times 3.9 \times 10 \times 17 = 1,650 \text{ Kgs.}$$

No se requiere ensanches por Momento ni por Corte en ningún Apoyo.



2° DETERMINACION DE MOMENTOS (Método de H. Cross)

• Coeficientes de rigidez (K) y coeficientes de repartición (C):

	$\frac{K}{3.25}$	$\frac{C}{0.40}$
$\frac{1}{3.25}$	= 0.31	
$\frac{1}{2.15}$	= 0.46	0.60
	$\frac{0.77}{0.77}$	$\frac{1.00}{1.00}$

• Momentos de empotramiento iniciales:

- Con sobrecarga

$$M = \frac{1}{8} \times 600 \times \overline{3.25}^2 = 790$$

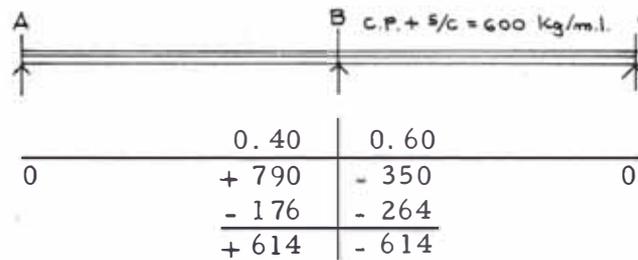
$$M = \frac{1}{8} \times 600 \times \overline{2.15}^2 = 350$$

- Sin sobrecarga

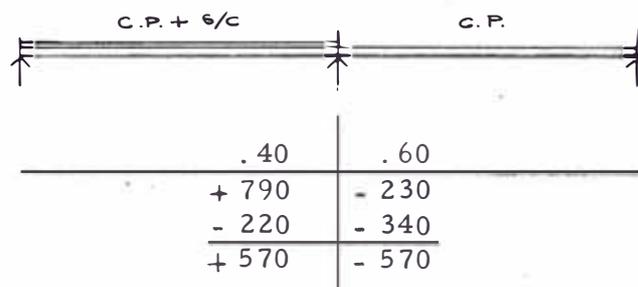
$$M = \frac{1}{8} \times 400 \times \overline{3.25}^2 = 530$$

$$M = \frac{1}{8} \times 400 \times \overline{2.15}^2 = 230$$

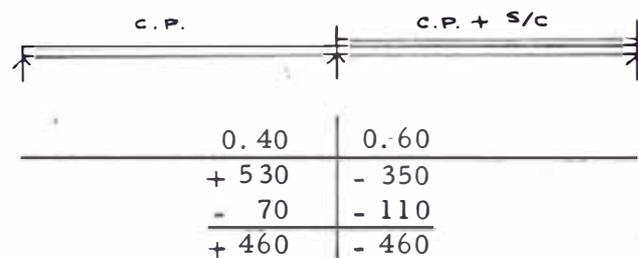
a) Máximo momento negativo en el apoyo  $\overline{B}$ .



b) Máximo momento positivo en el tramo  $\overline{AB}$ .



c) Máximo momento positivo en el tramo  $\overline{BC}$



d) Momentos negativos en  $\overline{A}$  y  $\overline{C}$

$$M_A = 1/24 \times 600 \times \overline{3.25}^2 = 264 \text{ Kg-mt.}$$

$$M_C = 1/24 \times 600 \times \overline{2.15}^2 = 116 \text{ Kg-mt.}$$

### 3° DIAGRAMA DE MOMENTOS MAXIMOS

El diagrama dá resultados similares al Aligerado A.3 . (Ver gráfico Pag.109).

## 4° ESFUERZOS CORTANTES



Estáticos: Tramo  $\overline{AB}$ :  $V = 0.5 \times 600 \times 3.25 = 975$  Kgs.

$\overline{BC}$ :  $V = 0.5 \times 600 \times 2.15 = 645$  Kgs.

Hiperestáticos: Tramo  $\overline{AB}$ :  $V = \frac{M}{L} = \frac{614}{3.25} = 190$  Kgs.

Corte máx. en  $\overline{AB}$ :  $V = 975 + 190 = 1,165$  Kgs.

Tramo  $\overline{BC}$ :  $V = \frac{M}{L} = \frac{614}{2.15} = 285$  Kgs.

Corte máx. en  $\overline{BC}$ :  $645 + 285 = 930$  Kgs.

## 5° DISEÑO DE LAS AREAS DE ACERO

Por ser los Momentos y Esfuerzos de corte similares al Aligerado Tipo A-3, se diseñará en forma idéntica. (Ver Pag. 109).

ALIGERADOS DE LA ZONA DE CIRCULACION COLECTIVAALIGERADO TIPO: A-5

## 1° CARGAS

P. propio	-	300
Piso terminado	-	100
s/c.	-	200
		<u>600</u> Kg/ml.

## 2° CALCULO DE MOMENTOS (Método H. Cross)

$$\frac{0.75}{1.65} = 0.45 \quad .65$$

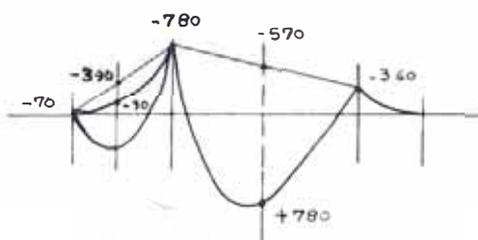
$$\frac{1}{8} \times 600 \times 1.65^2 = 205$$

$$\frac{1}{4.25} = 0.24 \quad .35$$

$$\frac{0.69}{0.69}$$

$$\frac{1}{12} \times 600 \times 4.25^2 = 900$$

$$\frac{1}{2} \times 600 \times 1.10^2 = 360$$



.65	.35	1	0
+ 200	- 900	+ 900	- 360
+ 450	+ 250	- 540	
	- 270	+ 125	
+ 175	+ 95	- 125	
	- 62	+ 48	
+ 40	+ 22	- 48	
	- 24	+ 11	
+ 16	+ 8	- 11	
+ 781	- 781	+ 360	- 360

## 3° CORTANTES

Tramo  $\overline{BC}$ : Isostático:  $0.5 \times 600 \times 4.25 = 1,275$  Kgs.

Hiperestático:  $\frac{780 - 360}{4.25} = 100$  Kgs.

V. Total =  $1,275 + 100 = 1,375$  Kgs.

## 4° CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO

Apoyo  $\overline{A}$ :  $As = \frac{70}{515} = 0.14$  1  $\phi$  3/8"

$\overline{B}$ :  $As = \frac{780}{515} = 1.50$  1  $\phi$  1/2" - 1  $\phi$  3/8"

$\overline{C}$ :  $As = \frac{360}{515} = 0.70$  1  $\phi$  3/8"

Tramo  $\overline{AB}$  =  $\frac{-190}{508} = 0.37$  1  $\phi$  3/8"

$\overline{BC}$  =  $\frac{780}{508} = 1.54$  1  $\phi$  1/2" - 1  $\phi$  3/8"

## 5° VERIFICACION DE LA ADHERENCIA

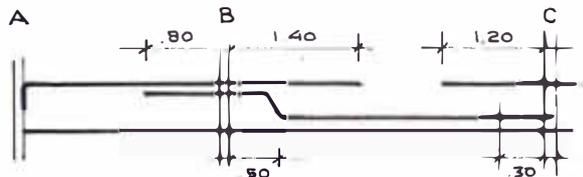
Apoyo  $\overline{A}$ :  $\Sigma_o = \frac{V}{2.5 M(jd)} = \frac{V}{2.5 \times 30 \times 14.75} = \frac{V}{1,100}$

$\Sigma_o = \frac{1,375}{1,100} = 1.25$  cml.  $< 2.99 = 1 \phi$  2/8"

## 6° VERIFICACION DE ENSANCHES

$M_c = 800$  Kg-mt.  $V_c = 1,650$  Kgs.

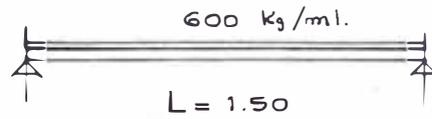
No se requiere ensanches ni por Corte, ni por Momento en los apoyos.



ALIGERADO TIPO: A-6

## 1° CARGAS

$$\begin{aligned}
 \text{P. propio} &= 300 \\
 \text{Piso terminado} &= 100 \\
 \text{s/c.} &= 200 \\
 &= \underline{600 \text{ Kgs/ml.}}
 \end{aligned}$$



## 2° MOMENTOS

$$\begin{aligned}
 + M &= \frac{1}{10} \times 600 \times 1.5^2 = 135 \text{ Kg-mt.} \\
 - M &= \frac{1}{24} \times 600 \times 1.5^2 = 56 \text{ Kg-mt.}
 \end{aligned}$$

## 3° CORTANTES

$$0.5 \times 600 \times 1.5 = 450 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREA DE ACERO

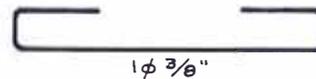
$$+ A_s = \frac{135}{508} = 0.27 \quad \text{Se colocará 1 } \phi \text{ } 3/8'' \text{ (mínimo)}$$

## 5° ADHERENCIA

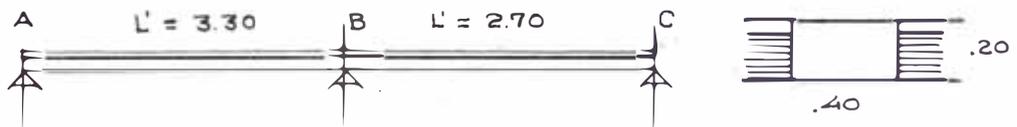
$$\sum \sigma = \frac{V}{1,100} = \frac{450}{1,100} = 0.41 < 2.99$$

## 6° ENSANCHES

No se requiere ni por Momento ni por Cortes.

CAPITULO II - VIGAS

VIGA: V-101  
(Chata: 0.40 x 0.20)



## 1° CARGAS

$$\text{Por aligerado: } \frac{5.30}{2} \times 1 \times 600 = 1,600 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Pes. propio: } 0.25 \times 0.3 \times 1 \times 2,400 = \frac{180}{1,780} \text{ Kgs/ml.}$$

## 2° MOMENTOS

$$\text{Momento resistente del concreto } M_c = 11 \times 0.4 \times 16^2 = 1,150 \text{ Kg-mt.}$$

Negativos en los apoyos:

$$\overline{A \text{ y } C} \quad \frac{1}{16} \times 1,800 \times 3.3^2 = 1,230 \text{ Kg-mt.}$$

$$\overline{B} \quad \frac{1}{9} \times 1,800 \times 3^2 = 1,800 \text{ Kg-mt.}$$

Tramos:

$$\overline{AB \text{ y } BC} \quad M = \frac{1}{14} \times 1,800 \times 3.3^2 = 1,400 \text{ Kg-mt.}$$

### 3° CORTANTES

$$V = 0.575 \times 1,780 \times 3.3 = 3,400 \text{ Kgs.}$$

Corte resistente del concreto:

$$V = 3.55 \times 40 \times 16 = 2,300 \text{ Kgs.}$$

### 4° AREAS DE ACERO

$$f_s (j d) = 14 \times 0.866 \times 16 = 195$$

$$f_s (d-d') = 14 \times 11 = 154$$

Apoyos:

$$A \text{ y } C \quad A_s = \frac{1,230}{195} = 6.30$$

$$\underline{2 \phi 5/8'' + 2 \phi 1/2''}$$

$$B \quad A_s = \frac{1,150}{195} = 5.90$$

$$\frac{650}{154} = 4.20$$

→

$$A's = 6.30 \text{ cm}^2.$$

$$3 \phi 5/8'' (\text{mín.})$$

$$- A_s = 10.10$$

$$\underline{2 \phi 3/4'' + 1 \phi 5/8'' + 2 \phi 1/2''}$$

Tramos:

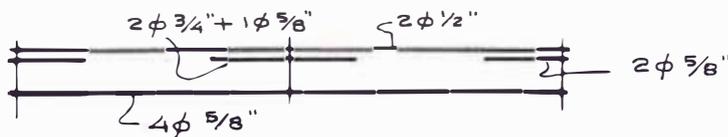
$$\overline{AB \text{ y } CD} + A_s = \frac{1,150}{195} = 5.90$$

$$+ A_s = \frac{250}{154} = 1.60$$

$$\rightarrow A's = 2.44 \text{ cm}^2.$$

$$2 \phi 1/2''$$

$$7.50 \text{ cm}^2. \quad 4 \phi 5/8''$$



### 5° ADHERENCIA

$$\sum_o = \frac{V}{M (j d)} \quad \text{donde } M = \frac{3.2}{2} \sqrt{140} = 19 \text{ Kg/cm}^2.$$

En el apoyo B

$$\sum_o = \frac{3,400}{19 \times 14} = 13 \text{ cml.} < 24.93 \quad (\text{As negativo en B})$$

∴ El  $A_s$  negativo satisface el esfuerzo de Adherencia.

## 6° ESTRIBOS POR CORTANTE EN B:

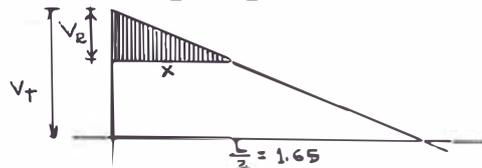
$$\begin{aligned} \text{Cortante} &= V = 3,400 \text{ Kgs.} \\ \text{Corte resistente del concreto} &V_c = \frac{2,300}{1,100} \\ \text{V remanente:} & \end{aligned}$$

$$\text{a) Esfuerzo cortante unitario} = \frac{3,400}{2,300} \times 0.03 = 0.044 f'c$$

$$\therefore \text{Smáx. de estribos } \frac{d}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cms.}$$

b) Longitud en la cual se requiere estribos:

$$X = 1.65 \times \frac{1,100}{3,400} = 0.53 \text{ m.}$$



$$\text{c) Diámetro de estribos: } \phi 1/4'' \quad S = \frac{0.64 \times 1,400 \times 14}{1,100} = 11.4 \text{ cms.}$$

Se colocará:

$$\underline{\square \phi 1/4'', 2 @ 5 \text{ cm}, 8 @ 3 \text{ cm, resto @ 15 cms.}}$$

VIGA: V-102  
(Apoyo de Escalera)

## 1° CARGAS



$$\text{Por escaleras: } 1.65 \times 1,100 \times \frac{2.5}{3.8} = 1,200 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{Por aligerado: } 3.00 \times 600 \times \frac{1.3}{3.8} = 600 \text{ ''}$$

$$\text{P. propio} = \frac{1,800}{200} \text{ Kg/ml.}$$

$$\underline{2,000 \text{ Kg/ml.}}$$

## 2° MOMENTOS

$$+ M = \frac{1}{10} \times 2,000 \times 3.8^2 = 2,900 \text{ Kg-mt.}$$

$$- M = \frac{1}{16} \times 2,000 \times 3.8^2 = 1,800$$

## 3° CORTANTE

$$V = 0.5 \times 2,000 \times 3.8 = 3,800 \text{ Kgs.}$$

## 4° SECCION DE LA VIGA

Por arquitectura debe ser una viga chata: elegimos una viga de 50 x 20 cm.

$$- M_c = 11 \times 0.5 \times 17^2 = 1,600 \text{ Kg-mt.}$$

$$- V_c = 0.3 \sqrt{f'c} \times 50 \times 17 = 3,000 \text{ Kgs.}$$



## 5° AREAS DE ACERO

$$\bullet fs \bar{jd} = 1,400 \times 0.86 \times 17 = 20,800 : 100 = 208$$

$$\bullet fs (d-d') = 1,400 \times (17 - 5) = 16,800 : 100 = 168$$

$$+ As \quad As_1 = \frac{1,600}{208} = 7.70$$

$$As_2 = \frac{1,300}{168} = 7.70 \quad A's = 1.5 \times 7.70 = 11.60 \xrightarrow{\text{cm}^2} 3 \phi 5/8'' + 2 \phi 3/4''$$

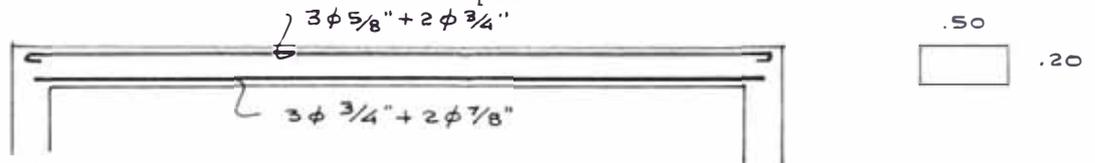
$$\underline{15.40 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi 3/4'' + 2 \phi 7/8''}$$

$$- As \quad As_1 = \frac{1,600}{208} = 7.70$$

$$As_2 = \frac{200}{168} = 1.20 \quad A's = 1.5 \times 1.2 = 1.80 \xrightarrow{\text{cm}^2} 2 \phi 1/2''$$

8.90 cm<sup>2</sup> → Por ser 8.90 < 11.60 cm<sup>2</sup>., se pasará corrido el fierro en compresión del positivo.

Diseño



## 6° CHEQUEO DE LA ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{M(jd)} \quad M = \frac{3.2}{2} \sqrt{140} = 19 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\Sigma_o = \frac{3,800}{19 \times 0.86 \times 17} = 13.5 \text{ cm.} < 26.9 \text{ cm.}$$

El fierro negativo satisface el perímetro de adherencia.

## 7° CORTANTE

$$\begin{aligned} V &= 3,800 \text{ Kgs.} \\ \text{Corte resistente} \quad V_c &= 3,000 \\ A &= 800 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

Longitud en la cual se requiere estribos:

$$X = \frac{800}{3,800} \times 1.9 = 0.40 \text{ m.}$$

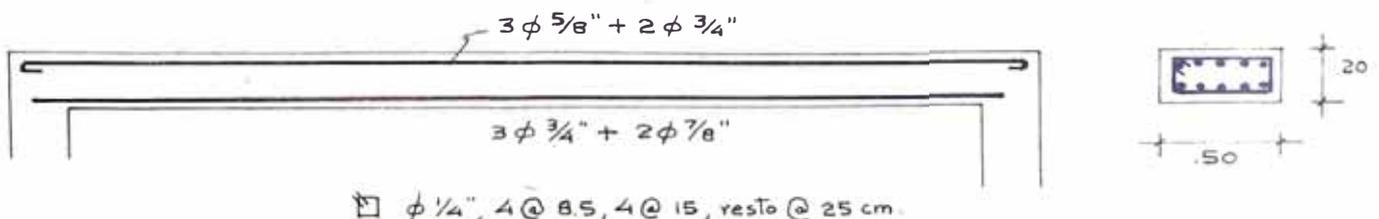
$$0.40 + 0.17 = 0.57 \text{ m.}$$

Diámetro y espaciamiento de los estribos: ( $\phi 1/4''$ )

$$S = 0.64 \times \frac{1,400}{300} \times 15 = 17 \text{ cms.} \quad \frac{d}{2} = \frac{17}{2} = 8.5$$

∴ Se colocará:  $\square \phi 1/4'' \quad 4 @ 8.5 \text{ cm.}, 4 @ 15 \text{ cm.}, \text{ resto } @ 25 \text{ cm.}$

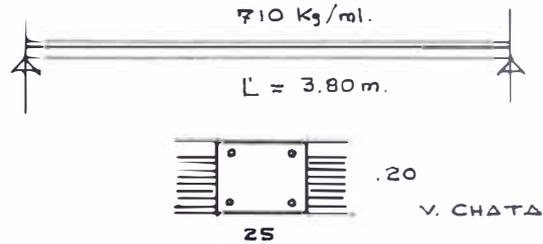
Diseño total:



VIGA: V-103

1° CARGAS

Por aligerado:  
 $0.85 \times 600 = 510$   
 F. propio =  $\frac{200}{710}$  Kg/ml.



2° MOMENTOS:

En el centro:  $+ M = \frac{1}{10} \times 710 \times 3.8^2 = 1,000$  Kg.-mt.

En apoyos:  $- M = \frac{1}{16} \times 710 \times 3.8^2 = 625$  Kg.-mt.

3° CORTANTE

$V = 0.5 \times 710 \times 3.8 = 1,350$  Kgs.

Corte resistente del concreto:  $V_c = 0.3 \sqrt{140} \times 25 \times 16 = 1,420$  Kgs.

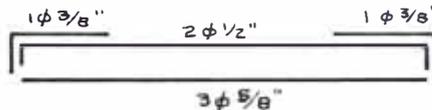
4° AREAS DE ACERO

Momento resistente del concreto:  $M_c = 11 \times 0.25 \times 16^2 = 700$  Kg.-mt.

(+As)  $As_1 = \frac{700}{195} = 3.6$

$As_2 = \frac{300}{168} = 1.8$        $A's = 2.7 \text{ cm}^2$        $2 \phi 1/2''$   
 $5.4 \text{ cm}^2$        $3 \phi 5/8''$

(-As) - As =  $\frac{625}{195} = 3.2 \text{ cm}^2$        $2 \phi 1/2'' + 1 \phi 3/8''$



5° VERIFICACION DE LA ADHERENCIA

$\Sigma_o = \frac{V}{M(jd)}$       donde  $M = \frac{3.2}{1.27} \sqrt{140} = 30$  Kg/m<sup>2</sup>.

$\Sigma_o = \frac{1,350}{30 \times 0.866 \times 16} = 3.2 \text{ cml.} < 10.97$

El acero negativo satisface la adherencia.

6° ESTRIBOS POR CORTANTE

V actuante = 1,350 Kgs.

V resistente = 1,420 Kgs.

Por ser el corte resistente mayor que el corte actuante, no se requiere estribos por cortante.

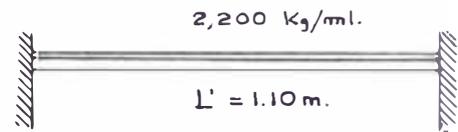
Se colocarán estribos para amarrar el fierro debidamente.

$\square \phi 1/4'' \quad 4@10, 6@15 \text{ resto } @ 20 \text{ cms.}$

VIGA: V-104

## 1° CARGAS

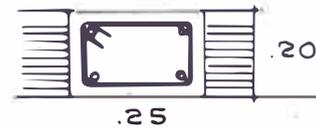
$$\begin{aligned} \text{P. aligerado } 3.30 \times 600 &= 1,980 \\ \text{P. propio (asumido)} &= \underline{200} \\ &= 2,180 \text{ Kg/ml.} \end{aligned}$$



## 2° MOMENTOS

$$+ M = \frac{1}{10} \times 2,200 \times 1.10^2 = 270 \text{ Kg-mt.}$$

$$- M = 165 \text{ Kg-mt.}$$



$$\text{Momento resistente del concreto: } M_c = 11 \times 0.25 \times 16^2 = 700 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTANTE

$$V = 0.5 \times 2,200 \times 1.1 = 1,210 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Corte resistente } V_c = 0.3 \times 140 \times 25 \times 16 = 1,420 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$+ A_s = \frac{270}{195} = 1.40 \text{ cm}^2. \quad A_s \text{ m\u00edn. seg\u00fan Reglamento ACI-318-63}$$

$$- A_s = \frac{165}{195} = 0.85 \text{ cm}^2. \quad 0.005 \times 25 \times 16 = 2.00 \text{ cm}^2.$$

Se colocarán 4  $\phi$  1/2" (dos arriba y dos abajo)

## 5° ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{M \cdot j d} \quad \text{donde } M = \frac{3.2}{1.27} \sqrt{140} = 30 \text{ Kg/m}^2.$$

$$\Sigma_o = \frac{1,210}{30 \times 0.866 \times 16} = 2.90 \text{ cm.} < 7.93 \text{ cm.}$$

El acero negativo satisface la Adherencia.

## 6° ESTRIBOS

$$V \text{ actuante} = 1,210 \text{ Kgs.}$$

$$V \text{ resistente} = 1,420 \text{ Kgs.}$$

No se requiere estribos por Cortante.

Se colocará \u00fanicamente estribos por amarre.

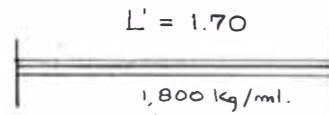
$\square$   $\phi$  1/4" 4 @ 10, resto @ 15 cms.  
A partir de c/apoyo

VIGA: V-105

(Viga de apoyo de escaleras en cada entre piso) - Ver plano de Planta.

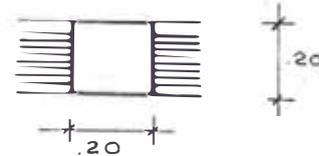
## 1° CARGAS

$$\begin{aligned} \text{Por escaleras:} \\ 1.50 \times 1,100 &= 1,650 \text{ Kg/ml.} \\ \text{P. propio} &= \frac{150}{1,800} \text{ Kg/ml.} \end{aligned}$$



## 2° MOMENTOS

$$\begin{aligned} + M &= \frac{1}{10} \times 1,800 \times \overline{1.7^2} = 520 \text{ Kg-mt.} \\ - M &= \frac{1}{16} \quad \quad \quad = 325 \text{ Kg-mt.} \end{aligned}$$



Momento resistente del concreto:

$$11 \times 0.2 \times \overline{16^2} = 560 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTANTE

$$V = 0.5 \times 1,800 \times 1.7 = 1,530 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Corte resistente } V = 0.3 \sqrt{140} \times 20 \times 16 = 1,150 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$+ A_s = \frac{520}{195} = 2.68 \text{ cm}^2.$$

Se colocarán  $4 \text{ } \phi 1/2''$ , dos arriba y dos abajo.

$$- A_s = \frac{325}{195} = 1.67 \text{ cm}^2.$$

$$A_s \text{ mfn.} = 0.005 \times 20 \times 16 = 2.00 \text{ cm}^2.$$

## 5° VERIFICACION DE ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{M(jd)}$$

$$\text{donde } M = \frac{3.2}{1.27} \sqrt{140} = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\Sigma_o = \frac{1,530}{30 \times 0.866 \times 16} = 3.7 \text{ cms.} < 7.98 \text{ cms.}$$

El acero negativo **satisface** la Adherencia.

## 6° ESTRIBOS

$$V \text{ actuante} = 1,530 \text{ Kgs.}$$

$$V \text{ resistente} = \frac{1,150}{380} \text{ Kgs.}$$

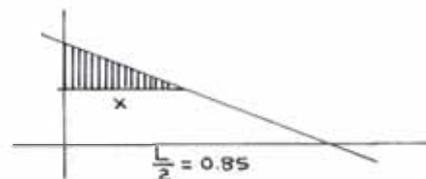
$$V \text{ remanente} = 380 \text{ Kgs.}$$

a) Longitud en la cual se requiere estribos:

$$X = \frac{380 \times 0.85}{1,530} = 0.21 \text{ m.}$$

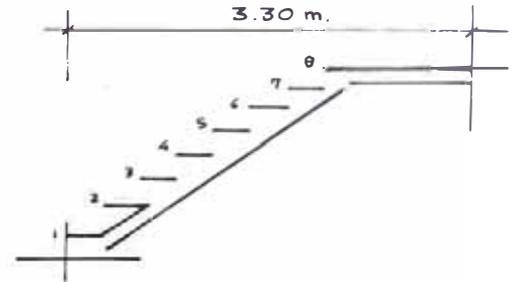
b) Diámetro de estribos:  $S \text{ máx.} = 10 \text{ cms.}$ 

$$S = 0.64 \times \frac{1,400 \times 14}{380} = 33 \text{ cms.}$$

Se colocará:  $\square \phi 1/4'' \quad 4 @ 10, \text{ resto } @ 15 \text{ cms.}$ 

### CAPITULO III - CALCULO DE LAS ESCALERAS

En cada piso existen dos tramos de escaleras, cuyas luces son iguales, y tal como se indica en el siguiente esquema:



#### 1° CARGAS (1 m. de ancho)

Peso propio:

$$- \text{Losa } e = .15 \times 1. \times 1. \times 2400 = 360$$

$$- \text{Gradas } 4 \times \frac{0.25 \times 0.17 \times 1}{2} \times 2400 = 220$$

$$\text{Piso terminado:} = 100$$

$$\text{s/c.} = 400$$

$$\underline{1,080 \text{ Kg/ml.}}$$

#### 2° MOMENTOS

Positivo en el centro del tramo:

$$+ M = \frac{1}{10} \times 1,100 \times 3.3^2 = 1,200 \text{ Kg-mt.}$$

Negativo en los extremos:

$$- M = \frac{1}{24} \times 1,100 \times 3.3^2 = 500 \text{ Kg-mt.}$$

Espesor de losa:

$$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}} = \sqrt{\frac{1,200 \times 100}{11 \times 100}} = \sqrt{110} = 10.5 \text{ cms.}$$

$$e = d + \frac{1}{2} \phi + \text{recub.} = 10.5 + 0.6 + 2.5 = 13.6 \text{ cms.}$$

Se tomará: e = 15 cms.

#### 3° CORTANTE

$$V = 0.5 \times 1,100 \times 3.3 = 1,800 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Corte resistente } V_c = 0.3 \sqrt{140} \times 100 \times 12 = 4,250 \text{ Kgs.}$$

#### 4° AREAS DE ACERO

$$+ A_s = \frac{M}{14 \times .366 \times 12} = \frac{M}{145} = \frac{1,200}{145} = 8.3 \text{ cm}^2.$$

$$- A_s = \frac{M}{145} = \frac{500}{145} = 3.5 \text{ cm}^2.$$

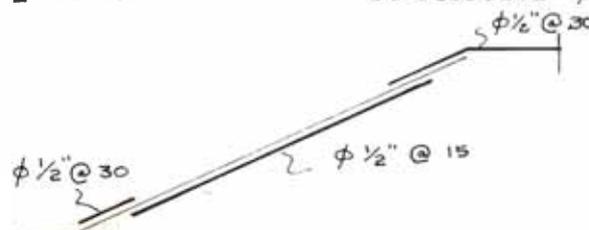
Espaciamiento del acero positivo  $\phi 1/2''$

$$\frac{1.27 \times 100}{8.3} = 15.3 \text{ cms.}$$

Se colocará  $\phi 1/2'' @ 15 \text{ cms.}$

$$\frac{1.27 \times 100}{3.5} = 35 \text{ cms.}$$

Se colocará  $\phi 1/2'' @ 30 \text{ cms.}$



CAPITULO IV - COLUMNAS DE AMARRE Y CIMENTACION DE MUROS -  
PORTANTES

A. - COLUMNAS

Existen dos tipos de columnas en el proyecto:

- a) Columnas portantes, que son las que soportan carga que les transmiten las vigas, denominadas: Col. C-2, y C-3.
- b) Columnas de amarre, que son las que se construyen en forma dentada con los muros y que sirven para darle rigidez a dichos muros. Son las denominadas: C-1.

a) Cálculo de las columnas portantes. -

- Columnas portantes de la viga V-101 (Tipo C-2)

Columnas extremas:

Momento que transmite la viga en cabeza de columna:

$$M = 1,230 \text{ Kg-mt.}$$

Carga que actúa:  $P = 3,000 \text{ Kgs.}$  (Ver cálculo Viga V-101)

Calculamos por el Método de resistencia a la Rotura:

$$e' = \frac{M_v}{P_v} = \frac{2 \times 1,230}{2 \times 3,000} = 0.41 \quad \text{Suponemos una columna de } 25 \times 25 \text{ cms.}$$

$$\frac{e'}{t} = \frac{0.41}{0.25} = 1.64$$

$$\left[ \begin{array}{l} K = \frac{P_v}{bt f'c} = \frac{6,000}{625 \times 140} = 0.07 \\ K \frac{e'}{t} = 0.07 \times 1.64 = 0.11 \end{array} \right.$$

Entramos al ábaco de cálculo donde  $\frac{d}{t} = \frac{20}{25} = 0.80$  (Reg. ACI-318-63)

Encontramos que  $p_t m = 0.30$

Donde  $m = 23.5$  para  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f_y = 2800 \text{ Kg/cm}^2$

$$\therefore p_t = \frac{0.30}{23.5} = 0.012$$

$A_s = 0.012 \times 625 = 8.00 \text{ cm}^2$ .  $4 \text{ } \emptyset \text{ } 5/8''$

- Chequeo por carga máxima en el primer piso:

Por carga de Vigas	=	3,000 x 4	=	12,000 Kgs.
Peso propio			=	<u>1,600 Kgs.</u>
				13,600 Kgs.

La capacidad portante de la Columna se puede obtener entrando al ábaco con:

$$\begin{cases} \frac{e' mfn.}{t} = 0.1 \\ P_t M = 0.3 \end{cases} \quad K = 0.80$$

$$\therefore 0.80 = \frac{F_v}{625 \times 140} \quad P_v = 0.8 \times 87,500 = 70,000 \text{ Kgs.}$$

$$P \text{ resistente} = 35,000 \text{ Kgs.} > 13,600 \text{ Kgs.}$$

#### Columna Central V-101

Los momentos son despreciables con respecto a las cargas.

Calculamos la carga máxima en primer piso:

$$\begin{aligned} 3.00 \times 1,800 - 5,400 \times 4 \text{ pisos} &= 21,600 \\ P. \text{ Propio} &= \frac{1,600}{23,200} < 35,000 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Solución:} \quad b \times t &= 25 \times 25 \\ \phi &= 4 \phi \ 5/8'' \\ \square &= \phi \ 1/4'' @ \ 25 \text{ cms.} \end{aligned}$$

#### Cimientos para Col. Viga V-101

$$\begin{aligned} P &= 23,200 \\ P. \text{ propio zapata} &= \frac{1,200}{24,400} \end{aligned}$$

Area de Zapata:

$$A = \frac{24,400}{4} = 6,100 \text{ cm}^2.$$

$$\begin{aligned} \text{Por seguridad se dará:} \quad 0.90 \times 0.90 \\ A = 8,100 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Profundidad:

$$\text{- Reacción neta} \quad W_n = \frac{23,200}{8,100} = 2.9 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$V = 219 \times 32.5 \times 90 = 8,500 \text{ Kgs.} \quad V = V_{eb(jd)} \quad d = \frac{V}{V_{ebj}}$$

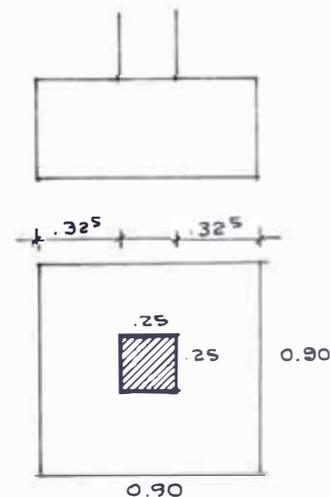
$$d = \frac{8,500}{3.55 \times 90 \times 0.866} = 30 \text{ cms.}$$

Por tener el cimiento corrido 0.80 m. de profundidad se le dará a las zapatas esta misma medida.

Cálculo del acero necesario por Adherencia:

$$\Sigma_o = \frac{V}{N(jd)} = \frac{8,500}{1,900} = 4.5 \text{ cml.}$$

Se colocarán 4  $\phi$  3/8'' en ambas direcciones.



→ Columnas portantes, apoyo de las vigas V-102 (Tipo C-3)

Posición más desfavorable para el cálculo, viga del último piso:

$$M = 1,800 \text{ Kg-mt.} \quad e' = \frac{1,800}{3,800} = 0.475$$

$$P = 3,800 \text{ Kgs.}$$

$$\frac{e'}{t} = \frac{0.475}{0.25} = 1.90$$

Asumimos columna de 0.40 x 0.25:

$$K = \frac{Pv}{bt f'c} = \frac{7,600}{1,000 \times 140} = 0.054$$

$$K \frac{(e')}{t} = 0.054 \times 1.9 = .105$$

Entramos al ábaco donde  $\frac{d}{t} = \frac{20}{25} = 0.8$

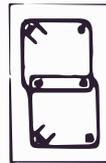
Obtenemos  $p_t M = 0.30$

$$\frac{0.30 \times 1,000}{23.5} = 12.60 \text{ cm}^2. \quad 6 \phi 5/8''$$

$$t = 25$$

Solución:

$$b = 40$$



$$2 \phi 1/4'' @ 25 \text{ cms.}$$

→ Cimientos para Columnas C-3

$P = 3,800$  por piso

$$3,800 \times 3 = 11,400$$

$$P. \text{ propio Col.} = 1,600 \text{ Kgs.}$$

$$13,000 \text{ Kgs.}$$

$$P. \text{ propio zapata} = 1,300$$

$$14,300 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Area de zapata } A = \frac{14,300}{4} = 3,600 \text{ cm}^2.$$

Se le dará  $65 \times 100 = 6,500 \text{ cm}^2.$ , para un mejor apoyo de la columna.

$$\text{Reacción neta } W_n = \frac{13,000}{6,500} = 2 \text{ Kgs/cm}^2.$$

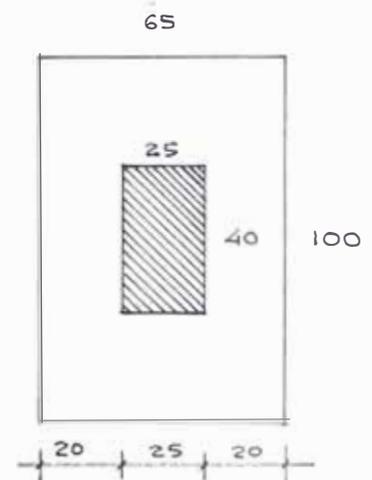
$$V = 2 \times 100 \times 20 = 4,000 \text{ Kgs.}$$

$$d = \frac{4,000}{3.55 \times 100 \times .866} = 13 \text{ cms.}$$

Se le dará 80 cms. por ser la profundidad del cimiento corrido.

No requiere acero por tracción.

Se le colocará una parrilla de  $4 \phi 3/8''$  en ambos sentidos.



b) Columnas de Amarre. -

Las columnas de amarre se colocan teniendo en cuenta tres factores:

- Rigidez de la estructura en ambas direcciones perpendiculares, siendo una de dichas direcciones la de los ejes de los muros portantes; a fin de contrarrestar los efectos sísmicos.
- Distancia entre los ejes de muros portantes.
- Altura del edificio.

Con estos tres criterios se ha ubicado las columnas C-1 (Ver plano en planta), las mismas que se construirán dentadas con el muro y que tendrán las siguientes medidas:

$$\begin{aligned} b \times t &= 25 \times 25 \\ \phi &= 4 \phi 1/2'' \\ \square &= \phi 1/4'' @ 25 \text{ cms.} \end{aligned}$$

Serán cimentadas anclándolas en cemento corrido.

B. - MUROS PORTANTES

Los muros portantes serán de albañilería de ladrillo en aparejo de cabeza; con sus respectivas columnas de amarre. Espesor  $e = 25$  cms.

Chequeo de carga máxima sobre muros portantes:

- Por aligerados:	$4 \times 3.2 \times 1 \times 600$	$=$	$7,700$ Kgs.
- Por peso propio:	$10.00 \times 1 \times 500$	$=$	$5,000$
			<u><math>12,700</math></u> Kgs.

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{12,700}{25 \times 100} = 5.1 \text{ Kg/cm}^2.$$

La carga de trabajo de la albañilería es:

$$\sigma_t = 8 \text{ Kg/cm}^2.$$

Por lo tanto soporta perfectamente las cargas dadas.

∴ Cimentación de Muros Portantes. -

Carga por ml. de cemento:

Por muro	$12,700$ Kgs.	
Peso propio	$800$ Kgs.	
	$13,500$ Kgs.	

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad A = \frac{P}{\sigma} = \frac{13,500}{4} = 3,400 \text{ cm}^2.$$

$$A = b \times 100 \quad b = \frac{A}{100} = \frac{3,400}{100} = 34 \text{ cms.}$$

Por lo tanto se construirá un cemento normal de concreto ciclópeo de  $0.40 \times 0.80$ . Con s/cimientos de  $0.30 \times 0.25$ .

(Ver corte típico de cimentación de muros).

"EL ING. PEDRO SANTOS D. (CO-AUTOR DE LA ILUMINACION DEL HIPODROMO DE MONTERRICO), HA PRESTADO DESINTERESADAMENTE SU ASESORIA PARA LA ELABORACION DEL PRESENTE PROYECTO, EN LO REFERENTE A LAS INSTALACIONES ELECTRICAS".

LAMINA IE-34

MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR

INSTALACIONES ELECTRICAS

Escala: 1 : 50

Como cada piso del Módulo tiene sus viviendas iguales o muy similares a las de los otros pisos, y como las tres viviendas de cada piso son iguales o simétricas entre sí, para los efectos de la presente Memoria Descriptiva, detallo sólo una vivienda del primer piso. También expongo muy someramente sobre la iluminación y área de circulación colectiva de los 4 pisos.

#### LA VIVIENDA TIPICA

Los Ingenieros Guillermo Castillo Justo y Jubert Chávez Serrano, han hecho un estudio titulado "Un Método para Determinar la Demanda Máxima de Potencia de las Zonas Urbanas", para el Departamento de Energía de la Facultad de Mecánica y Electricidad de la Universidad Nacional de Ingeniería; en el que obtienen el siguiente cuadro, para las viviendas que catalogan como de segunda categoría (en la que también podemos considerar las viviendas de este proyecto):

	Urbanizaciones Estudiadas		
	Virú	<u>Salamanca</u>	Elio
Consumidores Encuestados %	55.2	64.0	92.0
Máxima Demanda Diversificada Kw/Consumidor	0.65	0.41	0.78
Factor de Demanda	0.152	0.100	0.202
Factor de Simultaneidad	- . -	0.900	0.912
Carga instantánea promedio por consumidor - Kw.	3.60	4.38	3.89

Lo que nos indica que en caso extremo, la carga instalada promedio por consumidor es de 4.38 Kw.

Para verificar esto, hagamos el cálculo analítico de la vivienda del Módulo, asumiendo que la familia típica que va a vivir en el Conjunto tenga los aparatos y artefactos con las respectivas cargas que se indican a continuación:

Circuito N° 1 de Tomacorrientes. - A este circuito se conectan 18 tomacorrientes que en caso extremo pueden usarse así:

Un Televisor	180 w.
Una Radiola	80 w.
Una Plancha	800 w.
Una Licuadora o Batidora	450 w.
Una Refrigeradora	170 w.
Una Lustradora o Aspiradora	300 w.
Una Lavadora	700 w.
Tres Lámparas de 50 w.	150 w.
Seis Lámparas de 25 w.	150 w.

Total: 2,980 w., o sea 2.98 Kw.

Circuito N° 2 de Alumbrado. - Integrado por:

9 Lámparas de 50 w.	450 w.
2 Lámparas de 25 w.	50 w.
1 Calentador	600 w.

Total: 1,100 w., o sea 1.10 Kw.

Lo que nos dá un total de 4.08 Kw. que está dentro del margen determinado en los estudios de los Ingenieros Castillo y Chávez. Debo subrayar que esta cifra es teórica, ya que nunca se presenta el caso en que simultáneamente todas las luces de una vivienda estén encendidas y todos los aparatos estén funcionando, por eso para obtener una cifra más próxima a la real, se tendría que multiplicar la cantidad obtenida por el factor de demanda.

Antes de pasar a describir la instalación eléctrica de la vivienda debo indicar el amperaje que pueden soportar los diversos conductores:

El Conductor N° 10 AWG,	soporta 35 amperios.
El Conductor N° 12 AWG,	soporta 25 amperios.
El Conductor N° 14 AWG,	soporta 15 amperios.
El Conductor N° 16 AWG,	soporta 8 amperios.

En cada vivienda del presente proyecto se ha considerado que la corriente eléctrica sale del medidor de las EE. EE. AA. en dos conductores TW N° 10 AWG, dentro de un tubo de plástico de 3/4" de diámetro al tablero general (ubicado en la cocina), en el cual se ha instalado un interruptor general de 2 por 30 amperios y también dos interruptores, uno de 2 por 15 amperios para el circuito de tomacorrientes y otro también de 2 por 15 amperios para el circuito de alumbrado, que cubren holgadamente las cargas parciales de cada circuito y la carga total:

Circuito N° 1	$I_1 = 2,980$	$220$	$=$	$13.54$	Amperios
Circuito N° 2	$I_2 = 1,100$	$220$	$=$	$5.00$	Amperios
Instalación Total	$I = 4,080$	$220$	$=$	$18.54$	Amperios

- En esta instalación los conductores son alambres que varían de numeración desde el N° 10 AWG, hasta el N° 22 AWG, de acuerdo al amperaje que pasa por ellos, siendo el N° 10 AWG, la troncal general por donde circula el amperaje máximo para alimentar todo el sistema (del medidor al tablero general). Los alambres N° 12 corresponden a las troncales que alimentan cada circuito, los N° 14 AWG, son los más usados en los circuitos de alumbrado y tomacorrientes, los N° 16, usados para interruptores, y el N° 22 AWG para el sistema de botón y campanilla del timbre.
- Todos los alimentadores van dentro de tubos de plástico de diversos diámetros, de acuerdo al número de conductores que se instalan dentro de ellos.
- Estos tubos van empotrados de acuerdo a lo conveniente, ya sea en techos, muros o pisos.
- En este proyecto se ha contemplado la conveniencia de usar los conductores de salida de las antenas de T. V. y radio empotrados.
- Se ha considerado un sistema de botón y campanilla del timbre de la puerta de ingreso.
- Se han proyectado los centros de luz de manera que toda la casa quede perfectamente iluminada.
- Se ha proyectado los tomacorrientes de acuerdo a las necesidades, tomando la precaución que no haya un solo sitio en la vivienda donde no llegue conectada la lustradora o aspiradora para los efectos de limpieza.
- Un aporte en el presente proyecto es el que se haya considerado una sola antena de T. V. para las 12 viviendas del Módulo, con esto se evita la fea "selva" de antenas que coronan los techos de los edificios de las Unidades Vecinales existentes.

#### EL AREA DE CIRCULACION COLECTIVA

- En los techos de los halles del 1° y 3° pisos se han instalado 4 lámparas empotradas en el techo; en los techos de los halles del 2° y 4° pisos, 6 lámparas empotradas en los techos.
- En las caras inferiores de los tres descansos de la escalera también se empotrará una lámpara.
- El sistema de iluminación del área de circulación colectiva, se alimenta directamente del sistema de alumbrado público, encendiéndose y apagándose conjuntamente con dicho sistema, y llega con 2 NKYA de 6 mm.

"PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO EN EL ASPECTO SANITARIO, SE HA CONTADO CON LA DESINTERESADA ASESORIA DEL ING°. SANITARIO LUIS CONTRERAS JHON"

LAMINA IS-35

MODULO EDIFICIO MULTIFAMILIAR

INSTALACIONES SANITARIAS: AGUAPOTABLE Y DESAGUE

Escala: 1 : 50

Para tener una buena y económica solución sanitaria se ha diseñado el Módulo de tal manera que se han formado tres grupos de ambientes que requieren los servicios de agua y desagüe.

Por piso, esto se ha logrado agrupando el baño, cocina y patio de servicio en cada una de las tres viviendas.

Y en todo el Módulo, mediante la superposición en los cuatro pisos de los tres grupos ya mencionados.

En este proyecto sólo se ha desarrollado las instalaciones sanitarias de las viviendas del primer piso.

#### INSTALACION DE AGUA POTABLE - (Por Vivienda)

- El agua llega por la cara posterior de la vivienda en un tubo de fierro galvanizado (Fe. Gdo.) de 2" de diámetro, a una caja de 10" por 20", de la que se ramifica en cuatro tubos con sus respectivos medidores, anteceditos y precedidos de sus respectivas válvulas de compuerta. De allí van hasta el ducto sanitario del Módulo por donde suben a su respectivo piso: 2 tubos de 3/4" para las viviendas del 2° y 3° pisos, un tubo de 1" para las del 4° piso.
- De la misma caja sale para el primer piso un tubo de Fe. Gdo. de 3/4", del que se ramifica otro de 1/2" que sirve a un grifo de 1/2" con el cual se riega el jardín de ese lado de la casa. El tubo de 3/4" pasa por el patio y llega al baño.
- De allí se vuelve a ramificar en 2 tubos, uno de 3/4" con su respectiva válvula de compuerta que distribuye agua al inodoro y al lavatorio del baño, mediante una reducción y con un tubo de 1/2" sirve a la ducha y al lavadero del patio de servicio. La otra rama también precedida de una válvula de compuerta se bifurca en dos brazos, uno de 1/2" que atravesando el resto de la casa llega, con un grifo de 1/2" al jardín de la fachada frontal, el otro brazo también de 1/2" llega al lavadero de la cocina.
- Las válvulas de compuerta están ubicadas de manera que cuando se reparare

una parte de la instalación, cerrando la respectiva válvula, no se prive de agua al resto de la casa.

- No se ha considerado la instalación de agua caliente, por encarecer el costo del proyecto, ya que mediante un calentador eléctrico se puede dotar de agua tibia a la ducha.
- Las otras viviendas del primer piso tienen su instalación de agua igual a la descrita.
- Los tubos de agua que van enterrados en el jardín, serán protegidos mediante pintura anticorrosiva, enyutado y alquitranado de las mismas.

#### INSTALACION DE DESAGUE

- La red de cajas que recibe los desagües de las viviendas del Módulo, pasa por el lado posterior del mismo.
- En el sistema de cajas, se usa tubos de 6" de diámetro de concreto normalizado (C.N.) con una pendiente mínima de 1%, los cuales desaguan a la red de buzones.
- Cada Caja mide 10" por 20" cuando su Nivel de Fondo de Caja (N.F.C.) no es mayor de 0.70 m., en caso contrario, mide 12" x 24", que permite un mejor manipuleo para los efectos de desatoro.
- La distancia entre cajas debe ser igual o menor a 15 m., por eso en cada Módulo se ha considerado 4 cajas exteriores, 3 de ellas reciben el desagüe de cada grupo compuesto por 4 viviendas superpuestas, la otra caja es auxiliar, y está ubicada para disminuir la distancia existente entre dos de las cajas y desviar el curso del desagüe de la tercera caja.
- Como en detalle los sistemas de desagüe de cada grupo son iguales, describiré sólo el de una de las viviendas del primer piso:
  - La caja del sistema exterior recibe el desagüe de otra caja de 10" x 20" ubicada en el patio de la casa, mediante un tubo de Concreto Normalizado (C.N.), de 4" de diámetro.
  - Se ha aplicado el criterio de las descargas independientes, que permite detectar más fácilmente los atoros, efectuar la limpieza y eliminar los tubos de ventilación. Por eso a la caja del patio descargan en forma directa e independiente el desagüe del lavadero de la cocina, mediante un tubo de Fe. Fdo. de 3".
- A esta Caja también descargan mediante un tubo de Fe. Fdo. de 4" de diámetro los desagües provenientes de los pisos superiores que bajan por uno de los ductos sanitarios del Módulo.

- En este sistema se ha diseñado una columna de ventilación que sirve a los baños superiores, mediante un tubo de Fe. Fdo. de 2", unido a la base de la bajada de desagüe ya mencionada.
- Esta columna de ventilación tiene por objeto evitar que la presión que se produce en todo el sistema, al pase de la carga de desagüe a considerable velocidad, succione el agua de las trampas de los baños.

Aparatos a Usarse. - Son:

- Un inodoro de tanque bajo, de loza vitrificada blanca, descarga al piso por presión sinfónica, con tapa y asiento de plástico.
- Lavatorio de loza vitrificada blanca, con un grifo cromado de  $\frac{1}{2}$ "; de 17" por 23" con patas, toalleras cromadas y trampa "P" y tubos de abasto cromados, desagüe automático.
- Ducha de una llave, florón giratorio y cromado.
- Lavaderos de acero inoxidable de una posa y un escurridero, de un grifo cromado con una parrilla.
- Lavadero de acero inoxidable, de dos posas, de un grifo cromado, con dos parrillas.

Gracias a las normas a las que se cifan (trampas, altura de los grifos, sistemas de reboce, etc.), se impide la contaminación de la red de agua potable por contacto o proximidad al desagüe.

## LAMINA A-36

MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR  
PLANTAS CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 50

El Módulo elegido, agrupado a determinado número de Módulos similares y simétricos forman con los Edificios Multifamiliares los Núcleos Típicos referidos en anteriores láminas.

El Módulo Unifamiliar que se presenta en esta lámina es igual o simétrico a los que integran el proyecto total, siendo su única variante el largo del jardín posterior y del jardín delantero de la casa, en función a esto se encuentra más cerca o más lejos con respecto a la vereda pública adyacente.

A continuación se indican los ambientes que conforman este Módulo:

<u>Primer Piso</u>	<u>m2.</u>
Hall y escalera	12.90
Estudio	9.30
Medio baño	1.84
Estar -Comedor	24.48
Cocina	9.30
Terraza	14.58
Jardín Posterior	54.90
Patio de Servicio	8.67

Segundo Piso

Hall y escalera	10.00
Baño Principal	5.37
Dormitorio Principal N° 1	12.00
- Su Ropero	0.91
Dormitorio N° 2	12.00
- Su Ropero	0.78
Dormitorio N° 3	7.90
- Su Ropero	0.72
Dormitorio N° 4	7.90
- Su Ropero	0.55

Area Construída del Primer Piso:	69.04
Area Construída del Segundo Piso:	73.92
Area Total Construída:	142.96

Esta vivienda es de tipo económico, para familias numerosas, ya que tiene 4 dormitorios. Holgadamente pueden vivir en ella 6 personas, pero puede ser habitada hasta por 10 personas, ya que el estudio puede usarse como dormitorio.

Su estructura es de muros portantes, columnas portantes y de amarre, vigas y aligerados.

Estas viviendas tienen dos ingresos, al ingreso principal se llega mediante una vereda de lajas de cemento que cruzan el jardín exterior. Este ingreso para tener un mejor efecto de privacidad se ubica en un muro lateral, al trasponerlo se encuentra el hall, en el cual se encuentra la escalera que lo conecta con el segundo piso, lo que permite una limpieza de circulación, ya que desde los dormitorios se puede salir a la calle sin tener que pasar por la sala o el comedor.

En un extremo del hall del primer piso, cerca a la puerta de ingreso está el medio baño de visitas, conformado por un inodoro y un lavatorio, próximos al extremo opuesto del mencionado hall y en sus muros laterales están frente a frente la puerta de ingreso al estudio y la puerta de la cocina. Esto les permite también a estos ambientes conectarse con la calle y el segundo piso sin comprometer la intimidad de la sala y el comedor.

En el extremo del hall opuesto al medio baño, se ubica un vano de 2.03 m. de ancho por el cual se ingresa al centro de un ambiente que mide 7.65 m. de largo por 3.20 m. de ancho, el área de la derecha de este ambiente es el estar y el área izquierda es el comedor; de estos ambientes mediante dos mamparas grandes se sale a la terraza y al jardín interior, permitiendo la integración agradable de estos ambientes.

Al ingreso secundario también se llega mediante una vereda de losetones de cemento, al trasponer este ingreso se llega al patio, en el cual hay un lavadero, este patio se conecta por medio de una mampara con la cocina, y ésta con el hall ya mencionado.

Al segundo piso se llega por la escalera ya indicada, la cual tiene un tramo de 15 alturas, y entrega a otro hall; en el extremo inmediato del mismo, que tiene 2.05 m. de ancho, abren las puertas de los 4 dormitorios, cada uno de los cuales tiene un ropero.

En el otro extremo del antedicho hall y sobre el medio del baño del primer piso, está el Baño Principal, el cual tiene un inodoro, una ducha y un lavatorio, que pueden por separado ser usados simultáneamente, gracias al diseño de elementos complementarios que les dan privacidad.

El medio baño, la cocina, el patio y el baño principal del segundo piso, están zonificados de manera que estén próximos entre sí, y a la calle; ya que con es-

to se logra una mejor solución desde el punto de vista sanitario y económico. Además que se obtiene discreción de los ruidos propios de los baños, con respecto a la sala, el comedor, el estudio y los dormitorios por la distancia necesaria que los separa.

El nivel del primer piso del Módulo está 0.15 m. más alto que el de la vereda pública.

La altura de sus ambientes, de piso a techo acabados, tanto el primer como el segundo piso es de 2.40 m., una altura menor es apretada y una mayor, menos económica.

El aspecto del volumen que tiene este Módulo es el de un paralelepípedo de base cuadrada con un pequeño apéndice en la cara que corresponde a la elevación principal. Este detalle enriquece al juego de planos de la fachada que tienen la suma de estos Módulos cuando se agrupan, formando así espacios entre ellos que les dan mayor interés a sus ingresos principales.

En el apéndice ya mencionado están los baños, y tiene exteriormente sus columnas y lozas cara vista y el tabique de su cara frontal es de ladrillo en aparejo de soga y cara vista. Las otras superficies de la elevación principal son de cemento tarrajado salvo en la jardinera ubicada delante del alfeizar de la ventana del estudio, la cual es de cemento escobillado.

En la elevación posterior las superficies son de cemento tarrajado salvo en los alfeizares de las ventanas que son de cemento escobillado.

Las ventanas de los baños, hall y dormitorios, y estudio no son ni grandes ni pequeñas, están a escala con el ambiente a que sirven, les dan buena ventilación e iluminación y no rompen el efecto masivo de las superficies que las contienen, lo que también significa economía ya que no se ha exagerado en las dimensiones de dichas ventanas.

Este Módulo remata en un techo parecido a una corniza, el cual tiene el objeto de defender las caras verticales del volumen, de las lluvias, además que refuerza la altura común de los Módulos Unifamiliares agrupados en un Núcleo.

Esta vivienda ha sido estudiada para evitar que sus moradores la remodele en forma empírica y peligrosa; el techo cubierto con torta de barro y ladrillo pastelero no tiene posibilidad de un fácil acceso, así se evita que el ocupante construya un tercer piso, (como ha ocurrido en las viviendas de las Unidades Vecinales existentes), donde se ha construído sobre las azoteas, clausurando los tubos

de ventilación del sistema de desagüe, comprometiendo la estructura del edificio y deformando el volumen proyectado originalmente.

Tampoco no se ha considerado ningún porche o vestíbulo semi-cerrado, que le provoque al morador cerrarlo definitivamente.

Como los muros en su mayoría son portantes se evita que remodelen el interior de las viviendas, ya que lo hacen cuando los muros no son portantes sino tabiques. Los muros interiores del Módulo están acabados en cemento tarrajado y pintura a base de caucho sintético.

La cocina, y los baños tienen parte de sus muros enchapados en mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m.

Los pisos de los dos halles, estar, comedor, estudio y 4 dormitorios son de parquet hualtaco de 12" por 2" en aparejo tipo ladrillo; los de la cocina y baños de loseta gris de 0.20 m. por 0.20 m.

En el patio de servicio y terraza interior de cemento bruñado.

Los zócalos para los ambientes que tienen piso de parquet son de caoba de 4" con un cuarto de rodón, en la cocina es de terrazo pulido y en el patio de servicio y fachadas exteriores de cemento.

Los techos son enlucidos en yeso pintados al temple en todos los ambientes menos en los baños y cocina donde se usa pintura a base de caucho sintético.

Los exteriores se pintarán con la atendida pintura lavable, color blanco humo, en los interiores los colores serán blanco para los techos y muy claros para los muros.

## LAMINA A-37

## MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR

## DETALLE DE PUERTAS, MAMPARAS Y VENTANAS

Escala: Elevaciones 1 : 25 Secciones 1 : 2

Cada Módulo tiene:	1 Puerta	P-1
	5 Puertas	P-2
	1 Puerta	P-3
	3 Puertas	P-4

La puerta P-1 corresponde a la puerta principal y tiene sobre luz vidriada, las cinco puertas P-2, son de los dormitorios y el estudio, la P-3 es de vaiven y está en la cocina, y las tres P-4 corresponden a los baños y la puerta de servicio.

Todas estas puertas están hechas con marcos de caoba de 2" por 4" y sus hojas mediante bastidores con forro de triplay caoba de 4 mm. en las dos caras, su acabado es en barniz marino.

Sus bisagras son aluminizadas capuchinas de 3-1/2" por 3-1/2" salvo la de vaivén que tiene su propio sistema.

Las cerraduras son de perillas, la puerta principal y la de servicio con llave a los dos lados y seguro antirrobo; las de los dormitorios y estudio con llave por un lado y seguro interior; la de los baños tienen seguro interior y por el lado exterior un orificio para abrirlas en casos de emergencia y la puerta P-3 no tiene cerradura, pero sí en las dos caras una plancha de plástico para manipularla.

Cada Módulo también tiene:	2 Mamparas	M-1
	1 Mampara	M-2

Las primeras están en el estar-comedor y abren a la terraza del jardín interior, integrando estos ambientes. La M-2 está entre la cocina y el patio de servicio, permite, gracias a ella, una buena iluminación y ventilación en la cocina. Los marcos, cercos, piernas, paflones de estas mamparas, son de caoba de Iquitos. Las bisagras también son capuchinas, aluminizadas de 4" por 4". Las cerraduras son de llave y manubrio a ambos lados.

El Módulo también tiene:	1 Ventana	V-1
	1 Ventana	V-2
	1 Ventana	V-3
	3 Ventanas	V-4
	2 Ventanas	V-5
	1 Ventana	V-6
	1 Ventana	V-7
	1 Ventana	V-8

La Ventana V-1 es del escritorio; la V-2 y V-6 de los halles; la V-3 del medio baño; la V-7 y V-8 del baño del segundo piso; las V-4 y V-5 de los dormitorios. Todas las ventanas sobre todo las de los dormitorios, tienen dos tipos de apertura, los paños de la parte inferior pero de mayor superficie de la ventana, para la mayor ventilación en épocas calurosas; y los paños de la parte alta (de menor superficie), que permiten una ventilación eficiente, pero abrigada en épocas frías.

Los marcos, cercos y demás partes de estas ventanas, están hechos en caoba de Iquitos, acabados en barniz marino.

Toda su cerrajería es de aluminio (cerrojos y tiradores) y sus bisagras son capuchinas, aluminizadas de 2-1/2" por 2-1/2".

Todos los vidrios a usarse son blancos transparentes a excepción de las unidades V-2, V-3, V-7 y V-8.

#### LAMINA A-38

#### MODULO EDIFICIO UNIFA MILIAR

#### DETALLE DE BAÑOS Y ROPEROS

Escalas: 1 : 25 y 1 : 2

El medio baño y el baño principal están ubicados en el primer y segundo pisos del Módulo, respectivamente, uno encima del otro, ambos cerca de la red pública y adyacentes a la cocina y patio-lavandería del primer piso, logrando con ello una mejor solución desde el punto de vista económico y sanitario.

#### MEDIO BAÑO

- Está en el primer piso, próximo al hall del ingreso principal del Módulo, es el que también lo usan las visitas, este ambiente mide 2.05 m. por 0.90 m.
- Tiene en uno de sus lados de 2.05, la puerta de acceso a este ambiente.
- En un extremo del medio baño se ubica el inodoro Modelo Andes C.P. 200-300 color blanco.
- En la parte superior del muro al cual está adosado el lavatorio, se ha fijado mediante pegamento, un espejo armado en triplay.

- Los muros están enchapados en mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. hasta 1.55 m. de altura, la parte más alta de estos muros es tarrajada con cemento y acabados con pintura a base de caucho sintético, separando las superficies tarrajadas de las enchapadas mediante una brufa de 1/2" por 1/2".
- Este baño tiene una papelera cromada empotrada a un muro, así como también una toallera.
- Este ambiente se ventila mediante una ventana V-3 de 1.00 m. de ancho por 0.30 m. de altura y de 2.10 m. de alfeizar.
- El piso es de losetas grises de 0.20 m. por 0.20 m.
- El techo está enlucido en yeso y acabado con pintura a base de caucho.

### BAÑO PRINCIPAL

- Está en el segundo piso en un extremo del hall de este piso.
  - Es un ambiente de 2.05 m. por 2.15 m. en el cual se han ubicado: un inodoro Modelo Andes C. P. -200-300 de tanque bajo color blanco, un lavatorio Andes C. P. -404 de 23" por 17" con patas y toalleras cromadas, y una ducha con todos sus accesorios; los cuales gracias a la privacidad que se les ha dado, pueden ser usados simultáneamente.
  - La ducha está en una esquina del ambiente, se le da privacidad por un lado mediante un tabique de 1.80 m. de altura enchapado en mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. y por el otro lado que es abierto y le sirve de ingreso, mediante un sardinel de 0.15 m. de alto enchapado en mayólica y un tubo cromado con su respectiva cortina.
  - El inodoro está en otra esquina separado de la ducha por el tabique ya mencionado; y del resto del ambiente mediante otro tabique de 2.40 m. de altura, perpendicular al anterior y una puerta de 0.70 m. de ancho por 1.80 m. de altura, pintada al ducó color ocre.
  - El lavatorio está ubicado sobre el muro opuesto al que se adosan los otros aparatos, a 1.30 m. del suelo, se le complementa con un gabinete de baño semi-empotrado Modelo 150-Gasallo.
  - El baño tiene para la ducha una jabonera cromada empotrada y una argolla para la toalla.
- En uno de los muros del inodoro tiene también empotrada una papelera cromada.
- Los muros y tabiques están enchapados en mayólica blanca de 0.15 m. por

0.15 m. hasta 1.80 m. del suelo, la parte superior de éstos, está tarrajada con cemento y acabados con pintura a base de caucho sintético. El encuentro de las superficies tarrajadas con las enchapadas en mayólica se ha solucionado mediante una brufa de 1/2" por 1/2".

- El piso del baño es de losetas grises de 0.20 m. por 0.20 m.
- Este baño se ventila mediante 2 ventanas, la V-7 de 0.60 x 0.70 m. y la V-8 de 0.60 por 0.60 m., ambas de 1.80 m. de alfeizar. Estas ventanas permiten ventilar e iluminar el baño, sin atender contra su intimidad.
- El techo está enlucido en yeso, y acabado con pintura a base de caucho sintético.

### ROPEROS

- Cada dormitorio tiene su respectivo ropero.
- El piso del interior de los roperos está acabado en parquet de 12" por 2" y su nivel es de 0.10 m. más alto que el nivel de los dormitorios, defendiendo así a la ropa que guardan de la humedad y bichos.
- A todos los roperos se les ha ubicado en muros que no colinden con ambientes húmedos (baños).
- Los anchos son: 1.40 para el ropero del dormitorio 1; 1.20 para los roperos de los dormitorios 2 y 3 y 1.00 para el N° 4.
- Cada ropero tiene dos puertas con sus marcos y peinazo de 1-3/4" por 3", las hojas son bastidores forrados en triplay caoba de 4 mm.
- Todos tienen en su interior a todo lo largo, una percha para colgar ternos y vestidos y un tablero en la parte superior para las maletas.
- También tiene sus gavetas, las cuales mediante dos canales hechos en sus caras laterales y dos listones fijados al ropero, permiten un sistema de deslizamiento económico.
- Tienen también formado por tableros, compartimientos para la ropa limpia y zapatos.
- La cerrajería de los roperos es de aluminio (o aluminizados, tiradores, bisagras, cerrojos).
- Los muros interiores y el techo de los roperos son tarrajados en cemento, sellados y tratados con pintura a base de caucho sintético.
- Tienen también en su interior zócalos de 3" con un cuarto de rodón.
- Los acabados de los roperos son: encerado para los interiores y barniz marino para la parte exterior.

LAMINA A-39

MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR

DETALLE DE ESCALERAS Y COCINA

Escala: Las Indicadas

### LA ESCALERA

- La escalera comienza en el hall de ingreso del primer piso, en el área próxima a la puerta principal, y su entrega da a la parte más ancha del hall del segundo piso, donde convergen las cuatro puertas de los dormitorios.
- Esta escalera tiene su estructura de concreto armado, se apoya en el piso y en la viga V-1.
- El ancho de la escalera es de 1.00 m. libre.
- Tiene 15 contrapasos de 0.176 m. de altura y sus pasos son de 0.275 m. (acabados).
- Cada paso está acabado en un tablón de 1" de espesor por 0.275 m. de ancho, colocado sobre la respectiva cama de concreto del paso, la que mide sólo 0.25 m. de ancho, esto determina que el tablón vuele 1" con respecto del plomo del contrapaso.
- La baranda de la escalera está al lado derecho, y se integra a la del hall del segundo piso. Estas dos barandas están formadas por:
 

Una estructura metálica constituida por: parantes verticales (barras de Fe. de 3/4" por 3/4"), las cuales van ancladas a la loza de la escalera y del hall, una platina de seguridad de 1/2" por 1-1/2" que va soldada a los parantes y una platina de 3/4" por 1" que va soldada en los extremos libres de los parantes ya mencionados.

El pasamano de la escalera y el hall, que es de caoba de 4" por 2", y va atornillado a la platina unida a los extremos de los parantes.
- El lado de la escalera adosado a la pared, tiene un zócalo de caoba de 4" con un cuarto de rodón, que sigue el recorrido de los pasos y contrapasos hasta integrarse con los zócalos de los halles.
- El talud de cara inferior de la escalera es de cemento tarrajado y pintado con material a base de caucho sintético color blanco.
- Los fierros de la baranda están pintados con rojo anticorrosivo y esmalte color negro, la baranda está tratada con barniz marino.

- Los pasos son encerados y los contrapasos pintados color blanco.

### LA COCINA

- Mide 2.55 por 3.65 m.
- Está ubicada a continuación del patio de servicio, al lado izquierdo del Módulo.
- Sobre el alfeizar de la ventana de la cocina y el muro de la izquierda se han ubicado un repostero en forma de "L" de cinco cuerpos, el espacio para la cocina propiamente dicha, otro repostero de dos cuerpos y el espacio para la refrigeradora.
- Los reposteros son de madera y tienen su cara superior horizontal acabada en un tablero forrado en fórmica, moldeado de manera que sus bordes son boleados y su encuentro con el muro al cual se adosa imita un zócalo sanitario, ésto le da gran ventaja para los efectos de limpieza. Todos los reposteros descansan sobre una "cama" horizontal que tiene su nivel 0.10 m. más alto que el resto del ambiente y por su cara frontal está acabada en terrazo pulido a modo de un zócalo sanitario.
- El repostero en forma de "L" tiene dos de sus cuerpos que conforman uno de sus brazos, adosados al alfeizar de la ventana de la cocina, en su cara superior horizontal está empotrado el lavadero de acero inoxidable de una poza y un escurridero, en la cara frontal tiene dos portezuelas que abren a compartimientos donde se guardan útiles de limpieza. Los otros tres cuerpos de este repostero que constituyen el vértice y el otro brazo de la "L", están adosados al muro izquierdo; el del vértice es ciego, su tablero horizontal moldeado se integra al de los otros cuerpos, los cuales tienen en su cara frontal dos portezuelas que abren a sus compartimientos interiores.
- En el espacio para la cocina que separa a los dos reposteros, se ubica en el muro a 1.40 m. del suelo, la boca del ducto de humos, el cual mediante un extractor eléctrico o una campana de asbesto impide que los olores propios de la cocina invadan el resto de la casa.
- El repostero de dos cuerpos está formado por el tablero horizontal moldeado y 4 gavetas en cada cuerpo.
- Las caras frontales de todos los reposteros están pintadas al duco, sus interiores de madera están encerados.
- Sobre los muros donde se adosan los reposteros y en la parte superior inme-

diata se les enchapa con dos hilados de mayólica de 0.15 m. por 0.15 m., pero las partes del muro correspondientes a los espacios de ubicación, tanto de la cocina como de la refrigeradora están enchapados desde el piso hasta 1.50 m. de altura.

- Los muros se han tarrajado en cemento y acabado con pintura a base de caucho sintético, el encuentro de paños tarrajados con paños enchapados en mayólica se solucionan mediante una bruña de 1/2".
- El piso de la cocina es de losetas grises de 0.20 m. por 0.20 m.
- Los zócalos son sanitarios de 0.10 m. de altura, de terrazo pulido y se integran con el zócalo de los reposteros.

La cocina tiene una mampara M-2 que la conecta al patio y que gracias a sus generosas dimensiones le da buena iluminación y ventilación.

La cocina se conecta al resto de la casa mediante la puerta P-3, que es de vaiven.

- El techo de la cocina está enlucido en yeso y pintado con material a base de caucho sintético.

LAMINA E-40

MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR

PLANOS DE CIMENTACION, ALIGERADOS, VIGAS, COLUMNAS Y ESCALERAS

Escala: Las Indicadas

GENERALIDADES

El presente estudio consiste en el cálculo de los elementos de concreto armado de una vivienda de dos pisos.

En primer lugar, se han determinado los elementos portantes, ubicándolos de tal manera que se pueda obtener, las luces más cortas para los aligerados a fin de disminuir su costo y la posibilidad de obtener tramos continuos en los aligerados, que incide igualmente en el aspecto económico de la obra.

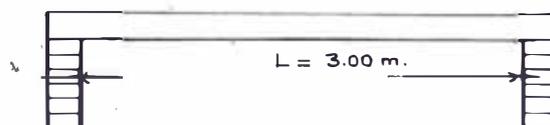
Así mismo se ha tenido en cuenta ciertas recomendaciones del diseño sísmico, para la ubicación de las columnas de amarre.

Para su mejor comprensión, se ha dividido el cálculo en los siguientes capítulos:

- Capítulo I - Aligerados
- Capítulo II - Vigas y Columnas
- Capítulo III - Cimentación
- Capítulo IV - Escaleras

Para el cálculo se ha empleado el Reglamento Americano de Concreto (ACI 318-63) y se han determinado las especificaciones siguientes:

Concreto $f'c$	=	140 Kg/cm <sup>2</sup> .
Acero $f_s$	=	1,400 Kg/cm <sup>2</sup> .
	$f_y$	= 2,800 Kg/cm <sup>2</sup> .
Recubrimiento vigas peraltadas		4 cm.
" vigas chatas		3 cm.
" losas		2.5 cm.
Sobrecarga primer piso	=	200 Kg/m <sup>2</sup> .
Azotea	=	100 Kg/m <sup>2</sup> .
Cimentación: terreno	=	4 Kg/cm <sup>2</sup> .

CAPITULO I - ALIGERADOSALIGERADO TIPO: 1

## 1° CARGAS

Peso propio de aligerado	300 Kg/m <sup>2</sup> .
Piso terminado	100
s/c.	200
	600 Kg/ml.

## 2° MOMENTOS

Tratándose de un aligerado de un solo tramo, podemos aplicar los coeficientes del Reglamento ACI 318-63, que para este tramo determina:

Momento negativo en apoyos extremos (apoyo en muros de albañilería)

$$- M = \frac{1}{24} wL'^2 = \frac{1}{24} \times 600 \times 3^2 = 225 \text{ Kg-mt.}$$

Momento positivo en el centro del paño:

$$+ M = \frac{1}{10} wL'^2 = \frac{1}{10} \times 600 \times 3^2 = 540 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTE

$$V = 0.5 wL'$$

$$V = 0.5 \times 600 \times 3 = 900 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$- A_s = \frac{M}{2.5 f_s j d} = \frac{M}{2.5 \times 1400 \times 0.866 \times 17} = \frac{M}{515}$$

$$+ A_s = \frac{M}{2.5 f_s (d-d')} = \frac{M}{2.5 \times 1400 \times (17 - 2.5)} = \frac{M}{508}$$

Aplicando las fórmulas anteriores

$$- A_s = \frac{M}{515} = \frac{225}{515} = 0.44 \rightarrow 1 \phi 3/8''$$

$$+ A_s = \frac{M}{508} = \frac{540}{508} = 1.06 \rightarrow 1 \phi 3/8'' + 1 \phi 1/4''$$

## 5° VERIFICACION DEL PERIMETRO POR ADHERENCIA

$$\Sigma_o = \frac{V}{2.5 M j d} = \frac{V}{2.5 \times 10.5 \times 0.866 \times 17} = \frac{V}{387}$$

$$M = 0.075 f'c = 0.075 \times 140 = 10.5$$

$$\Sigma_o = \frac{900}{387} = 2.30 \text{ cms.} \quad 1 \phi 3/8''$$

## 6° VERIFICACION DE ENSANCHES DE VIGUETAS

a) Momento resistente del concreto en aligerado de 0.20m.

$$M_c = 2.5 K b d^2 = 2.5 \times 11 \times 0.10 \times 17^2 = 800 \text{ Kg-mt.}$$

b) Corte resistente del concreto en aligerado de 0.20 m.

$$V_c = V_{eb} (j d) 2.5 = (4.2 \times 10 \times 0.866 \times 17) 2.5 = 1,550 \text{ Kgs.}$$

$$V_c = 0.03 f'c$$

$$V_c = 0.03 \times 140 = 4.2 \text{ Kg/cm}^2.$$

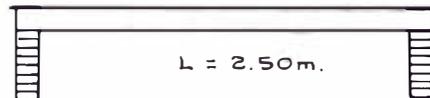
En cada apoyo:

Si  $M > M_c$  Es necesario ensanche  
 Si  $V > V_c$  Es necesario ensanche

Pero en este caso:

$M = 225 < 800$  No es necesario ensanche por Momentos  
 $V = 900 < 1550$  No es necesario ensanche por Corte

ALIGERADO TIPO: 2



1° CARGAS

F. propio	300
P. terminado	100
s/c.	200
	600

Kg/m<sup>2</sup>.

2° MOMENTOS

$$- M = \frac{1}{24} \times 600 \times 2.5^2 = 156 \text{ Kg-mt.}$$

$$+ M = \frac{1}{10} \times 600 \times 2.5^2 = 375 \text{ Kg-mt.}$$

3° CORTES

$$V = 0.5 \times 600 \times 2.5 = 750 \text{ Kgs.}$$

4° AREAS DE ACERO

$$- A_s = \frac{M}{515} \quad + A_s = \frac{M}{508}$$

$$- A_s = \frac{156}{515} = 0.30 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$+ A_s = \frac{375}{508} = 0.74 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

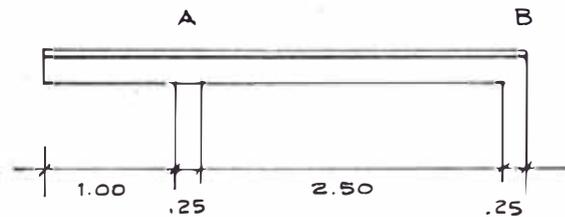
5° VERIFICACION ADHERENCIA

$$\sum_o = \frac{V}{387} = \frac{750}{387} = 1.94 < 2.99 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

6° ENSANCHES

$M = 156 < 800$  No necesita ensanche  
 $V = 750 < 1550$  No necesita ensanche

## ALIGERADO TIPO: 3



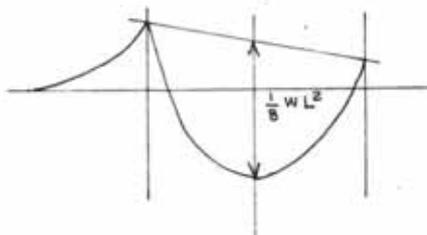
## 1° CARGAS

P. propio	300
P. terminado	100
s/c.	200
	<u>600</u> Kg/m <sup>2</sup> .

## 2° MOMENTOS

$$\text{Momento en A} \quad - M = \frac{1}{2} \times WL^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times 1 = 300 \text{ Kg-mt.}$$

$$\text{B} \quad - M = \frac{1}{24} \times 600 \times 2.5^2 = 156 \text{ Kg-mt.}$$

Momento positivo en  $\overline{AB}$ 

$$+ M = \frac{1}{8} WL^2 - \left[ \frac{300 + 156}{2} \right]$$

$$= \frac{1}{8} \times 600 \times 2.5^2 - \left[ \frac{300 + 156}{2} \right] = 242 \text{ Kg-mt.}$$

$$+ M = 242 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTE

$$\text{Corte en } \overline{AB} \quad V = 0.5 \times 600 \times 2.5 = 750 \text{ Kgs.}$$

$$\text{en el voladizo } V = WL = 600 \times 1 = 600 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$\text{En } \overline{A}: \quad A_s = \frac{300}{515} = 0.58 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\overline{B}: \quad A_s = \frac{156}{515} = 0.30 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

$$\text{En } \overline{AB}: \quad A_s = \frac{242}{503} = 0.48 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

## 5° VERIFICACION ADHERENCIA

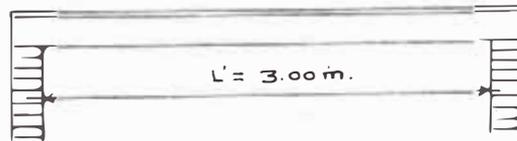
$$\text{En } \overline{A}: \quad \sum \sigma = \frac{750}{387} = 1.94 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

$$\text{En } \overline{B}: \quad \sum \sigma = \frac{750}{387} = 1.94 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

## 6° ENSANCHES

$$M = 300 < 800 \quad \text{No necesita ensanche.}$$

$$V = 750 < 1550 \quad \text{No necesita ensanche.}$$

ALIGERADO TIPO: 4

## 1° CARGAS

P. propio	300
P. terminado	100
s/c. azotea	100
	<u>500</u> Kgs/m <sup>2</sup> .

## 2° MOMENTOS

$$- M = \frac{1}{24} \times 500 \times 3^2 = 188 \text{ Kg-mt.}$$

$$+ M = \frac{1}{10} \times 500 \times 3^2 = 450 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTE

$$V = 0.5 \times 500 \times 3 = 750 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$- A_s = \frac{188}{515} = 0.36 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' \quad (\text{Acero m\u00ednimo})$$

$$+ A_s = \frac{450}{508} = 0.88 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' + 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

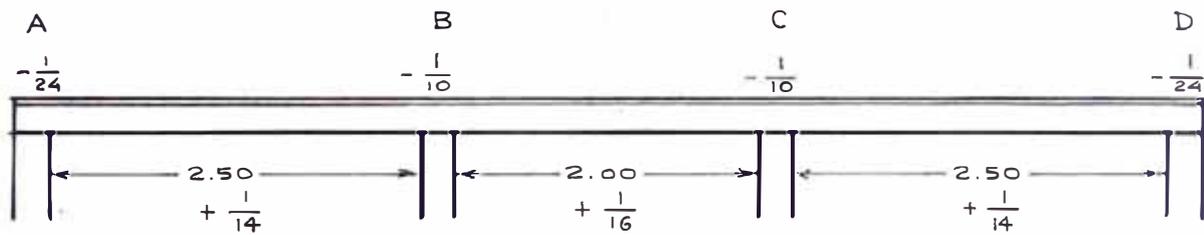
## 5° VERIFICACION ADHERENCIA

$$\sum_o = \frac{V}{387} = \frac{750}{387} = 1.94 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

## 6° ENSANCHES

$$M = 188 < 800 \quad \text{No necesita ensanche.}$$

$$V = 750 < 1550 \quad \text{No necesita ensanche.}$$

ALIGERADO TIPO: 5

## 1° CARGAS

P. propio	300
P. terminado	100
s/c.	100
	<u>500</u> Kg/m <sup>2</sup> .

## 2° MOMENTOS

$$\begin{aligned}
 -\frac{1}{24} \times 500 \times 2.5^2 &= 130 \text{ Kg-mt.} & +\frac{1}{14} \times 500 \times 2.5^2 &= 223 \text{ Kg-mt.} \\
 -\frac{1}{10} \times 500 \times 2.5^2 &= 310 \text{ Kg-mt.} & +\frac{1}{16} \times 500 \times 2.5^2 &= 125 \text{ Kg-mt.}
 \end{aligned}$$

## 3° CORTES

$$V = 0.575 \times 500 \times 2.5 = 720 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$\text{Apoyos } \bar{A} \text{ y } \bar{D} : - A_s = \frac{130}{515} = 0.25 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\bar{B} \text{ y } \bar{C} : - A_s = \frac{310}{515} = 0.60 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\text{Tramos } \bar{AB} \text{ y } \bar{CD} : + A_s = \frac{223}{508} = 0.44 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\bar{BC} : + A_s = \frac{125}{508} = 0.25 \text{ cm}^2. \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

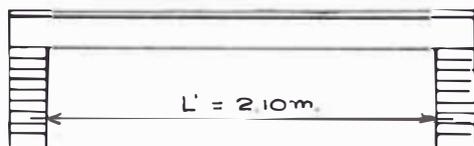
## 5° VERIFICACION ADHERENCIA

$$\sum \sigma = \frac{V}{387} = \frac{720}{387} = 1.86 \text{ cm.}$$

## 6° VERIFICACION ENSANCHES

$$M = 310 < 800 \quad \text{No es necesario ensanche.}$$

$$V = 720 < 1550 \quad \text{No es necesario ensanche.}$$

ALIGERADO TIPO: 6

## 1° CARGAS

P. propio	300
P. terminado	100
s/c.	100
	<u>500</u> Kg/m <sup>2</sup> .

## 2° MOMENTOS

$$- M = \frac{1}{24} \times 500 \times 2.1^2 = 92 \text{ Kg-mt.}$$

$$+ M = \frac{1}{10} \times 500 \times 2.1^2 = 220 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTES

$$V = 0.5 \times 500 \times 2.1 = 525 \text{ Kgs.}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$- A_s = \frac{92}{515} = 0.18 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

$$+ A_s = \frac{220}{508} = 0.48 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

## 5° VERIFICACION DEL PERIMETRO POR ADHERENCIA

$$\sum \sigma = \frac{V}{387} = \frac{525}{387} = 1.36 \text{ cms.} < 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

## 6° ENSANCHES

$$M = 92 < 800$$

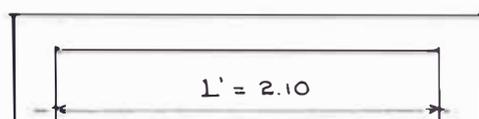
No necesita ensanche.

$$V = 525 < 1550$$

No necesita ensanche.

CAPITULO II - VIGAS Y COLUMNASA. - VIGASVIGA: V-101

(Viga que recibe la Escalera)



## 1° CARGAS

a) Por escalera:

La escalera pesa por m<sup>2</sup>. = 1,100 Kgs.

$$\frac{5.15 \times 1,100}{2} = 2,830 \text{ Kg.}$$

$$2,830 \times \frac{1.05}{2.10} = 1,415 \text{ Kg/ml.} \quad 1,415 \text{ Kg/ml.}$$

b) Por aligerado:

$$\frac{3.00 \times 600}{2} = 900 \text{ Kg/ml.} \quad 900 \text{ Kg/ml.}$$

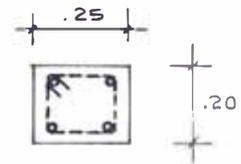
c) Peso propio:

$$\text{Estimado} = \frac{200}{w_t} = \frac{200 \text{ Kg/ml.}}{2,525 \text{ Kg/ml.}}$$

## 2° MOMENTOS

$$- M = \frac{1}{16} \times 2515 \times 2.1^2 = 690 \text{ Kg-mt.}$$

$$+ M = \frac{1}{10} \times 2515 \times 2.1^2 = 1,100 \text{ Kg-mt.}$$



Como tanteo:

Elegimos una viga chata de sección 0.25 x 0.20

$$M_c = 11 \times .25 \times 16^2 = 700 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTANTES

$$V = 0.5 \times 2515 \times 2.1 = 2,640 \text{ Kgs.}$$

$$V_c = 0.3 \sqrt{f'_c} \times b d = 0.3 \sqrt{140} \times 25 \times 16 = 1,420 \text{ Kgs.}$$

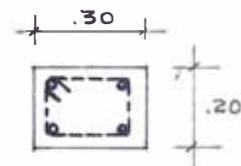
Requiere una sección mayor.

Elegimos una viga chata de 0.30 x 0.20

$$\left\{ \begin{array}{l} M_c = 11 \times 0.30 \times 16^2 = 845 \text{ Kg-mt.} \\ V_c = 0.3 \sqrt{140} \times 30 \times 16 = 1,700 \text{ Kgs.} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} M_c = 11 \times 0.30 \times 16^2 = 845 \text{ Kg-mt.} \\ V_c = 0.3 \sqrt{140} \times 30 \times 16 = 1,700 \text{ Kgs.} \end{array} \right.$$

Solución viga chata de 0.30 x 0.20



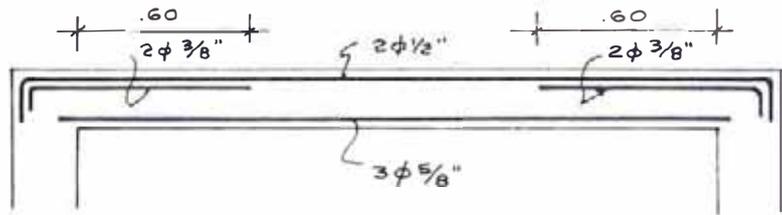
## 4° AREAS DE ACERO

$$\text{Por Momento} - A_s = \frac{690 \times 100}{1400 \times .87 \times 16} = 3.54 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \phi 1/2'' + 2 \phi 3/8''$$

$$+ A_{s1} = \frac{845}{195} = 4.34$$

$$A_{s2} = \frac{255}{168} = 1.52 \quad A's = 2.30 \rightarrow 2 \phi 1/2''$$

$$\underline{5.86 \text{ cm}^2} \rightarrow 3 \phi 5/8''$$



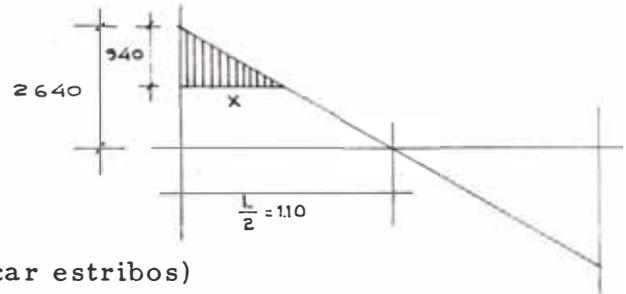
5° ACERO POR CORTE - ESTRIBOS

$$V = 2,640 \text{ Kgs.}$$

$$V_c = 1,700 \text{ Kgs.}$$

$$V_r = 940 \text{ Kgs.}$$

$$X = \frac{940}{2,640} \times 1.10 = 0.40$$



(Longitud en la que es necesario colocar estribos)

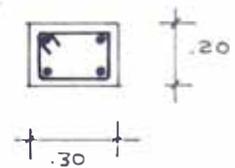
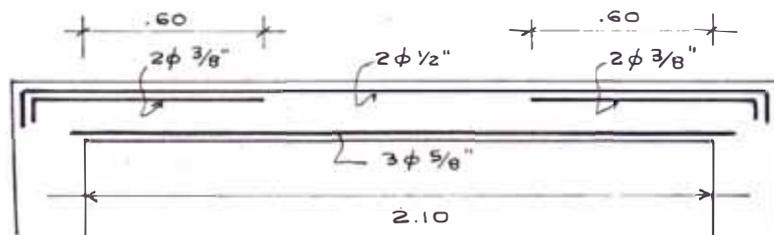
- Espaciamiento de los estribos:

$$\square \phi 1/4'' \quad S = 0.64 \times \frac{1400 \times (0.866 \times 16)}{940} = 13.4 \text{ cm.}$$

$$S \text{ máx.} = \frac{d}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cms.}$$

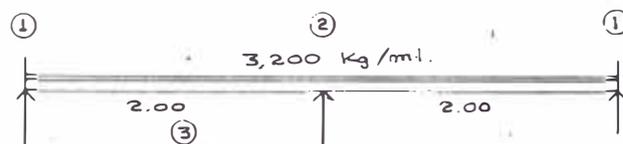
$$\therefore \square \phi 1/4'' \quad 2 @ 4, 6 @ 8, \text{ resto @ } 10.$$

Solución Final:



$$\square \phi 1/4'' \quad 2 @ 4, 6 @ 8, \text{ resto @ } 10$$

VIGA: V-102



1° CARGAS

En 2° piso:

$$\text{Techo } 1.60 \times 500 = 800 \text{ Kg/ml.}$$

$$\text{Muro } 500 \times 2.5 = 1,250$$

En 1er. piso:

$$\text{Techo } 1.60 \times 600 = 960$$

$$\text{P. propio} = 200$$

$$\underline{\underline{3,210 \text{ Kg/ml.}}}$$

## 2° MOMENTOS FLECTORES

$$\begin{array}{l}
 - \frac{1}{16} \times 3,200 \times \bar{2}^2 = 800 \text{ Kg-mt.} \\
 - \frac{1}{9} \times 3,200 \times \bar{2}^2 = 1,420 \text{ Kg-mt.}
 \end{array}
 \quad \left| \quad + \frac{1}{14} \times 3,200 \times \bar{2}^2 = 915 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTANTES

$$0.575 \times 3,200 \times 2 = 3,680 \text{ Kgs.}$$

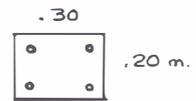
## 4° SECCION DE LA VIGA

Elegimos la sección de la viga: Por arquitectura, debe ser una viga chata:

$$V_c = v_c \cdot b \cdot d \quad \text{siendo } v_c = 0.3 \sqrt{140} = 3.55 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\text{Considerando } V_t = 2V_c, \quad 1800 = 3.55 \times b \times 17$$

$$b = \frac{1,800}{60} = 30 \text{ cms.}$$



$$M_c = Kbd^2 = 11 \times 0.3 \times \bar{17}^2 = 950 \text{ Kg-mt.}$$

Se pondrá una viga chata de 0.30 x 0.20.

## 5° CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO

$$\frac{f_s j d}{100} = 14 \times .87 \times 17 = 210$$

$$\frac{f_s (d-d')}{100} = 14 \times 12 = 168$$

$$\textcircled{1} - A_{s1} = \frac{800}{210} = 3.80 \text{ cm}^2.$$

$$\textcircled{2} - A_s = \frac{950}{210} = 4.50$$

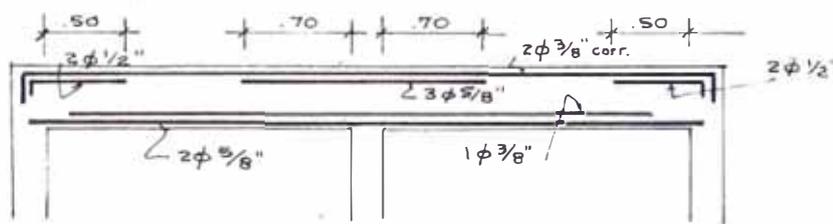
$$\frac{470}{168} = 2.80$$

$$A's = 4.20 \text{ cm}^2.$$

$$\overline{7.30 \text{ cm}^2.}$$

$$\textcircled{3} - A_s = \frac{915}{210} = 4.36 \text{ cm}^2.$$

## 6° DISEÑO DEL ACERO POR MOMENTOS



7° ACERO POR CORTANTE

Aislando cada tramo se tiene:

- Longitud donde es necesario estribos por corte:

$$\frac{1,880 \times 1}{3,680} = 0.50$$

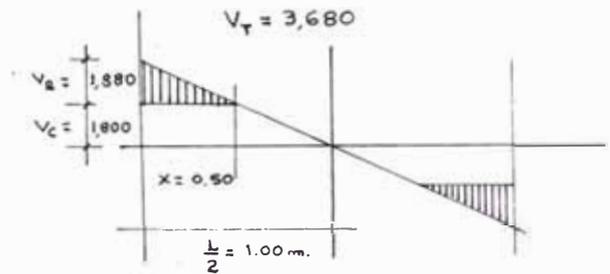
- Espaciamiento de estribos:

Eligiéndolo  $\square \phi 1/4''$   $A_s = 0.32$

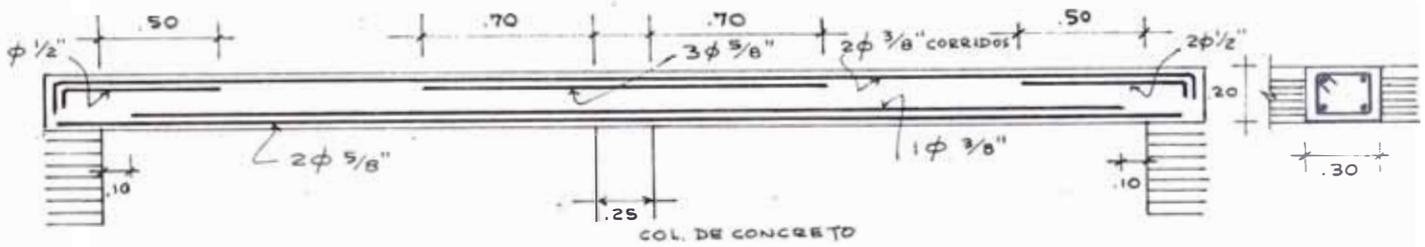
$$S = \frac{0.64 \times 1400 \times .87 \times 17}{1880} = 7 \text{ cms.}$$

$$S \text{ máx.} = \frac{d}{2} = \frac{17}{2} = 8.5 \text{ cms.}$$

Entonces se colocará 4 @ 7, 4 @ 15, resto @ 30 cm.



8° DISEÑO FINAL



$\left[ \square \phi 1/4'' \text{ 4 @ 7, 4 @ 15, resto @ 30 cm} \right]$  Igual en los dos tramos.  
A partir de c/apoyo

VIGA: V-201  
(Viga de 2° Piso)

1° CARGAS

a) Únicamente la carga que le transmite el aligerado que representa:

$$\frac{3.00 \times 500}{2} = 750 \text{ Kg/ml.}$$

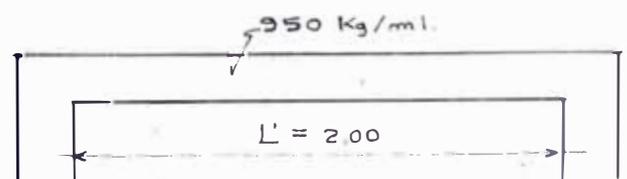
b) Por peso propio, aprox.  $\frac{200}{\text{ml.}}$

Total: =  $950 \text{ Kg/ml.}$

2° MOMENTOS

$$+ M = \frac{1}{10} \times 950 \times \bar{2}^2 = 380 \text{ Kg-mt.}$$

$$- M = \frac{1}{16} \times 950 \times \bar{2}^2 = 240 \text{ Kg-mt.}$$



Elegimos una viga chata de sección 0.25 x 0.20

$$\text{Momento resistente del concreto } M_c = Kbd^2$$

$$M_c = 11 \times 0.25 \times 16^2 = 700 \text{ Kg-mt.}$$

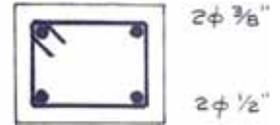
$$700 \text{ Kg-mt} > 380 \text{ Kg-mt.}$$

La sección resiste sin acero en compresión.

### 3° AREAS DE ACERO

$$\text{Positivo } + A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{380}{194} = 2.00 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Negativo } - A_s = \frac{240}{194} = 1.24 \text{ cm}^2.$$



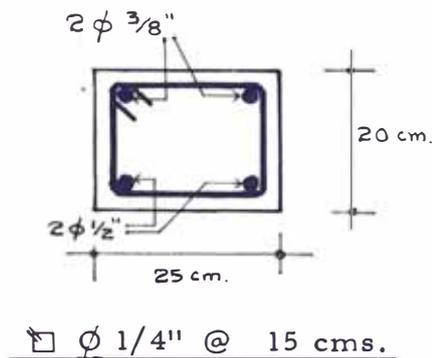
### 4° CORTES

$$V = 0.5 wL' = 0.5 \times 950 \times 2 = 950 \text{ Kgs.}$$

Corte resistente del concreto:

$$V = v_c b(jd) = 4.2 \times 25 \times 14 = 1,470 \text{ Kgs.}$$

No necesita estribos - se pondrán sólo de amarre.



## B. - COLUMNAS

En esta edificación se ha ubicado columnas de amarre, teniendo en cuenta las recomendaciones del diseño antisísmico que señala que en edificaciones de uno o dos pisos, "las paredes portantes deberán reforzarse con columnas de concreto armado", a fin de obtenerse una estructura más resistente. Estas columnas se construirán del ancho de los muros y en forma dentada, es decir los bordes de las columnas en la dirección del muro tendrán entrantes y salientes, que encajarán dentro del muro mismo.

No existiendo en el Reglamento de Diseño, especificaciones para el armado de este tipo de elementos, se ha obtenido recomendaciones prácticas de experiencias realizadas y se ha diseñado estas columnas con cuatro varillas de 3/8",

llevando como estribos fierro de 1/4" a cada 25 cms.

Estas columnas no requieren una cimentación especial ni aislada, anclándose la canastilla de fierros en el cimiento corrido, previamente al vaciado de éste.

-Columna Portante 25 x 25 cm. 4  $\phi$  5/8"  $\square$   $\phi$  1/4" @ 25 cm.

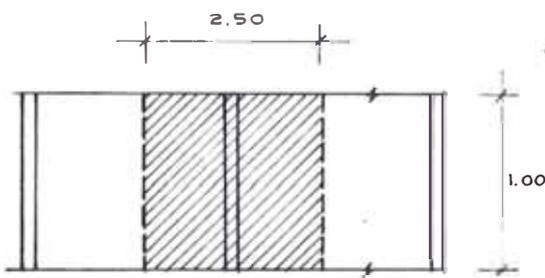
-Concreto ciclópeo 80 x 80 cm. h = 80 sin fierro.

### CAPITULO III - CIMENTACION

Por tratarse de una estructura de muros portantes, elegimos para cimentación, cimientos corridos de concreto ciclópeo, para lo cual se determinará:

#### 1° CARGAS

(Elegiendo el muro máx. cargado por metro lineal)



$$\text{Area} = 2.50 \times 1 = 2.50 \text{ m}^2.$$

Por aligerados:

P. propio	300	300
P. terminado	100	100
s/c.	<u>200</u>	<u>100</u>
	600	500

$$600 \times 2.5 = 1,500 \text{ Kgs.}$$

$$500 \times 2.5 = \underline{1,250}$$

$$2,750 \text{ Kgs. (1)}$$

Por peso propio:

Albañilería de ladrillo K. Kong de cabeza por m<sup>2</sup> = 500 Kgs.

$$\text{Altura de los 2 pisos} = 0.15 + 2.65 + 2.65 = 5.45 \text{ m.} \quad h = 5.45$$

$$\text{Area de muro} = 5.45 \times 1 = 5.45 \text{ m}^2 \times 500 = 2,725 \text{ Kgs. (2)}$$

$$\text{Carga total por ml.} = 2,750 + 2,725 = 5,475 \text{ Kgs.}$$

#### 2° DIMENSIONES DEL CIMIENTO CORRIDO

Suponiendo una resistencia de terreno de  $\sigma = 4 \text{ Kg/cm}^2$  (casi uniforme en la ciudad de Lima)

Aplicando la fórmula  $\sigma = \frac{P}{A}$   $A = \frac{P}{\sigma}$

y considerando un p. propio de zapata 10% P = 547 Kg.

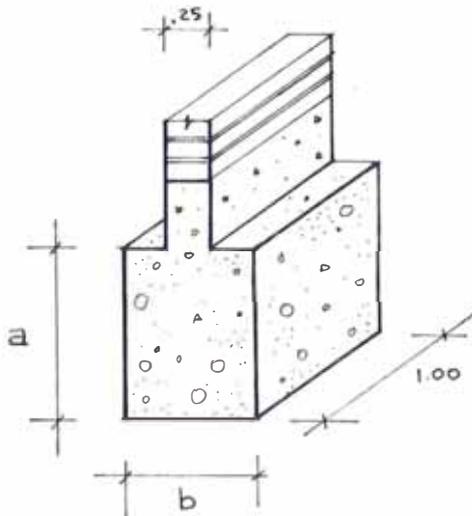
$$A = \frac{6,022}{4} = 1,505 \text{ cm}^2.$$

y siendo  $A = b \times 100 \text{ cm}^2.$

$$\therefore b = \frac{1,505}{100} = 15.05$$

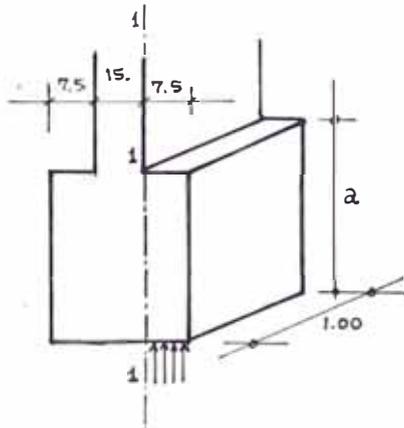
Pero considerando que:  $b_{\text{mín.}} = 40 \text{ cms.}$  (ancho mínimo de una zanja para cimiento), se tomará:

$$b = 40 \text{ cms.}$$



Cálculo de la dimensión "a"

1) Esfuerzo por Momento Flector:



$$M_{1-1} = W_n \times \frac{7.5^2}{2} \times 100 \text{ cms.}$$

Siendo  $W_n$  la reacción neta que se calcula únicamente con la carga actuante, o sea:

$$W_n = \frac{5,475}{40 \times 100} = 1.37 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$M_{1-1} = 1.37 \times \frac{7.5^2}{2} \times 100 = 3,860 \text{ Kg-cm.}$$

Y siendo el esfuerzo por momento flector:

$$\nabla = \frac{M.c.}{I} = \frac{M \frac{a}{2}}{100 \frac{a^3}{12}} = \frac{6 M}{100 a^2}$$

de donde  $a = \sqrt{\frac{6 M}{100}} = \sqrt{\frac{6 \times 3,860}{100 \times 4.2}} = \sqrt{55} = 7.4 \text{ cms.}$

y donde  $\nabla$  representa el esfuerzo admisible por flexión en el concreto, que según Reglamento ACI 318-63.

Habiendo elegido para nuestro cálculo un concreto de  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ , se tiene:  $\nabla = 0.03 f'c = 0.03 \times 140 = 4.2 \text{ Kg/cm}^2$ .

2) Esfuerzo cortante:

Para secciones rectangulares  $V_c = \frac{1.5 V}{b \times h}$

En este caso:

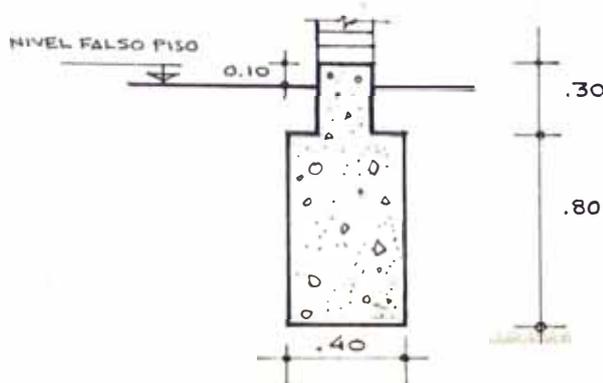
$$V_{1-1} = 1.37 \times 7.5 \times 100 = 1,030 \text{ Kgs, } h = a$$

$$V_c = 0.02 f'c = 0.02 \times 140 = 2.8 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\therefore a = \frac{1.5 \times 1,030}{100 \times 2.8} = 5.5 \text{ cms.}$$

Resumiendo, el cálculo nos dá:  $a = 7.4$   
 $a = 5.5$

Pero por recomendaciones prácticas  $a_{mín.} = 60 \text{ cms.}$  si el terreno es suficientemente resistente, por ejem. : hormigón; sino se deberá excavar hasta encontrar terreno firme. Generalmente en edificaciones de este tipo, en Lima, se dá una altura al cimiento entre 60 y 80 cms. En resumen, las dimensiones del cimiento corrido serán de 0.40 x 0.60 m.



Además por recomendaciones prácticas debe construirse un sobre cimiento de 30 cms. del mismo ancho del muro, para protección de los pisos interiores.

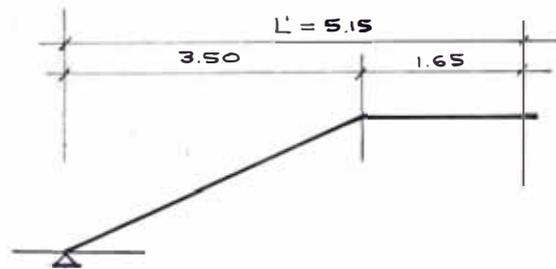
Finalmente las mezclas a usarse para estos elementos serán:

- 1°) Para cimientos: Concreto ciclópeo 1 : 12 (cemento - hormigón) + 30% piedra grande (en volúmen), con la suficiente cantidad de agua que proporcione una mezcla suficientemente plástica.
- 2°) Para sobrecimientos: Concreto ciclópeo 1 : 10 (cemento - hormigón) + 25% piedra mediana (en volúmen) de diámetro no mayor de 2".

#### CAPITULO IV - ESCALERAS

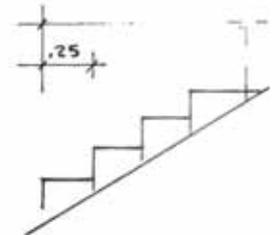
Las escaleras se calculan como losas apoyadas en sus extremos, para lo cual se toma como longitud de cálculo su proyección horizontal.

En este caso se tiene:



1° CARGAS (Por m<sup>2</sup>)

- a) Peso propio: considerando un espesor de 0.16 se tiene:  
 $1.0 \times 1.0 \times .16 \times 2,400 = 400 \text{ Kgs/m}^2.$
- b) Piso terminado = 100 Kgs/m<sup>2</sup>.
- c) Gradas:  
 $4 \times 1 \times (0.25 \times .16) \times 1 \times 2,300 = 180 \text{ Kgs.}$
- d) Sobrecarga = 400 Kgs.
- $\Sigma = 1,080 \approx 1,100 \text{ Kg}$



2° MOMENTOS

Momento positivo al centro de la luz:

$$+ M = \frac{1}{10} \times 1,100 \times 5.15^2 = 2,900 \text{ Kg-mt.}$$

Momento negativo en los apoyos:

$$- M = \frac{1}{24} \times 1,100 \times 5.15^2 = 1,210 \text{ Kg-mt.}$$

3° CORTANTES

En los apoyos:

$$V = 0.5 \times 1,100 \times 5.15 = 2,840 \text{ Kgs.}$$

## 4° CALCULO DEL ESPESOR DE LA LOSA

Por tanteos se tratará de encontrar un espesor de losa que satisfaga los esfuerzos de corte y momento.

$$\text{Tomaremos un espesor de } \frac{1}{30} L' = \frac{515}{30} = 0.172 \text{ m.}$$

$$\text{Asumimos: } \begin{cases} e = .18 \text{ cms} \\ d = .15 \end{cases}$$

$$\text{Momento resistente: } M = 11 \times 1.0 \times .15^2 = 2,500 \text{ Kg-mt.}$$

(requerirá acero en compresión para el Momento Positivo)

$$\begin{aligned} \text{Cortante resistente: } V &= 0.3 \sqrt{f'c} \quad bd \\ &= 0.3 \sqrt{140} \times 100 \times 15 = 5,320 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

Resiste perfectamente el corte.

Se colocará una losa de 0.18 m. de espesor.

## 5° AREAS DE ACERO

Para el Momento Positivo:

$$+ As_1 = \frac{2,500 \times 100}{f_s (jd)} = \frac{2,500 \times 100}{1,400 \times 13} = 13.70 \text{ cm}^2.$$

$$+ As_2 = \frac{400 \times 100}{f_s (d-d')} = \frac{400 \times 100}{1,400 \times 11} = 2.60$$

$$\frac{16.30}{16.30} \text{ cm}^2 \rightarrow \phi 5/8'' @ 12.50 \text{ cm}^2$$

$$\text{Acero en compresión } A's = 1.5 \times 2.6 = 3.90 \text{ cm}^2 \rightarrow \phi 1/2'' @ 35 \text{ cm.}$$

Para el Momento Negativo

$$- As = \frac{1,210 \times 100}{1,400 \times 13} = 6.70 \text{ cm}^2.$$

$$\rightarrow \phi 1/2'' @ 17.50 \text{ cm.}$$

## 6° DISEÑO

(Ver el diseño respectivo en la Lámina E-40).

## 7° ACERO DE REPARTICION Y TEMPERATURA

$$e = .18$$

$$As = 0.002 \times 100 \times 18 = 3.6 \text{ cm}^2.$$

$$\frac{3.6 \text{ cm}^2 \text{ para } 1 \text{ mt.}}{0.72 \text{ cm}^2} \rightarrow X$$

$$X = \frac{0.72 \times 100}{3.6} = 20 \text{ cms.}$$

$$\therefore \phi 3/8'' @ 20 \text{ cms.}$$

LAMINA IE-41  
 MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR  
 INSTALACION ELECTRICA  
 Escala: 1 : 50

Para los efectos de estas instalaciones también tomamos en cuenta el resultado del estudio hecho por los Ingenieros Guillermo Castillo J. y Jubert Chávez S., titulado "Un Método para Determinar la Demanda Máxima de Potencia de las Zonas Urbanas", del cual se obtiene el siguiente cuadro para las viviendas que catalogan como de segunda categoría (categoría en la cual podemos considerar las viviendas de este proyecto).

	Urbanizaciones Estudiadas		
	2da. Categoría		
	Virú	Salamanca	Elio
Consumidores Encuestados %	55.2	64.0	92.0
Máxima Demanda Diversificada Kw/Consumidor	0.65	0.41	0.78
Factor de Demanda	0.152	0.100	0.202
Factor de Simultaneidad	- . -	0.900	0.912
Carga instantánea promedio por consumidor - Kw.	3.60	4.38	3.89

Lo que nos indica que en caso extremo, la carga instalada promedio por consumidor es de 4.38 Kw.

Para verificar esto, veamos el cálculo analítico del presente Módulo, asumiendo que la familia típica que va a vivir en el Conjunto, tenga los aparatos y artefactos que se indican a continuación:

Circuito N° 1 de Tomacorrientes. - A este circuito están conectados 22 tomacorrientes que pueden usarse en un caso extremo así:

Un Televisor	180 w.
Un Tocadoisco	40 w.
Una Radiola	80 w.
Una Plancha	800 w.
Una Licuadora o Batidora	450 w.
Una Refrigeradora	170 w.
Una Lustradora o Aspiradora	300 w.
Una Lavadora	750 w.
Cuatro Lámparas de 50 w.	200 w.
Ocho Lámparas de 25 w.	<u>200 w.</u>
<b>Total:</b>	<b>3,170 w. o sea 3.17 Kw.</b>

**Circuito N° 2 de Alumbrado. -**

14 Lámparas de 50 w.	700 w.
4 Lámparas de 100 w.	400 w.
(*) Un equipo de 6 tubos fluorescentes - -(de 30 w. c/tubo = $\frac{6 \times 30 \text{ w.}}{0.9}$ )	200 w.
Un Calentador	<u>600 w.</u>

Total: 1,900 w. o sea 1.90 Kw.

Que nos dá un total de 5.07 Kw. que es ligeramente mayor al encontrado por los Ingenieros Castillo y Chávez. Pero debo subrayar que la cifra obtenida analíticamente es teórica, ya que nunca se presenta el caso en el que simultáneamente todas las luces de la casa estén encendidas y todos los aparatos estén funcionando. La cifra más próxima a la real se obtiene multiplicando el total de Kw. encontrado, por el factor de demanda.

(\*) Los fluorescentes son equipos de alto factor de potencia, por eso para efectos de cálculo de la potencia, se le divide entre el coeficiente 0.9.

Antes de pasar a describir la instalación eléctrica de la vivienda, debo indicar el amperaje que pueden soportar los diversos conductores:

El Conductor N° 10 AWG, soporta 35 Amperios,  
El Conductor N° 12 AWG, soporta 25 Amperios,  
El Conductor N° 14 AWG, soporta 15 Amperios,  
El Conductor N° 16 AWG, soporta 8 Amperios.

En el presente proyecto se ha considerado que la corriente eléctrica va a la vivienda, del medidor de la EE.EE.AA., en dos conductores TW N° 10 AWG, en un tubo de plástico de 3/4" de diámetro y llega al tablero general ubicado en la cocina, en el que se ha instalado un interruptor general de 2 por 30 amperios, y otros dos interruptores, uno de 2 por 15 amperios, para el circuito de tomacorrientes y el otro de 2 por 15 amperios para el circuito del alumbrado, los que cubren holgadamente las cargas parciales de cada circuito y también la carga total:

<u>Circuito N° 1</u>	$I_1 = \frac{3,170 \text{ w.}}{220 \text{ v.}} = 14.4 \text{ Amperios}$
<u>Circuito N° 2</u>	$I_2 = \frac{1,900 \text{ w.}}{220 \text{ v.}} = 8.7 \text{ Amperios}$
<u>Instalación Total</u>	$I = \frac{5,070 \text{ w.}}{220 \text{ v.}} = 23.0 \text{ Amperios}$

En esta instalación los conductores son alambres que varían de numeración desde el N° 10 AWG al N° 22 AWG, de acuerdo al amperaje que por ellos pasa, sien-

do el Conductor N° 10, el que alimenta la troncal general, por donde circula el máximo amperaje ( tramo del medidor al tablero general), los N° 12 AWG alimentan las troncales de cada circuito, los N° 14 AWG son los más usados en todo el sistema de alumbrado y tomacorrientes, los N° 16 se usan para los interruptores y los N° 22 para el botón y campanilla del timbre. Todos van en tubos de plástico de diversos diámetros, de acuerdo al número de conductores que lleva.

Estos tubos van empotrados en los techos, o en los muros o en los pisos.

En este proyecto se ha contemplado el uso de conductores empotrados de las antenas de radio y T. V.

También se ha considerado un botón y campanilla de timbre de llamada a la puerta de ingreso.

Se ha considerado una serie de centros y braquets para dotar de buena iluminación a los diversos ambientes y los tomacorrientes de acuerdo a las necesidades, tomándose la precaución que no haya un lugar de la casa donde no llegue la lustradora o aspiradora conectada, para los efectos de limpieza.

Para los dos halles de las escaleras del 1° y 2° pisos, se ha considerado un sistema de interruptores conmutadores que permite desde cualquiera de los pisos encender o apagar las lámparas.

En la cocina, para una mejor iluminación se ha considerado un equipo de fluorescentes de 6 tubos de 30 w. cada uno.

LAMINA IS-42

MODULO EDIFICIO UNIFAMILIAR

INSTALACIONES SANITARIAS: AGUA POTABLE, DESAGUE

Escala: 1 : 50

En el Módulo se han agrupado los ambientes que requieren los servicios de agua y desagüe. En el primer piso el medio baño, la cocina y el patio donde está el lavadero; en el segundo piso el baño principal (que está sobre el medio baño). Todos están próximos entre sí y cercanos a la calle por donde pasa la red pública de agua y desagüe. Esto permite una solución sanitaria buena y económica, además

que cualquier reparación que se efectúe en esta zona, no afectará la integridad del resto de la casa.

#### INSTALACION DE AGUA POTABLE

- El agua ingresa a la Red Pública, en un tubo de Fierro Galvanizado (Fe. Gdo.) de 3/4" de diámetro, llega a la caja de 10" por 20" donde está el medidor antecedido y presedido de dos válvulas de compuertas; de esta caja sale el agua en un tubo de Fe. Gdo. 3/4" que se bifurca en dos ramales en el patio de servicio, uno de ellos de Fe. Gdo. y 1/2" con su respectiva válvula de compuerta suministra de agua al lavadero del patio, al lavadero de la cocina y atravesando el resto de la casa llega con un grifo de 1/2" al jardín interior, para los efectos de riego. El otro ramal de 3/4" al llegar al muro del medio baño, se ramifica en dos brazos, uno de 1/2" con su válvula de compuerta, lleva el agua al lavatorio e inodoro del medio baño, y sale de la casa al jardín exterior con un grifo de 1/2", con el cual se le riega; el otro ramal sube al baño del segundo piso con un tubo de Fe Gdo. de 3/4", antecedido de la respectiva válvula de compuerta suministra de agua al lavatorio, inodoro y ducha de dicho baño.
- Las válvulas de compuerta están ubicadas de manera que cuando se requiera reparar una parte de la instalación, cerrando la respectiva válvula, se efectúe el trabajo sin privar de agua al resto de la casa.
- Todos los tubos de la instalación son de Fe. Gdo., y son pintados con rojo anticorrosivo, y aquellos que pasan enterrados en los jardines son enyutados y alquitranados.
- No se ha considerado instalación de agua caliente para no encarecer el costo del proyecto, ya que mediante un calentador eléctrico se puede dotar de agua tibia a la ducha.

#### INSTALACION DE DESAGUE

El baño del segundo piso desagua de la siguiente manera: El lavatorio desagua mediante un tubo de Fierro Fundido (Fe. Fdo.) de 2" de diámetro en dos tramos unidos mediante un codo sanitario, este tubo se encuentra con una "Yee" sanitaria a otro tubo de 2" que lleva el desagüe de la ducha, para limpiar cualquier atoro del sistema a continuación se ha colocado un registro de 2", mediante otra "Yee" sanitaria se une el desagüe del inodoro, que va en un tubo de Fe. Fdo. de 4". Conectado al brazo libre de esta última "Yee" se ha instalado un tubo de 4" que recoge todos los desagües ya mencionados, y a continuación mediante un co-

do los baja al primer piso por uno de los muros portantes. Para el mejor funcionamiento de este sistema y para evitar que el mal olor salga por alguno de los aparatos, se le ha dotado con un tubo de ventilación de 2" de diámetro conectado al sistema a continuación de la trampa "P" del lavatorio.

La columna de desagüe que baja del baño principal, al llegar al primer piso, mediante un codo se le desvía su curso hacia una caja de registro de 10" por 20" y de Nivel de Fondo de Caja (N. F. C. ) igual a - 0.40.

A esta caja también desagua el inodoro del medio baño con un tubo de Fe. Fdo. de 4".

De esta caja se desagua con un tubo de concreto normalizado (C.N.) de 4" de diámetro y con una pendiente S, igual a 1.5%, a otra caja de 10" por 20", de N. F. C. - 0.46.

Esta última caja recibe también el desagüe de los lavaderos de cocina y patio de servicio, mediante un tubo de Fe. Fdo. de 3" y también el desagüe del lavatorio del medio baño por un tubo de Fe. Fdo. de 2".

De esta caja con una pendiente S igual a 1% y con un tubo de C.N. de 6" de diámetro se desagua a la Red Pública.

#### Aparatos a usarse. -

- Son dos inodoros del medio baño y baño principal, que tienen las siguientes características: Tanque bajo, de loza vitrificada blanca, descarga al piso por presión sinfónica, con tapa y asiento de plástico.
- El lavatorio del medio baño, de loza vitrificada blanca, de 20" por 16", con un grifo cromado de  $\frac{1}{2}$ ", desagüe automático, trampa P y tubos de abasto cromados.
- El lavatorio del baño principal es de loza vitrificada blanca, de 17" por 23", con un grifo cromado de  $\frac{1}{2}$ ", desagüe automático, trampa P y tubos de abasto cromados, toalleras y patas cromadas.
- La ducha tiene su llave, florón giratorio cromados.
- El lavadero de la cocina es de acero inoxidable, de una poza y escurridero, con parrilla y un grifo cromado.
- El lavadero del patio de servicio es de Fe. enlozado, de dos pozas y dos parrillas, con un grifo cromado.

## LAMINA A-43

## MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL

## PLANTA, CORTES Y ELEVACIONES

Escala: 1 : 50

En todo el conjunto se han proyectado 5 módulos iguales al que se presenta en esta lámina, los cuales están ubicados sobre plazoletas, con acceso vehicular para los efectos de descarga de la mercadería, y en lugares que permitan a los habitantes de cualquier vivienda del Conjunto llegar a alguno de ellos sin recorrer distancias considerables. (La falta de estas tiendas en las Unidades existentes obliga a ir hasta el Centro Comercial por 1 kilo de azúcar o un carrete de hilo).

El Módulo está conformado por 4 tiendas, cada una con su respectivo depósito y baño.

Este grupo de 4 tiendas está compuesto por:

- Una panadería - pastelería
- Un bazar - pasamanería
- Una bodega - abarrotes
- Una frutería - legumbres

En ellas se venden artículos de primera necesidad.

El área total construída del Módulo es de 245.50 m<sup>2</sup>.

El Módulo está compuesto de los siguientes ambientes:

- 4 tiendas, cada una conformada por:
 

. Area de Ventas	22.71 m <sup>2</sup> .
. Depósito	5.13 m <sup>2</sup> .
. S. H.	1.71 m <sup>2</sup> .
- Un jardín central 14.81 m<sup>2</sup>.
- Voladizos 90.00 m<sup>2</sup>.

Las áreas se han determinado de acuerdo a la respuesta de la necesidad planteada en las Unidades Vecinales existentes, donde por falta de este tipo de tiendas, muchos de los moradores han improvisado en sus domicilios tiendas de 10 m<sup>2</sup>. , hasta 16 m<sup>2</sup>. , pero que tienen un aspecto apretado y antifuncional, por eso en este proyecto se ha sido más generoso.

Las 4 tiendas del Módulo se han diseñado rodeando un jardín central, el cual gracias a la transparencia que se obtiene en las salas de venta por el uso de mamparas vidriadas, le dá al proyecto un motivo interesante.

Este Conjunto se estructura mediante columnas portantes, vigas y aligerados, tiene también tabiques de ladrillo rojo, los cuales en sus caras que dan al exterior son cara vista y en sus caras interiores están tarrajeados o enchapados. Las columnas y vigas se vacean en encofrados de triplay, para que el acabado de los mismos sea de concreto cara vista.

Como la estructura del Módulo es de columnas y vigas, tiene la flexibilidad de que un comerciante si lo desea pueda tomar, 2, 3 ó las 4 tiendas, y unir las eliminando los muros, ya que éstos no son portantes.

Las salas de ventas tienen grandes mamparas, de paños fijos y corredizos, que permiten controlar el ingreso del público y canalizar su circulación. Esto permite aprovechar al máximo el área útil de exhibición y venta.

La altura neta de piso a techo acabados, del local es de 2.80 m., esto le permite ambientes desahogados y de utilización de anaqueles con una considerable capacidad de exhibición y almacenaje.

El aspecto exterior es de una caja vidriado y con dos paños de ladrillo cara vista, techada por una loza con grandes volados en todo el perímetro.

A este techo para que tenga un efecto de mayor fuerza, se le ha aumentado su espesor en todo su perímetro de manera que mida 0.50 m. de altura, sobre este parapeto se pueden colocar los nombres comerciales de cada tienda.

LAMINA A-44

MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL

DETALLE DE PUERTAS, MAMPARAS Y VENTANAS

Escala: 1 : 25 y 1 : 2

Entre puertas, mamparas y ventanas el Módulo tiene 30 vanos; de las cuales, 8 son puertas, agrupadas en dos tipos de 4 unidades:

4 Puertas P-1

4 Puertas P-2

Las 4 puertas P-1 son las que separan en cada uno de las 4 tiendas, la sala de ventas del depósito. Miden 0.90 m. por 2.50 m. de altura, de los cuales 0.90 m. por 0.40 m. corresponden a la sobreluz, y 0.90 por 2.10 m. a la puerta propiamente dicha.

Las otras 4 puertas P-2, miden 0.80 m. por 2.10 m. y corresponden a cada baño de las 4 tiendas.

Todas las puertas están hechas con marcos de caoba de 2" por 4", el encuentro de estos marcos con los muros se soluciona mediante una bruña fabricada en el mismo marco.

Las hojas son de bastidores forrados en triplay de caoba de 4 mm. Las bisagras son aluminizadas, capuchinas de 3-1/2" por 3-1/2". La cerrajería es de perilla con llave a un lado y seguro al otro. El acabado de la madera es con barniz marino.

El Módulo tiene 12 mamparas de los siguientes tipos:

8 Mamparas M-1  
2 Mamparas M-2  
2 Mamparas M-3

- Las 8 mamparas M-1 están ubicadas de dos en dos en las salas de ventas de las 4 tiendas, miden cada una 3.75 m. por 2.50 m. y están formadas por dos paños uno fijo y el otro corredizo.
- Las mamparas M-2 son fijas miden 3.75 m. por 2.50 m. y están ubicadas en las salas de ventas de las tiendas. En la parte alta de cada una de ellas se les ha instalado a todo lo ancho una persiana de vidrio para dotar de esa manera de aire fresco a las salas de venta.
- Las mamparas M-3 tienen dos paños independientes y corredizos, están ubicados entre las salas de ventas y el jardín interior del Módulo.
- Todas estas mamparas son de caoba de Iquitos ya que es una madera dura y resistente a la intemperie.
- Las dimensiones y características de sus marcos, cercos, secciones, etc., se indican en el plano y están dadas en función a la solidez que se desea que tengan.
- Los encuentros de los marcos de las mamparas con las columnas, muros o vigas se solucionan mediante una bruña fabricada en los mismos marcos.
- El sistema corredizo es el tipo suspendido marca Stanley.
- La cerrajería es de aluminio o similar.
- La madera de las mamparas se ha acabado con barniz marino.

El Módulo tiene también: 8 Ventanas V-1

- En cada una de las 4 tiendas se ubican dos de estas ventanas, una en el S. H. y la otra en el depósito. Miden 1.80 m. por 0.40 m.

- Sus marcos son de caoba y en cada uno de ellos se arma un sistema de persianas de vidrio que permite ventilar los ambientes respectivos.
- Los marcos también tienen la brúña ya indicada y se les ha acabado con barniz marino.

#### LAMINA A-45

#### MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL

#### DETALLE DE PISOS, ZOCALOS Y BAÑO TIPICO

Escala: Las indicadas

#### DETALLE DE PISOS

- El piso de la plazoleta donde se ha ubicado el Módulo es de cemento cuadrado mediante brúñas, cada metro.
- El piso de la Sala de Ventas de cada tienda del Módulo es de terrazo pulido color gris, con platinos de aluminio FAM-M-53, que cuadrulan el piso en cuadros de 1.00 m. por 1.00 m.
- El piso de los baños y de los depósitos es de losetas grises de 0.20 m. por 0.20 m.
- En el jardín central del Módulo se han diseñado 10 losetones de concreto y acabados en terrazo sin pulir, cada losetón mide 0.80 m. por 0.80 m.

#### DETALLE DE ZOCALOS

- En todo el local excepto en los baños, se usa un zócalo sanitario de terrazo pulido que permite mejor limpieza y hasta el baldeado del local.
- Rodeando el jardín central, el zócalo es recto ya que el piso es tierra con grass.
- El remate de los zócalos con los muros o columnas es mediante una brúña horizontal de 1/2" por 1/2".
- El baño tiene a modo de zócalo sus muros revestidos de mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. hasta una altura de 1.35 m. con respecto al piso.

#### DETALLE BAÑO TIPICO

- El Módulo tiene un baño por tienda, es decir 4; dos de ellos son iguales al

que se presenta en el plano y los otros dos son simétricos.

- Estos 4 baños se agrupan de dos en dos, rodeando el jardín, esto permite una buena y económica solución sanitaria.
- Miden 1.90 m. por 0.90 m., en uno de sus mayores lados y al centro está la puerta P-2 que le sirve de acceso, en un extremo de su interior se ubica el inodoro Modelo Andes, color blanco, tipo C. P. 202-300 integral y en el otro extremo un lavatorio Andes, blanco modelo C. P. 402 de 20" por 16".
- El piso es de locetas grises de 0.20 m. por 0.20.
- Los muros están enchapados en mayólica blanca de 0.15 m. por 0.15 m. hasta una altura de 1.35 m. con respecto al suelo.
- La parte superior de los muros está tarrajada en cemento y acabada con pintura a base de caucho sintético.
- El techo es enlucido en yeso y acabado con la pintura ya indicada.
- Tienen sus accesorios cromados y fijados a los muros (papelera, toallera) y un espejo de 0.60 m. por 0.40 m.
- Se ventila mediante la ventana V-1 de 1.80 m. por 0.40 m., la cual tiene armado a sus marcos de madera un sistema de persiana de vidrio impreso.

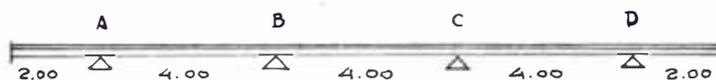
LAMINA E-46

MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL  
CIMENTOS, VIGAS Y ALIGERADOS

Escala: Las indicadas

El presente estudio está compuesto de 4 capítulos:

Capítulo I	-	Aligerados
Capítulo II	-	Vigas
Capítulo III	-	Columnas
Capítulo IV		Cimientos

CAPITULO I - ALIGERADOSALIGERADOS TIPO: 1

## 1° CARGAS

P. propio aligerado e = 20 cm.	300 Kg/m <sup>2</sup> .
Piso ladrillo pastelero	100
s/c.	100
	<u>500 Kg/ml.</u>

## 2° CALCULO DE LOS MOMENTOS

0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0
+ 1,000	- 670	+ 670	- 670	+ 670	- 670	+ 670	- 1,000
	- 330	0	0	0	0	+ 330	
	0	- 170	0	0	+ 170	0	
0	0	+ 85	+ 85	- 85	- 85	0	0
	+ 42	0	- 42	+ 42	0	- 42	
	- 42	+ 21	+ 21	- 21	- 21	+ 42	
	+ 11	- 21	- 11	+ 11	+ 21	- 11	
	- 11	+ 16	+ 16	- 16	- 16	+ 11	
	+ 8	- 6	- 8	+ 8	+ 6	- 8	
	- 8	+ 7	+ 7	- 7	- 7	+ 8	
+ 1,000	- 1,000	+ 600	- 600	+ 600	- 600	+ 1,000	- 1,000

Momentos iniciales del Cross

$$\text{Voladizos: } M = \frac{1 \times 500 \times 2^2}{2} = 1,000$$

$$\text{Tramos int}^6 \quad - M = \frac{1}{12} \times 500 \times 4^2 = 670$$

$$\text{Positivo interior tramo apoyado: } M = \frac{1}{8} \times 500 \times 4^2 = 1,000$$

$$\text{Momento resistente del concreto: } M_c = 2.5 \times 11 \times 0.10 \times 17^2 = 800 \text{ Kg-mt.}$$

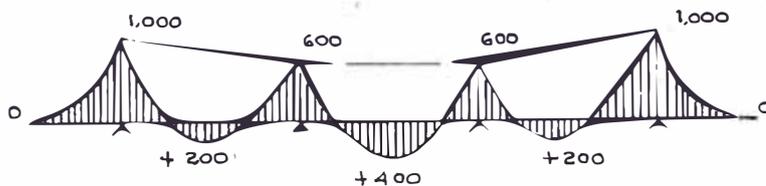
## 3° CORTANTES

Voladizos:  $V = 0.5 wL^1 = 0.5 \times 500 \times 2 = 500 \text{ Kgs.}$

Tramos interiores:  $V = 0.575 \times 500 \times 4 = 1150 \text{ Kgs.}$

Corte resist. del concreto:  $V = (0.33 \sqrt{140} \times 10 \times 14.75) \times 2.5 = 1,440 \text{ Kgs.}$

## 4° CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO



Apoyos (A) y (D)

$$A_s = \frac{1,000}{515} = 1.94 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/2'' + 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

Apoyos (B) y (C)

$$A_s = \frac{600}{515} = 1.16 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/2''$$

Tramos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$   $A_s = \frac{200}{508} = 0.40$

Tramo  $\overline{BC}$   $A_s = \frac{400}{508} = 0.80$

$A_s \text{ m}^{\text{ñn.}} = 0.005 \times 10 \times 17 = 0.85 \text{ cm}^2. \text{ por vigueta} \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' + 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$

## 5° ENSANCHES

En los apoyos (A) y (D) por ser  $M = 1,000 > 800$

se requerirá ensanche de viguetas por Momento

se ensanchará a  $b' = 20 \text{ cm.}$

$L' = 30 \text{ cm.}$  (1 ladrillo)

No se requiere ensanche por corte.

ALIGERADO TIPO: 2



## 1° CARGAS

P, propio aligerado  $300 \text{ Kg/m}^2.$

P. terminado  $100$

s/c.  $100$

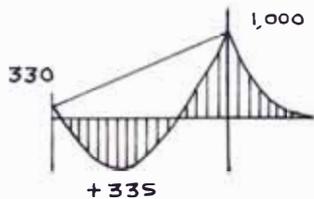
Por mt. ancho de losa:  $500 \text{ Kg/ml.}$

## 2° MOMENTOS FLECTORES

$$- M_A = \frac{1 \times 500 \times 4^2}{24} = 330 \text{ Kg-mt.}$$

$$- M_B = \frac{1 \times 500 \times 2^2}{2} = 1000 \text{ Kg-mt.}$$

Momento positivo máximo en  $\overline{AB}$ :



$$+ M_{AB} = 335 \text{ Kg-mt.}$$

## 3° CORTANTES

$$V = 0.575 \times 500 \times 3.75 = 1,100 \text{ Kg. (tramo } \overline{AB})$$

$$V = wL' = 500 \times 2 = 1,000 \text{ Kg. (voladizo)}$$

## 4° AREAS DE ACERO

$$\text{Apoyo A} \quad A = A_s = \frac{330}{515} = 0.64 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\text{B} \quad A_s = \frac{1000}{515} = 1.94 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 1/2'' + 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\overline{AB} \quad A_s = \frac{335}{508} = 0.65 \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8''$$

$$\text{As m}^\text{ín. positivo} \quad 1 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' + 1 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$$

## 5° ENSANCHES

En el apoyo B por ser  $M = 1,000 > 800$

Se requiere ensanche por Momento

$$b' = 20 \text{ cms.}$$

$$L' = 30 \text{ cms. (1 ladrillo)}$$

No se requiere ensanche por Corte.

CAPITULO II - VIGASVIGA: V-101

## 1° CARGAS

$$\text{P. aligerado } 4 \times 500 = 2,000$$

$$\text{P. propio} = 200$$

$$\underline{2,200 \text{ Kg/ml.}}$$

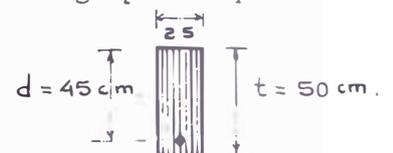
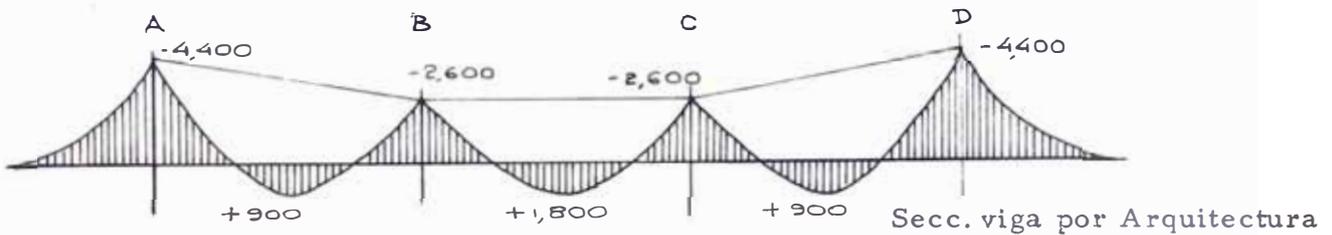
## 2° DETERMINACION DE MOMENTOS

Aplicamos el Método de Cross, para determinación de Momentos.

$$\text{Momentos iniciales Tramo interior } M = \frac{1}{12} \times 2,200 \times 4^2 = 2,900 \text{ Kg-mt.}$$

$$\text{Voladizo } M = \frac{1}{2} \times 2,200 \times 2^2 = 4,400 \text{ Kg-mt.}$$

0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0
+ 4400	- 2900	+ 2900	- 2900	+ 2900	- 2900	+ 2900	- 4400
	- 1500	0	0	0	0	+ 1500	
	0	- 750	0	0	+ 750	0	
	0	+ 375	+ 375	- 375	- 375	0	
	+ 185	0	- 185	+ 185	0	- 185	
	- 185	+ 90	+ 90	- 90	- 90	+ 185	
	+ 45	- 90	- 45	+ 45	+ 90	- 45	
	- 45	+ 67	+ 67	- 67	- 67	+ 45	
	+ 34	- 22	- 34	+ 34	+ 22	- 34	
	- 34	+ 28	+ 28	- 28	- 28	+ 34	
	+ 14	- 17	- 14	+ 14	+ 17	- 14	
	- 14	+ 15	+ 15	- 15	- 15	+ 14	
+ 4400	- 4400	+ 2600	- 2600	+ 2600	- 2600	+ 4400	- 4400



## 3° CALCULO DEL AREA DE ACERO

Apoyos  $\bar{A}$  y  $\bar{D}$

$$A_s = \frac{4400 \times 100}{1400 \times .87 \times 45} = 8.00 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \phi 3/4'' + 1 \phi 7/8'' + 2 \phi 3/8'' \text{ (corr.)}$$

Apoyos  $\bar{B}$  y  $\bar{C}$

$$A_s = \frac{2600}{550} = 4.72 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \phi 5/8'' + 2 \phi 3/8''$$

As positivo:

$$\text{Tramo } \bar{BC} \quad A_s = \frac{1,800}{550} = 3.30 \text{ cm}^2.$$

$$A_s \text{ mfn.} = 0.005 \times 25 \times 45 = 5.60 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi 5/8''.$$

Se colocará el  $A_s$  mfn.

Para la sección de viga elegida arquitectónicamente:

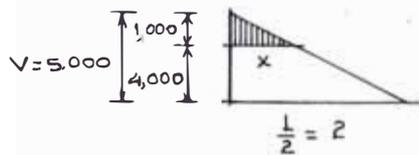
$$M_c = Kbd^2 = 11 \times 0.25 \times 45^2 = 5,600 \text{ Kg-mt.}$$

$$V_c = V'cbd = 0.3 \sqrt{140} \times 25 \times 45 = 4,000 \text{ Kgs.}$$

4° DETERMINACION DE CORTANTES

En tramos interiores  $\overline{AB}$   $\overline{BC}$  y  $\overline{CD}$   $V = 0.575 \times 2300 \times 3.75 = 5,000$  Kgs.  
 En voladizos  $V = 2,300 \times 2 = 4,600$  Kgs.

∴ es necesario colocar estribos.



$$X = \frac{1,000 \times 2}{5,000} = 0.4$$

Se colocará en  $0.4 + d = 0.4 + 0.45 = 0.85$

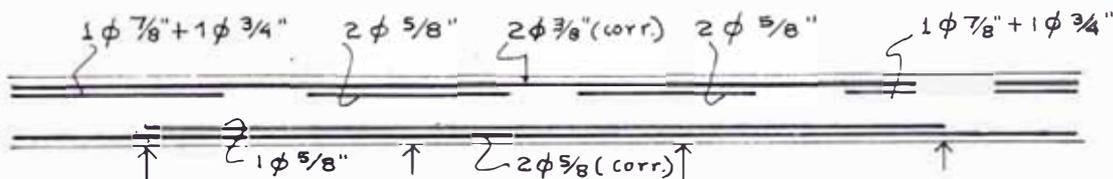
$$S \text{ máx.} = \frac{d}{2} = \frac{45}{2} = 22.5 \text{ cm.}$$

$$S = 0.64 \times \frac{1400}{1000} \times 0.87 \times 45 = 35 \text{ cm.}$$

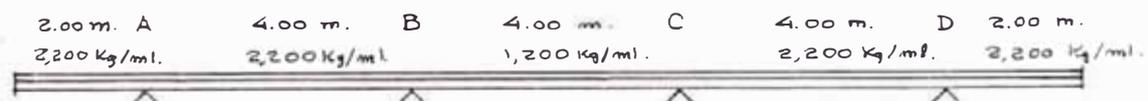
∴  $\square \phi 1/4''$  4 @ 10, 3 @ 22.5, resto @ 25 cm.

En todos los tramos interiores y a partir de c/apoyo.

Diagrama de colocación de fierros:



VIGA: V-102



1° CARGAS

Por aligerado:

Tramos  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$  y voladizos:  $w = 4 \times 500 = 2,000$  Kg/ml.  
 Peso propio  $\underline{200}$   
 $2,200$  Kg/ml.

Tramo  $\overline{BC}$   $w = 2 \times 500 = 1,000$   
 Peso propio  $\underline{200}$   
 $1,200$  Kg/ml.

2° DETERMINACION DE MOMENTOS - (Método H. Cross)

Momentos Iniciales de Empotramiento:

$$\text{Voladizos } M = \frac{1}{2} \times 2200 \times 2^2 = 4400$$

Tramos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$        $M = \frac{1}{12} \times 2200 \times 4^2 = 2900 \text{ Kg-mt.}$

Tramo  $\overline{BC}$        $M = \frac{1}{12} \times 1200 \times 4^2 = 1600 \text{ Kg-mt.}$

Positivos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$        $+ M = \frac{1}{8} \times 2200 \times 4^2 = 4400 \text{ Kg-mt.}$

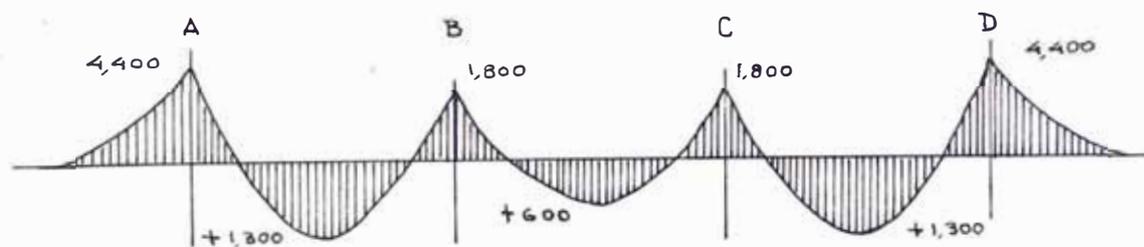
$\overline{BC}$        $+ M = \frac{1}{8} \times 1200 \times 4^2 = 2400 \text{ Kg-mt.}$

Momento resistente de la viga de 25 x 50 cm.

$M_c = 11 \times .25 \times 45^2 = 5,600 \text{ Kg-mt.}$

0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0
+ 4400	- 2900	+ 2900	- 1600	+ 1600	- 2900	+ 2900	- 4400
	- 1500	- 650	- 650	+ 650	+ 650	+ 1500	
	- 325	- 750	+ 325	- 325	+ 750	+ 325	
	+ 325	+ 215	+ 215	- 215	- 215	- 325	
	+ 120	+ 162	- 110	+ 110	- 162	- 120	
	- 120	- 26	- 26	+ 26	+ 26	+ 120	
	- 13	- 60	+ 13	- 13	+ 60	+ 13	
	+ 13	+ 24	+ 24	- 24	- 24	- 13	
	+ 12	+ 7	- 12	+ 12	- 7	- 12	
	- 12	+ 3	+ 3	- 3	- 3	+ 12	
+ 4400	- 4400	+ 1827	- 1827	+ 1827	- 1827	+ 4400	- 4400

3° CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO



$A_s(A \text{ y } D) = \frac{4,400}{550} = 8.00 \text{ cm}^2. \rightarrow 2 \phi 3/8'' + 1 \phi 3/4'' + 1 \phi 7/8''$

$A_s(B \text{ y } C) = \frac{1,800}{550} = 3.30 \text{ cm}^2. \rightarrow 2 \phi 3/8'' + 2 \phi 1/2''$

$\overline{AB}$  y  $\overline{CD} = \frac{1,300}{550} = 2.36 \text{ cm}^2. \quad A_{smfn.} = 3 \phi 5/8''$

$\overline{BC} = \frac{600}{550} = 1.10 \text{ cm}^2.$

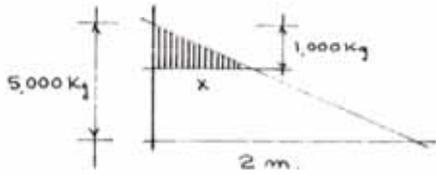
4° CORTANTES

En tramos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD} = 0.575 \times 2,200 \times 4 = 5,000 \text{ Kgs.}$

$\overline{BC} = 0.575 \times 1,200 \times 4 = 2,760 \text{ Kgs.}$

En voladizos =  $2,200 \times 2 = 4,400$  Kgs.  
 V. resistente =  $0.3 \sqrt{140} \times 25 \times 45 = 4,000$  Kgs.

Estribos en Tramos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$ :



a)  $X = \frac{1,000 \times 2}{5,000} = 0.4$

$0.4 + d = 0.4 + 0.45 = 0.85$

b)  $S \text{ máx.} = \frac{d}{2} = \frac{45}{2} = 22.5$

$\phi 1/4'' \quad S = 0.64 \times \frac{1,400}{1,000} \times 0.87 \times 45 = 35 \text{ cms.}$

∴ Se colocará  $\square \phi 1/4'' \quad 4 @ 10, 3 @ 22.5, \text{ resto } @ 25 \text{ cms.}$   
 en los tramos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$ , y a partir de c/apoyo.

En el tramo  $\overline{BC}$  por ser  $V = 2,760$  Kgs  $< 4,000$  Kgs.

Se colocará  $\square \phi 1/4'' \quad 4 @ 12.5, \text{ resto } @ 25 \text{ cms.}$  a partir de c/apoyo.

VIGAS DE AMARRE: VT-103

Estas vigas soportan únicamente su peso propio, y serán de la misma sección que las vigas V-101 y V-102, (por arquitectura) en consecuencia los momentos que se producen son despreciables, así como los esfuerzos cortantes.

Por lo tanto, se armarán estas vigas con una sección y una armadura uniforme, que consistirá en:

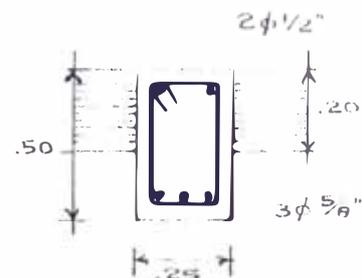
Para el acero positivo:  $As \text{ mín.} = 0.005 \times 25 \times 45 = 5.6 \text{ cm}^2.$

Para el acero negativo; adoptamos como índice el Momento del voladizo, por ser el mayor:

$- M = \frac{1}{2} wL^2 = \frac{1}{2} \times 240 \times 2^2 = 480 \text{ Kg-mt.}$

$- As = \frac{480}{426} = 1.12 \text{ cm}^2 \quad \therefore \text{ se colocará } 2 \phi 1/2''$

En consecuencia la sección a todo el largo será:



Para estribos:  $V = 0.575 \times 240 \times 3.75 = 520$  Kgs.  
 $V_c = 2,700$  Kgs.

En consecuencia, se colocarán mín. =  $\square \phi 1/4'' @ 20 \text{ cms.}$  a todo el largo de la viga.

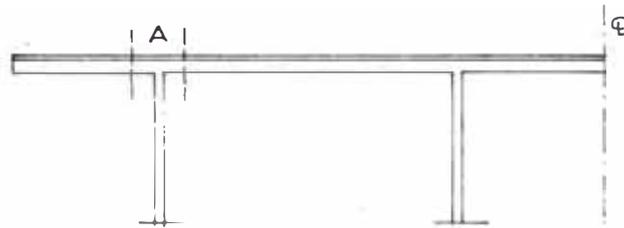
### CAPITULO III - COLUMNAS

Para el cálculo de las columnas de la estructura se tendrán en cuenta los siguientes criterios determinantes:

- Por diseño arquitectónico las columnas deben tener una dimensión uniforme de 25 x 25 cms. de lado.
- Los momentos y las cargas axiales existentes son pequeñas para una columna de esas dimensiones, aún considerándola con la cuantía mínima de 0.01, por lo cual se tomará para el cálculo la columna más cargada y luego se uniformizará con el diseño que se obtenga, a todas las columnas.

#### CALCULOS

Tomando la columna más desfavorable, en este caso las que soportan mayor momento flector con relación a la carga axial, es decir una columna esquinera (apoyo extremo de la viga V-101).



$$\begin{aligned} \text{Aligerado: } 4 \times 500 &= 2,000 \\ \text{Viga: } P. \text{ propio} &= 300 \\ &= \underline{2,300 \text{ Kg/ml.}} \end{aligned}$$

$$\text{Momentos en } \bar{A}: \text{ Por voladizo: } \frac{1}{2} \times 2,300 \times \bar{2}^2 = 4,600 \text{ Kg-mt.}$$

$$\text{Tramo interior: } \frac{1}{12} \times 2,300 \times \bar{4}^2 = 3,100$$

$$A = \underline{1,500 \text{ Kg-mt.}}$$

Asumiendo que en el caso más desfavorable la columna absorbera todo el momento flector, lo cual es en caso extremo, lo más desfavorable.

Calculamos por el Método de la Resistencia a la Rotura ACI-318-63.

$$\begin{aligned} M_v &= 2 \times 1,500 = 3,000 & e' &= \frac{3,000}{18,400} = 0.16 \\ P_v &= 2 \times 4 \times 2,300 = 18,400 \end{aligned}$$

$$\frac{e'}{t} = \frac{0.16}{0.25} = 0.64$$



Para entrar en los ábacos del Método de Rotura, tenemos que:

$$\frac{d}{t} = \frac{0.20}{0.25} = 0.80$$

$$K = \frac{P_v}{bt f'c} = \frac{18,400}{625 \times 140} = 0.21$$

$$K \frac{e'}{t} = 0.21 \times 0.64 = 0.13$$

Entrando al ábaco se obtiene:  $p_t m = 0.20$

y conociendo que para  $f'_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ .

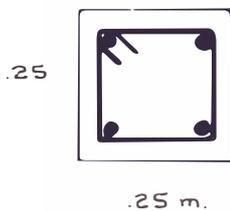
$$f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2. \quad m = 23.5$$

$$\text{despejamos } p_t = \frac{0.20}{23.5} = 0.0085$$

De donde  $A_s = 0.0085 \times 625 = 5.30 \text{ cm}^2$ .

En consecuencia, colocamos el acero mínimo que por Reglamento es:  $4 \phi 5/8''$  (ACI-318-63 Art. 913).

En definitiva el diseño será:



$4 \phi 5/8''$   
 $\square \phi 1/4'' @ 25$

Columnas iguales en toda la estructura, con las siguientes características:

$$A_g = 25 \times 25 = 625 \text{ cm}^2.$$

$$A_s = 4 \phi 5/8'' = 8 \text{ cm}^2.$$

$$p_t = \text{cuantía} = \frac{8}{625} = 0.013 > 0.01 \text{ (mín.)}$$

$$\text{Estribos} = \phi 1/4'' @ 25 \text{ cms.}$$

#### CAPITULO IV - CIMENTACION

Porque la cimentación de columnas portantes tiene características especiales, en el presente estudio, se ha hecho el cálculo de cimentación a éstas, prescindiendo del cálculo respectivo para el caso de los tabiques.

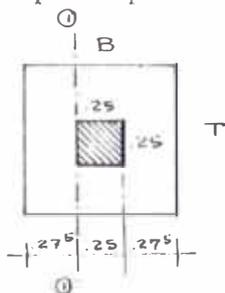
Tomando la columna más cargada. -

$$\text{Area de aligerado } 4 \times 4 = 16 \text{ m}^2. \quad 16 \times 500 = 8,000 \text{ Kgs.}$$

$$P. \text{ propio columna } .25 \times .25 \times 3.5 \times 2,400 = \frac{525}{}$$

$$\text{Total de carga axial en la zapata: } 8,525 \text{ Kgs.}$$

$$P. \text{ propio zapata } 12\% p_t = \frac{1,000}{9,525}$$



$$\text{Resistencia de terreno } \sigma_t = 4 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_z = \frac{p_t}{\sigma_t} = \frac{9,525}{4} = 2,400 \text{ cm}^2.$$

$$B = T = \sqrt{2,400} \approx 50 \text{ cms.}$$

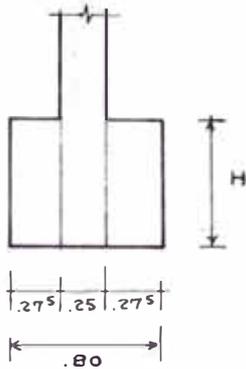
Por recomendación práctica y para absorber los efectos sísmicos, se recomienda

dimensionar como mínimo para una zapata con columna de las dimensiones indicadas:

$$B = T = 80 \text{ cms.}$$

Entonces tendremos:  $Az = B \times T = 80 \times 80 = 6,400 \text{ cm}^2.$

Para el cálculo de la altura de la zapata se requiere la reacción neta:



$$W_n = \frac{8,525}{6,400} = 1.4 \text{ Kg/cm}^2.$$

Asumiendo una zapata sin fierro, verificamos una altura asumida de 80 cms. por Momento Flector y por Cortante.

$$M_{0-0} = 1.4 \times 80 \times \frac{27^2}{2} = 41,000$$

$$H = \sqrt{\frac{6 \times 41,000}{80 \times 4.2}} = \sqrt{730} = 27 \text{ cms.}$$

Siendo en el denominador  $4.2 = 0.03 \text{ f'c.}$

Por Cortante: tenemos que  $V_c = 0.02 \times 140 = 2.8 \text{ Kg/cm}^2.$

$$H = \frac{1.5 V_{0-0}}{B V_c}$$

Siendo  $V_{0-0} = 1.4 \times 27.5 \times 80 = 3,100 \text{ Kgs.}$

$$H = \frac{1.5 \times 3,100}{80 \times 2.8} = 21 \text{ cms.}$$

Queda así demostrado que la altura asumida  $H = 80 \text{ cms.}$ , está bien.

Resumen  $B \times T = 80 \times 80 \text{ cms.}$

$$H = 80 \text{ cms.}$$

LAMINA IE-47

MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL

INSTALACIONES ELECTRICAS

Escala: 1 : 50

A continuación describo la instalación eléctrica de una de las 4 tiendas que conforman el Módulo, ya que dichas tiendas son iguales o simétricas.

La corriente ingresa del medidor de las EE. EE. AA. al tablero general con 2 TW N° 10 AWG. En dicho tablero general está el interruptor general de 2 por 30 amperios y 4 interruptores, uno por cada circuito;

- Un interruptor de 2 por 15 amperios, para el circuito N° 1 de todos los tomacorrientes.
- Un interruptor de 2 por 15 amperios, para el circuito N° 2 de todo el alumbrado interior del local.
- Un interruptor de 2 por 10 amperios para el circuito N° 3 de las lámparas empotradas en los voladizos.
- Un interruptor de 2 por 15 amperios para el circuito N° 4, de reserva para la instalación de avisos luminosos alusivos al local.

Para calcular la potencia conectada procedemos de la manera siguiente:

Circuito N° 1. - Tiene 4 tomacorrientes en la sala de ventas, y uno en el depósito, o sea en total 5 tomacorrientes, según la tabla para cálculo de tiendas se considera 300 w. por cada tomacorriente o sea  $5 \times 300 \text{ w.} = 1,500 \text{ w.}$

Como replanteo, también hay un método que indica que por cada metro cuadrado de una tienda se requiere 50 w. como carga procedente de los tomacorrientes.

Como el área de ventas mide 24 m<sup>2</sup>. y el depósito 6 m<sup>2</sup>. , tenemos en total 30 m<sup>2</sup>. o sea:  $30 \text{ m}^2. \times 50 \text{ w./m}^2. = 1,500 \text{ w.}$

Circuito N° 2. - Está formado por:

Lámpara del depósito	50 w.
Lámpara del baño	50 w.
Braquete del jardín interior	100 w.

Seis equipos, cada uno de 8 tubos fluorescentes, cada tubo fluorescente de 20 w. Como los fluorescentes son equipos de alto factor de potencia, calculamos así:

$$\frac{6 \text{ Equipos} \times 8 \text{ tubos} \times 20 \text{ w.}}{0.9 \text{ (Factor de Potencia)}} = \underline{1,062 \text{ w.}}$$

Total del Circuito N° 2 1,262 w.

Circuito N° 3. - Conformado por 5 lámparas reflectoras de 100 w. cada una, empotradas en los voladizos:  $5 \times 100 \text{ w.} = 500 \text{ w.}$

Circuito N° 4. - Se ha considerado amplio margen que cubre hasta 3.3 Kw. para servir a cualquier tipo de avisos luminosos, motores de rotación y otros.

Las cifras obtenidas, como se evidencia, cubren con amplio margen la posible demanda eléctrica de la tienda, sea cual sea su uso y diseño.

Una cifra más próxima a la real se obtendría calculando detalladamente cada tienda en forma específica, considerando su uso, diseño, tipo y ubicación de muebles de exhibición, vitrinas, anaqueles, efectos luminosos que se quieran lograr etc.

LAMINA IS-47

MODULO BLOQUE DE TIENDAS DE COMERCIO VECINAL

INSTALACIONES SANITARIAS: AGUA POTABLE Y DESAGUE

Escala: 1 : 50

Los servicios higiénicos de las 4 tiendas están agrupados dos a dos, rodeando el jardín central del Módulo, esta proximidad de los 4 baños permite una buena y económica solución sanitaria.

Cada servicio higiénico está constituido por un inodoro de asiento tipo integral, de loza vitrificada blanca, de tanque bajo, con descarga al piso por presión sifónica, y un lavatorio de 16" por 20" de loza vitrificada blanca, grifo de  $\frac{1}{2}$ ", trampa "P" y tubos de abasto cromados, desagüe automático.

Cada uno de los salones de ventas de las 4 tiendas tiene un sumidero de 3" que permite la limpieza del local, ya que el piso es de terrazo pulido y los zócalos son sanitarios y del mismo material.

#### INSTALACION DE AGUA POTABLE

El agua ingresa de la Red Pública en un tubo de Fe. Gdo. de  $\frac{3}{4}$ " a una caja de 10" por 20" donde antecedido y presedido por 2 válvulas de compuerta está el medidor único (como el consumo de las tiendas es mínimo para efectos de pago se les fijará una igual tarifa para cada tienda).

De esta caja, sale el agua en un tubo de  $\frac{3}{4}$ ", que atraviesa el salón de ventas de una de las tiendas, hasta llegar al jardín central, allí se ha instalado

- en un ramal de 1/2" un grifo de 1/2" para regar dicho jardín y otros usos.
- A continuación, el tubo de 3/4" se bifurca en 4 ramales de dos en dos, siendo de 1/2" el diámetro del tubo de cada ramal.
- Cada ramal inmediatamente después de ingresar al respectivo baño tiene su válvula de compuerta.
- A continuación, cada ramal se bifurca en dos brazos, uno va al inodoro y el otro al lavatorio, ambos brazos son tubos de Fe. Gdo. de 1/2" de diámetro.
- Todos los tubos son de Fierro Galvanizado y están pintados con rojo anticorrosivo.
- Los tubos que pasan enterrados por el jardín central además del pintado, son forrados con yute alquitranado.
- Para los efectos de esta instalación se ha asumido una dotación de 500 litros por día por cada tienda.

#### INSTALACION DE DESAGUE

- El criterio asumido en este sistema es el de hacer las descargas libres desde los aparatos sanitarios a las cajas de registro con el objeto de evitar obstrucciones en los tubos y para facilitar la limpieza, además que así no es necesario instalar tubos de ventilación.
- El sistema está formado por tres cajas de registro. La N° 1, ubicada en un extremo del jardín central del Módulo, mide 12" x 24" y su Nivel de Fondo de Caja (N. F. C.) es de -0.45 m. Esta caja recibe 4 descargas: la de los dos sumideros de las salas de ventas de las tiendas 1 y 2, que llegan en dos tubos de Fe. Fdo. de 3" de diámetro, y las de dos inodoros de los S. H. de las antedichas tiendas, y que llegan en tubos de Fe. Fdo. de 4".
- De la Caja N° 1, se desagua mediante un tubo de concreto normalizado (C. N.) de 4" de diámetro y con una pendiente S, igual a 1.5% a una segunda caja, también de 12 x 24" de N. F. C. -0.50 m., ubicada en el otro extremo del jardín central.
- La Caja N° 2, recibe también 4 descargas: Dos de los dos inodoros de los S. H. de las tiendas 3 y 4, que vienen en dos tubos de Fe. Fdo. de 4", y en otros dos tubos de Fe. Fdo. de 2" descargan los 4 lavatorios, agrupados dos a dos, correspondientes a los 4 S. H. de las tiendas que conforman el Módulo.
- De la Caja N° 2, mediante un tubo de C. N. de 4" y con una pendiente S; igual a 1.5% se descarga a la Caja de Registro N° 3, también de 12" x 24" y de N. F. C. -0.58 m., la cual está ubicada en el exterior del Módulo.

- Esta Caja recibe también la descarga de los dos sumideros de las salas de venta de las tiendas N° 3 y 4, mediante dos tubos de Fe. Fdo. de 3".
- De esta caja y con un tubo de C. N. de 4" se descarga a la Red. de Cajas.
- Los tubos usados desde el aparato a la Caja de Registro son de Fierro Fundido (Fe. Fdo.).
- Los tubos usados entre cajas de registro son de Concreto Normalizado (C. N.).

LAMINA IE-48

TENTATIVA ESQUEMA DEL ALUMBRADO PUBLICO

Escala: 1 : 1,000

Por razones obvias, sólo me he limitado a ubicar en el Plano Piloto de este Proyecto, las luminarias que constituyen el alumbrado público. He considerado para estos efectos tres tipos de iluminación de acuerdo a lo que se ilumina:

- a) Iluminación de las vías vehiculares y áreas de estacionamiento de vehículos.
- b) Iluminación de vías peatonales.
- c) Iluminación de las plazas, plazoletas y áreas libres.

Antes de ver en detalle cada punto, creo conveniente exponer algunos criterios y datos, seguidos en este proyecto:

- En la iluminación de las pistas se considera que se debe mantener una regularidad y uniformidad en la distribución de la luz, con respecto a dichas pistas cumpliendo las Normas Internacionales de Instalaciones que rigen el alumbrado público (I. E. S.).
- El nivel lumínico mínimo en cualquier punto de la pista no debe ser menor que  $1/3$  del nivel promedio de toda la pista.
- La iluminación del conjunto, no sólo se cibe al criterio de la técnica y eficiencia, sino también al estético, se trata siempre de buscar efectos para realzar determinados elementos (alameda, Av. Arbolada, Iglesia, plazoletas, veredas, etc.) y en general la ubicación de cada poste o farola se ha estudiado y diseñado subordinando la frialdad del cálculo, que a veces dá la apariencia de improvisación, a la estética y armonía del Conjunto.

Los artefactos tipo "Ocean", son artefactos de alumbrado con reflector que distribuye la luz en forma excéntrica, consiguiéndose un alcance aproxima-

damente de 30 á 50 m. de profundidad.

a) VIAS VEHICULARES. -

- Son varias, la perimetral de dos pistas, la vía de la alameda, la Av. Arbolada, la perimetral de la Plaza Cívica y otras.
- La Avenida perimetral está iluminada mediante lámparas de vapor de mercurio de 400 w., colocadas a 12 m. de altura mediante pastorales dobles y postes plantados en la franja central existente entre las dos pistas. Cada pastoral, se orienta a cada pista. El radio de acción de estas lámparas colocadas a la altura ya indicada es de 25 m., para mantener una regularidad y uniformidad en la distribución de luz con respecto a las pistas, cumpliendo las Normas Internacionales de Instalaciones (I. E. S.), que rigen el alumbrado Público, se han colocado los postes unos con respecto a otros, máximo a 50 m. de distancia.
- En las cuatro esquinas del Conjunto y en el ingreso a la alameda desde el lado oeste, en el centro de la vía perimetral y sobre cinco islas de concreto se han instalado un poste, con cuatro artefactos "Ocean" con su respectiva lámpara de vapor de mercurio de 400 w.
- En el ingreso a la pista adyacente al área deportiva, por el lado sur, se han colocado a cada lado de las dos esquinas formadas, un poste con su artefacto tipo "Ocean" y sus lámparas de 400 w.
- En la Av. Arbolada se han colocado dos hileras de luminarios con su respectiva lámpara de vapor de mercurio de 250 w., a 9 m. del suelo, armadas mediante pastorales de dos hileras de postes ubicados frente a frente y a cada lado de dicha avenida. En estas condiciones el radio de acción de cada lámpara es de 17.5 m., por eso en cada hilera los postes están a 35 m. de distancia los unos de los otros.
- Todas las demás vías vehiculares incluyendo la de la alameda tienen a un lado de la pista, postes con pastorales que llevan a 9 m. de altura, lámparas de vapor de mercurio de 250 w.; como el radio de acción óptimo es de 17.5 m., se ubican unos de los otros a una distancia máxima de 35 m.
- Estacionamiento. - En las áreas de estacionamiento se han instalado postes con pastorales con lámparas de vapor de mercurio de 250 w. a 9.00 m. de altura.

b) VIAS PEATONALES. -

Las veredas de la alameda, y toda la red de veredas del Conjunto se iluminan mediante farolas de 6 m. de altura y que llevan una lámpara de vapor de mer-

curio de 80 w. , como su radio de acción óptimo es máximo de 15 m. , se ha reticulado el Conjunto, de manera que no haya más de 30 m. entre farola y farola.

c) PLAZAS Y PLAZOLETAS. -

- En las plazoletas duras que cada Núcleo de Viviendas tiene, se ha instalado para su iluminación uno o dos postes con tres artefactos tipo "Ocean", a 12 m. de altura, con tres lámparas de vapor de mercurio de 400 w.
- Sobre la Plaza Cívico Comercial y adelante del ingreso principal a la Iglesia, se han ubicado dos hileras de cuatro farolas cada una, para remarcar el efecto de ingreso a dicha Iglesia y realzarla, cada farola tiene a 6 m. del suelo una lámpara de vapor de mercurio de 80 w.
- Al final de la alameda, sobre el lado oeste de la Plaza Cívico Comercial se han colocado dos postes a cada lado, con sus respectivos artefactos tipo "Ocean" y lámparas de vapor de mercurio de 400 w. a 10 m. del suelo.
- A las cuatro caras de la Iglesia, se las ilumina mediante reflectores en ocho grupos de tres, y cada uno con una lámpara incandescente de 1,000 w. Cada grupo está empotrado en el piso de la plaza y protegido con una reja metálica.
- Delante del bloque de tiendas y mercado, cada 25 m. se han ubicado 6 postes alineados, cada uno con dos artefactos "Ocean", con su respectiva lámpara de 250 w. de vapor de mercurio, y a 10 m. de altura.
- En la parte posterior de estos edificios y alineados se ubican, cada 25 m. , 6 postes con su artefacto tipo "Ocean" y su lámpara de vapor de mercurio de 250 w.
- En el espacio comprendido entre la Iglesia y el Bloque Cívico se coloca un poste de 12 m. de altura con 4 artefactos "Ocean" y lámparas de 400 w. de vapor de Hg.
- El resto de la Plaza Cívica-Comercial se ilumina mediante farolas.

LAMINA IS-49

TENTATIVA DEL ESQUEMA DE LA RED PUBLICA DE AGUA POTABLE

Escala: 1 : 1,000

Para dotar de agua al Conjunto existen dos alternativas:

#### ALTERNATIVA "A"

El Conjunto recibe agua potable de la red de la ESAL. Este organismo está estudiando la posibilidad, para el futuro, de dotar de agua potable a esta zona calificada por la ONPU como de expansión de la ciudad en los próximos años.

El agua ingresaría a la matriz que rodea el Conjunto por las dos esquinas, nor-este y sur-este. Como el grifo más alto del Conjunto está a 12.50 m. (ducha de la vivienda del 4° piso de un Módulo ubicado en un nivel NPP + 14.00 m.) con respecto al nivel del ingreso del agua, se considera que la presión del ingreso del agua debe ser de 20 m. para neutralizar los 12.40 m. de diferencia de nivel ya mencionado; también los 7.60 restantes para neutralizar la pérdida de carga por presión (un 25% del desnivel ya mencionado), y para darle una buena presión a la salida del antedicho grifo.

#### ALTERNATIVA "B"

Suponiendo que la ESAL, en el momento de construirse el Conjunto de Viviendas, no estuviera en condiciones de dotar de agua a esa zona, se recurre a la Napa de Agua, la que según sondeos ya hechos está a 20 m. de profundidad. Por eso, considerando esta alternativa, se ha proyectado pozos de agua y un tanque elevado, el cual tiene una capacidad como para dotar de agua a toda la población del Conjunto, durante un día (2,758.90 m<sup>3</sup>. de agua). Además se le ha ubicado sobre el nivel más alto del Conjunto (NPP + 14.00 m.) su altura es de 30 m. estando la base del tanque propiamente dicho, de almacenaje en un NPP + 29.00 m., esto permite dotar de agua abundante hasta el grifo más alto que está a N. P. P. + 23.90 m.

#### BASES DE DISEÑO

Cálculo del gasto.

Asumimos la dotación de 250 litros por persona al día.

Para el día de máximo consumo consideramos un 25% más, o sea 250 lts. más 62 lts. igual 312 litros por persona, al día.

Para la hora de máximo consumo por persona durante el día de máximo consumo, le agregamos un 50% más, lo que nos da 312 litros más 156 li-

tros igual a 468 litros por persona.

Si esta cifra representa el máximo consumo por persona, los 8,900 habitantes consumen 4'165,200 litros.

Para determinar el consumo por segundo, dividimos esta cantidad entre 86,400 segundos que tiene el día y tenemos 48.20 litros por segundo, redondeando cifras tenemos que el gasto del Conjunto es:

$$Q = 50 \text{ Litros por Segundo.}$$

- La presión mínima de ingreso se calcula en función a que se debe dotar de agua al grifo más alto de todo el Conjunto.
- El sistema de distribución de agua tiene la forma de una red, en este proyecto está conformado por tuberías principales o matrices y tuberías de relleno, siendo las primeras las que rodean el perímetro del Conjunto y de las que circundan a cada una de las 6 supermanzanas, las demás son de relleno.
- Este cuadrículado permite la intercomunicación y con ello se consigue una mejor repartición de presiones y flujos.
- Parte importante de este cuadrículado son las válvulas, que tiene por objeto gracias a que permiten el cierre o ingreso del agua a determinada zona, se pueda repararla, tramos de 150 m., en casos necesarios, sin privar del servicio al resto del Conjunto; por eso en la red se colocan cada cierta distancia estas válvulas procurando que estén en lo posible próximas a los encuentros o ramificaciones de las tuberías, y en un tramo recto, máximo a 150 m. de distancia, la una de la otra.
- Las válvulas van dentro de cajas de diseño adecuado y son de Fierro Fundido.
- También forman parte de la Red General de Agua Potable, los grifos de Fe. Fdo. contra incendios, los cuales deben ubicarse cerca de las pistas, en lugares visibles, para facilitar el acceso de los bomberos y sus vehículos, ya que las mangueras miden aproximadamente 150 m. de largo, se deben ubicar los diversos grifos de manera que no haya un solo edificio al que no llegue la manguera instalada en el grifo más próximo.
- Los tubos del sistema son de eternit clase 105 libras por pulgada cuadrada.

LAMINA IS-50

TENTATIVA DEL ESQUEMA DE LA RED GENERAL DE DESAGUE

Escala: 1 : 1,000

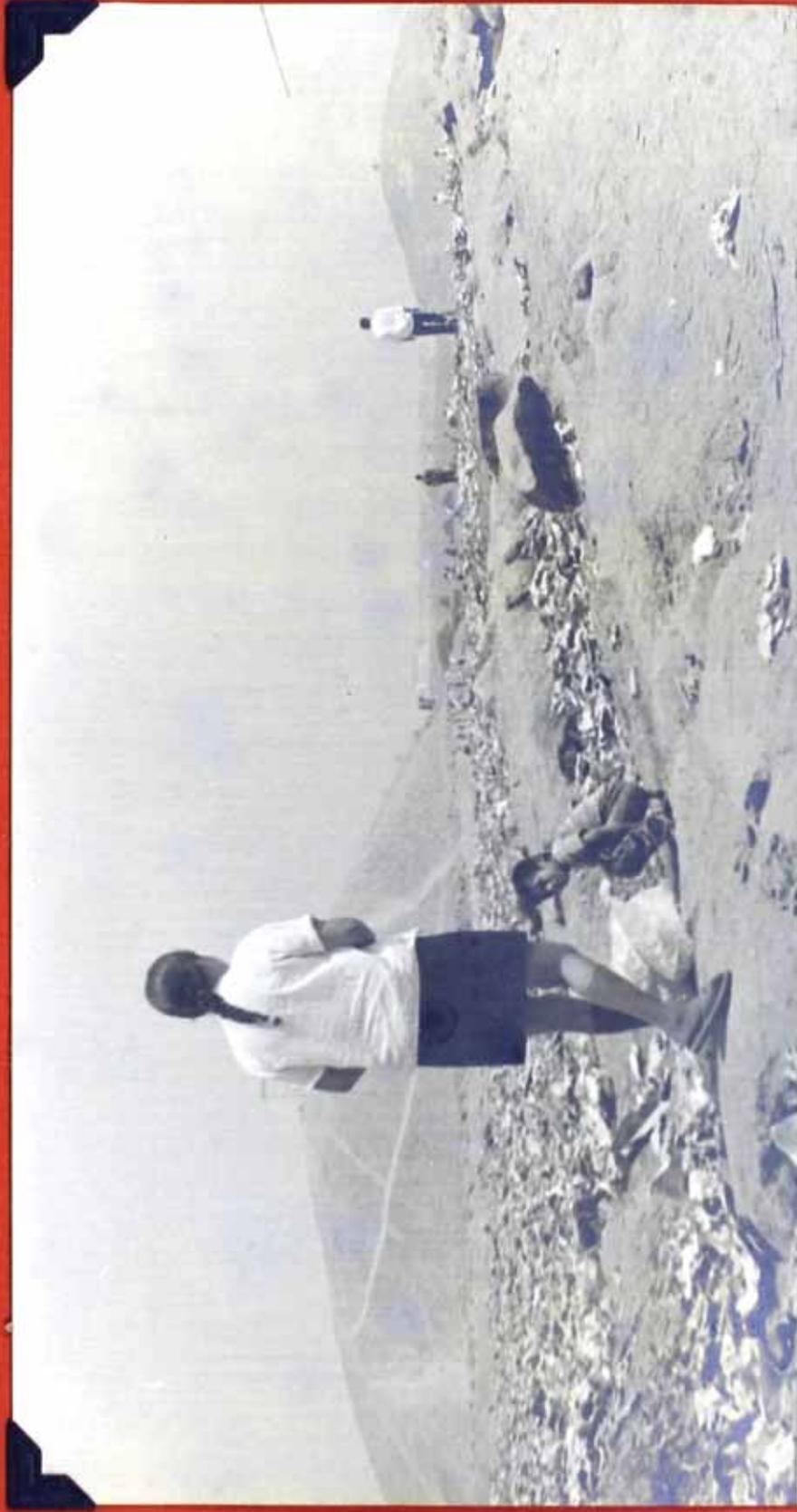
La ESAL, para los efectos de desagüe, está estudiando soluciones generales para toda la zona.

En función a estos estudios he considerado lo siguiente:

- Por la actual Autopista a Chosica, pasará el Gran Colector, al cual desaguarán los Colectores Generales que pasaran por las vías vehiculares perpendiculares a la antedicha Autopista, a uno de esos colectores generales, descargará todo este Proyecto.
- En el caso que la ESAL no pudiera construir el sistema de desagüe de estas zonas, se optará por la solución de Lagunas de Oxidación (sistema aeróbico) para toda la zona norte de viviendas.
- En ambas soluciones el desagüe se realiza por gravedad, por eso es que en este Proyecto todos los tramos de desagüe han sido proyectados aprovechando favorablemente los desniveles existentes del terreno.
- Los diámetros de los tubos de desagüe varían de acuerdo a las cargas que reciben. En este Proyecto los colectores que recorren la avenida circunvalatoria, la alameda, la que recorre la vía sur del Centro Cívico Comercial y que sigue por la Av. Arbolada son Primarios y el diámetro de sus tubos es mayor de 8", y los ramales que desaguan en estos colectores son de 8" de diámetro.
- Para la tuberías de 8" deben instalarse, en tramos rectos, buzones, máximo a 75 m. entre buzón y buzón; para los de mayor diámetro no se debe pasar de los 100 m.
- También se instalan buzones en los cambios de diámetro, dirección o pendiente de los colectores.
- Las tuberías se colocarán en lugares accesibles, en lo posible que no compliquen el tránsito vehicular mientras se les está reparando (Jardín Central de la Av. Circunvalatoria, Area de Parqueo de la Pista de la Alameda y otras vías, etc. ).
- Los tubos que se usan para estos efectos son de Concreto Normalizado, asentados sobre una cama de concreto pobre de 0.10 m. de espesor.
- Los buzones son tipo Standard, similar a los del Ministerio de la Vivienda, con tapa de fierro.

BASES DE DISEÑO

- **Ánculo del Caudal por Segundo:**
  - Para ello asumimos una dotación de 250 litros por persona y por día (en este estimado, se reparte entre los habitantes el consumo de los servicios públicos, riego de jardines, bomberos, etc.).
  - A esta cifra le aumentamos un 25% más para el día de máximo consumo, o sea:  $250 + 62 = 312$  litros por persona durante el día de máximo consumo.
  - A esta cifra le aumentamos un 50% más por la hora de máxima demanda durante el día de máximo consumo, y tenemos:  $312 + 156 = 468$  litros.
  - A esta cifra le aumentamos un 30% por seguridad (para neutralizar la sedimentación) y se tiene:  $468 + 140.4 = 608.4$  litros.
  - Como el porcentaje estimado que efectivamente va al desagüe es del 80% de la cifra obtenida, tenemos: 486.7 litros por habitante.
  - Por lo tanto, calculemos asumiendo que cada persona bote al desagüe 486.7 litros en el máximo de los casos, y tenemos para los 8,900 habitantes del Conjunto: 8,900 hab. por 486.7 l./hab. = 4'331,630 litros.
  - Para conocer el flujo por segundo, dividimos la cifra obtenida entre 86,400 segundos que tiene el día, o sea que el caudal de diseño es:
 
$$4'331,630 \text{ l.} : 86,400 \text{ seg.} = 50.13 \text{ Lts./seg.}$$
  - Como tenemos 6,890 m. lineales de tuberías principales (de 8", o diámetro mayor) dividiendo entre esta cifra el caudal obtenido, nos da:
 
$$\frac{50.13 \text{ l./seg.}}{6,890 \text{ m.}} = 0.0072 \text{ litros por segundo y por metro lineal,}$$
 o sea que en 100 m. pasan en un segundo 0.72 litros. Con este coeficiente se calculan los diámetros exactos de las tuberías.
- Para las tuberías de 8" de diámetro la pendiente recomendable es de S: 2/1000.
- La velocidad máxima a considerar es de 3 m. por segundo, ya que una velocidad mayor significa erosión del interior del tubo.
- La velocidad mínima es de 0.45 m. por segundo, ya que una velocidad menor originaría sedimentación con la consiguiente reducción de la capacidad conductiva.
- La velocidad ideal, y a la cual se trata de ceñir es de 0.6 m. por segundo.
- Para determinar la gradiente promedio disponible se divide el desnivel existente de los extremos del posible recorrido del tubo de desagüe de mayor desarro-



Todos los días una madre cuida la integridad de su futuro: su hijo. Qué tranquilidad, como-  
didad e intimidad se tiene en nuestras casas . . . . ¿No es verdad que es grande la diferencia?

llo, entre la longitud de dicho tubo.

Con estos datos se pueden regular las pendientes de las tuberías de manera, que la velocidad de descarga sea o se aproxime a la velocidad ideal, ya indicada.