

02
T(29)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Arquitectura

“VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN LADERAS”



TESIS

Que para obtener el título de

ARQUITECTO

Presenta

SERGIO TULIO CASTAÑEDA RODAS

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**

Guatemala, Septiembre de 1973

**COMISION DE DIRECCION Y ADMINISTRACION
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Coordinador:

Dr. Jorge Rosal

Vocal:

Dr. Arturo Soto Avendaño

Vocal:

Br. Luis A. Zurita

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

Decano:

Arq. Carlos Asensio Wunderlich

Secretario:

Arq. Augusto Vela Mena

Examinador:

Arq. Carlos de León Peláez

Examinador:

Ing. Jaime Cáceres K.

Examinador:

Arq. Eduardo Ruata V.

ESTE TRABAJO DE TESIS LO DEDICO:

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

A MIS CATEDRATICOS

EL ACTO LO DEDICO:

A MIS PADRES

**César Augusto Castañeda Godoy
Delfa Rodas de Castañeda**

A MIS HERMANOS

Arturo y Manuel Eduardo Castañeda R.

A MI TIA

Marta Castañeda v. de Córdova

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

AGRADECIMIENTO:

ARQ. MAX HOLZHEU S.

ASESOR

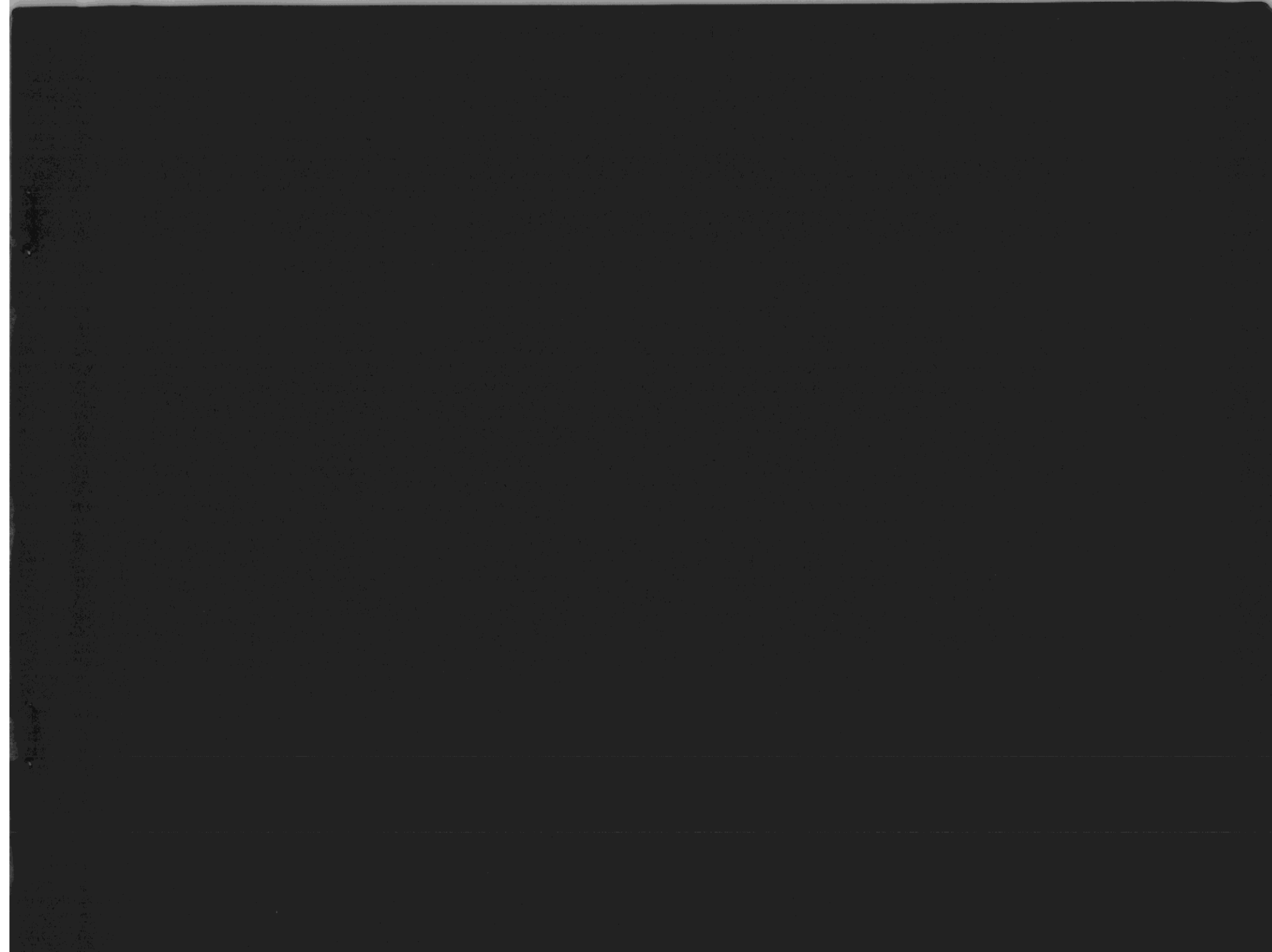
EL PRESENTE TRABAJO:

“VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN LADERAS” fué desarrollado conjuntamente con Juan Manuel Aparicio T. por aprobación de la Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura.



INDICE

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- 3.- CARACTERISTICAS DEL AREA URBANA
- 4.- ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES
- 5.- PROYECTO
 - Vivienda Escalonada
 - Estudio de Necesidades y Programa General.
- 6.- ANALISIS ESQUEMATICO DE COSTOS
- 7.- PROBLEMAS GENERALES Y CONSTRUCTIVOS
- 8.- MODELO DE UN REGLAMENTO DE ADMINISTRACION
- 9.- BIBLIOGRAFIA.



GENERALIDADES

“La estructura de las regiones metropolitanas y el crecimiento demográfico necesitan desarrollos para mayores densidades por lo que se ha de obviar el concepto de la ciudad bidimensional (que crece en dos sentidos horizontalmente), basado en calles con edificios individuales; originando una ciudad tridimensional (que crece en dos sentidos horizontalmente y verticalmente) con el reacondicionamiento de todas las funciones urbanas, y los edificios individuales son reemplazados por sistemas de edificios”.

Este concepto se va a utilizar durante el desarrollo del proyecto; con la idea de limitar el crecimiento desmesurado y sin ningún orden, mediante la densificación adecuada del área urbana y la habilitación de terrenos marginados por parecer “inservibles” (barrancos).

Las ventajas de densificar (ciudad tridimensional) son claras: se logra menos dificultad en el traslado de los habitantes urbanos; una mayor eficacia en los servicios públicos; la creación de áreas verdes (parques o áreas de juego) dentro del área urbana.

La ciudad debe ser susceptible de crecer, pero dentro de ciertos cánones de ordenamiento urbano, tomando en cuenta los elementos que la componen según sus funciones: vivienda, áreas de trabajo y áreas de entretenimiento; cada una de las cuales requiere: diferente luz, diferente relación con servicios y diferente distribución.

Actualmente están muy reducidas estas diferencias y los edificios reflejan funciones similares cuando no las tienen. Cuanto menos arbitrarias sean nuestras soluciones para cada función urbana, más resultará una variedad que dará como consecuencia un sentido de ubicación e identidad, elementos necesarios para la identificación del hombre con el medio urbano.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

LA LUCHA CONTRA EL DEFICIT HABITACIONAL, DEBE SER FIRME Y DECIDIDA, POR PARTE DE LAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS DEDICADAS A LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS, Y AUNQUE EL DEFICIT NO PUEDA CUBRIRSE DEBIDO A LAS LIMITACIONES ECONOMICAS DE NUESTROS PUEBLOS, LA POSTURA DEBE SER INCLAUDICABLE Y ESTOICA, YA QUE SABRIENDO QUE NO SE PUEDE GANAR, ES OBVIO QUE TAMPOCO SE PUEDE PERDER, PORQUE "EL HOGAR Y EL TECHO PROPIO DIGNIFICAN AL HOMBRE, Y CONSTITUYEN EL AMBIENTE PROPICIO PARA EL DESARROLLO ESTABLE DE LA FAMILIA Y POR ENDE DE LA COLECTIVIDAD".

La creciente necesidad de vivienda está en función del acelerado crecimiento de la población, la mala distribución del ingreso personal y el acelerado movimiento migratorio hacia los centros urbanos. La población de Guatemala ya pasa de los cinco millones de habitantes, distribuidos en un área de 108,889 km.², siendo la tasa de crecimiento anual de 3.1o/o. La distribución geográfica de la población tiene la característica de no estar distribuída en forma uniforme y proporcional, tenemos zonas densamente pobladas y otras con una densidad muy baja, como la del departamento de El Petén.

Según el censo de población de 1964, del total de la población de toda la república, el 18.5o/o vive en la ciudad de Guatemala, lo que demuestra una exagerada concentración en un sólo centro urbano, que tiende a agravarse si tomamos en cuenta que el censo de población de 1950 nos reveló que en esta misma ciudad el porcentaje de población era de 15.8o/o. En otras zonas de la república, la concentración de la población tiende a ser menor en cifras relativas, tal es el caso de los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Alta Verapaz y Quezaltenango, los que juntos en el censo de población de 1950 tenían el 29.1o/o de la población, mientras que en el censo de 1964, el porcentaje ha bajado a 27.2o/o. Esto nos pone de manifiesto que la tasa de crecimiento de población en estos departamentos es inferior al promedio de toda la república en razón a las migraciones que los mismos tienen a los centros urbanos, siendo la capital el polo de mayor atracción, lo que ha determinado que la tasa de crecimiento sea de 5.1o/o que es marcadamente mayor a la tasa media de crecimiento.

Del total de la población urbana de la república, el 44o/o vive en la ciudad capital, y en esta misma se encuentra concentrada también el 86o/o de la población urbana que habita en ciudades con más de 20.000 habitantes, siendo estas únicamente 5. Toda esta situación agudiza los problemas en la ciudad capital, no sólo por la mayor demanda de servicios que tiene que prestar el Estado y la Municipalidad, sino por el agudizamiento de los problemas urbanísticos y sociales, especialmente el relacionado con el asentamiento de barrios marginales en el propio centro de la ciudad. La distribución de la población urbana y rural es la siguiente:

POBLACION URBANA	34.1o/o
POBLACION RURAL	65.9o/o

Como hemos puesto de manifiesto, hay una gran concentración de la población en un sólo centro urbano, pero el problema también se pone de manifiesto por la concentración del ingreso personal en este mismo centro, de tal manera que la solución de los problemas en las otras ciudades urbanas es bastante difícil, por tener sus habitantes poca capacidad de pago; en las áreas rurales, la situación aún es peor. La distribución del ingreso de las áreas urbanas es la siguiente:

POSIBLE DISTRIBUCION DE INGRESOS POR ESTRATOS EN LA REPUBLICA

Estrato	Ingreso mensual	o/o
A	0.00 a 0.00	20
B	41.00 a 185.00	60
C	186.00 a 250.00	13
D	251.00 y más	7

FUENTE: INVI - Diagnóstico preliminar del problema de la vivienda en Guatemala. 1967.

El diagnóstico de vivienda elaborado por el Instituto Nacional de la Vivienda, nos muestra el déficit habitacional tanto a nivel nacional como por área urbana y rural. El déficit de toda la república de Guatemala es de 442,171 viviendas y la inversión necesaria para construir o poner en condiciones de habitabilidad las viviendas es de 473 millones de Quetzales.

Al déficit anterior hay que agregar las necesidades de vivienda por evolución demográfica, proyectada para los próximos 5 años, siendo un promedio de 21,077 en el área urbana y 10,091 en el área rural.

La información nos revela que el ritmo de construcción tiene que ser muy alto, sólo para cubrir el déficit por crecimiento demográfico se debería estar construyendo un total de 84 casas diariamente, o sea tres casas y media por hora, para cubrir este déficit.

Antes de 1950, la economía guatemalteca no era capaz de generar ahorros para invertir en la construcción de viviendas, sobre todo en el sector público, y únicamente la iniciativa privada efectuaba ese tipo de inversiones; en tal virtud, las viviendas principalmente se construyeron para determinado estrato de población con suficiente poder adquisitivo.

Guatemala es uno de los países que menos dedica el producto nacional bruto a la construcción de viviendas. Según información del Banco de Guatemala, en 1966 la rama de la construcción en general aportó al producto nacional bruto la suma de Q 29.2 millones, lo cual representa el 1.70/o del valor total. La parte dedicada a la vivienda es aún menor si tomamos en cuenta que en la rama de construcción se encuentra además de la edificación de viviendas, la construcción y reparación de calles, muelles, presas, etc.

Para información adjuntamos el porcentaje que varios países americanos dedican a la construcción, siendo el más bajo el de Guatemala.

**PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO
DEDICADO A LA CONSTRUCCION**

Estados Unidos	5.1
Canadá	6.3
Venezuela	2.6
Argentina	4.3
Costa Rica	3.8 b/
Nicaragua	3.2 g/
Guatemala	1.7
El Salvador	3.6
Honduras	3.4 f/
Paraguay	2.0
Bolivia	4.2 a/

a/ 1965. b/ 1961. e/ 1965. f/ 1965. g/ a precios de 1958.

Según la tendencia histórica de la construcción, por la iniciativa privada, apenas ha estado cubriendo un promedio de 2,562 viviendas, con una inversión promedio anual de 17.1 millones de quetzales; cuando tenemos una necesidad anual de viviendas urbanas superior a las 20.000 unidades.

Las inversiones del sector público, fundamentalmente se han estado realizando por intermedio del Instituto Nacional de la Vivienda, pero éstas, dada la poca capacidad financiera del Estado, han sido mínimas si las comparamos con las grandes necesidades puestas de manifiesto al señalar el déficit habitacional y las necesidades por crecimiento demográfico.

Esta información nos muestra un marcado crecimiento en los últimos años, sin embargo se puede probar que no tiene una tendencia creciente y uniforme. Hay años que la construcción baja tanto, que el impacto económico de la inversión pública en vivienda es prácticamente nula. El promedio anual de viviendas construídas en los últimos 5 años llega a 1.227 unidades, siendo alentador comprobar el número de unidades construídas en los últimos 2 años.

Demanda Efectiva de Vivienda en la Capital:

El mercado efectivo de viviendas para la ciudad de Guatemala fue estudiado mediante una encuesta hecha por el ICAITI a solicitud del Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas FHA, el que fuera publicado bajo el nombre de "Estimación de la Demanda de Vivienda en la Ciudad de Guatemala". La inferida encuesta toma en cuenta no sólo el deseo de adquirir vivienda, sino también la capacidad de pago de las amortizaciones mensuales y el enganche correspondiente. La estimación de la demanda potencial fue hecha sobre dos alternativas: la primera corresponde a una demanda efectiva del 55o/o de la demanda potencial y la segunda sobre la base de 30o/o.

**ESTIMACIONES DE LA DEMANDA POTENCIAL Y EFECTIVA
DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA
AÑOS 1966-1975**

Valor de la Vivienda en Q.	Crecimiento demográfico 1966-1975	Crecimiento demográfico		Reposición		Compra de Inquilinos		(Efectiva)	
		1966-1975		1966-1975		1a. alternativa		2a. alternativa	
		Presente	Anterior	Presente	Anterior	Presente	Anterior	Presente	Anterior
TOTAL		30,070	23,430	10,230	11,970	10,880	7,150	5,950	3,900
3,000	4,999	15,010	12,970	---	---	5,010	2,240	2,740	1,320
5,000	9,999	11,930	9,170	---	---	3,580	3,530	1,950	1,920
10,000	14,999	3,130	1,290	---	---	2,290	1,210	1,260	660

- NOTA: a. Presente y anterior se refiere a este documento y al que se preparó en 1967.
- b. La primera y segunda alternativa se refiere a una demanda del 55o/o y del 30o/o de la demanda potencial.
- c. No se fraccionó la cantidad de vivienda para reposición por niveles de costo.

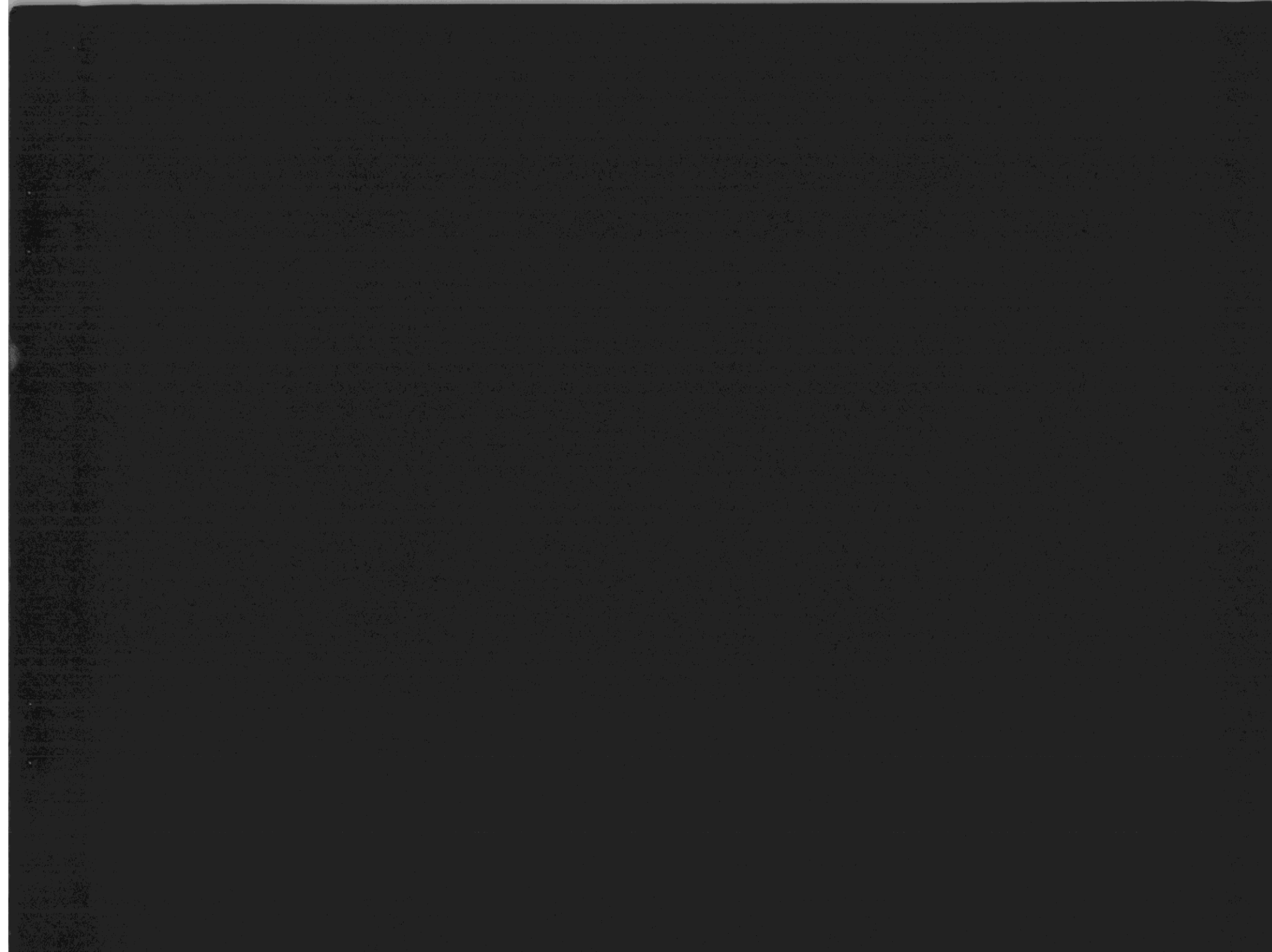
FUENTE: F.H.A. Estudio elaborado por el ICAITI

El cuadro pone de manifiesto que la demanda potencial efectiva es sustancialmente mayor para viviendas de Q 3,000 a Q 5,000, pero es un rango en donde es muy difícil que la empresa privada pueda operar, quedando los proyectos de este tipo dentro del programa de interés social, o bien dentro de un programa mixto, como el que actualmente está iniciando el INVI, en donde se necesitará una fuerte inversión privada y estatal para poder desarrollar los programas.

La mayor demanda potencial efectiva, como se mencionó, está entre las viviendas de Q 3,000.00 a Q,5,000.00, por lo que se pretende lograr un tipo de vivienda que esté dentro de ese rango, para que personas de un poder adquisitivo entre Q 125.00 a Q 190.00 al mes (correspondiente al estrato "B" según tabla: Posible distribución de ingresos por estratos en la República", ver pág. 4) puedan amortizar el valor de su vivienda en propiedad o en cooperativa con un porcentaje fluctuante entre 15o/o y 20o/o de su ingreso mensual en un plazo que podrá variar entre 10 y 20 años máximo.

Aún cuando la demanda efectiva en el estrato comprendido entre los Q 5,000 y Q 10,000 es reducida, comparando con el estrato anterior, se demuestra que hay demanda satisfecha, pero es de hacer notar que en lo fundamental está concentrada en los precios de Q 6,000. Alrededor de éste la iniciativa privada ha trabajado poco, por la serie de problemas financieros, costos, encarecimiento de urbanización, etc.

La demanda potencial en los otros centros urbanos es muy baja, sobre todo para viviendas superiores a Q 2,000. A este respecto la experiencia del INVI es bastante grande al haber construído viviendas en ciudades que fueron consideradas como las de mayor problema. Viviendas de un precio de Q 2,200 en algunas ciudades no se han adjudicado, de tal manera que, se hace necesario hacer estudios que permitan abaratar aun más los costos para servir a un sector más amplio de la población.



CARACTERISTICAS DEL AREA URBANA

1. La población de la ciudad de Guatemala y áreas de influencia concentran una población urbana equivalente a 2.3 veces la población de todas las cabeceras departamentales del país.
2. En la ciudad de Guatemala está concentrada la mayor cantidad de industrias del país (sector dinámico de la economía) generando mayor cantidad de empleos.
3. Las tendencias de crecimiento demográfico del área metropolitana son evidentes y pueden verse a lo largo del tiempo. La tasa de crecimiento es de 4.9o/o, el resultado se ve en este cuadro:

AÑO	POBLACION
1970	5,056,098
1980	6,861,231

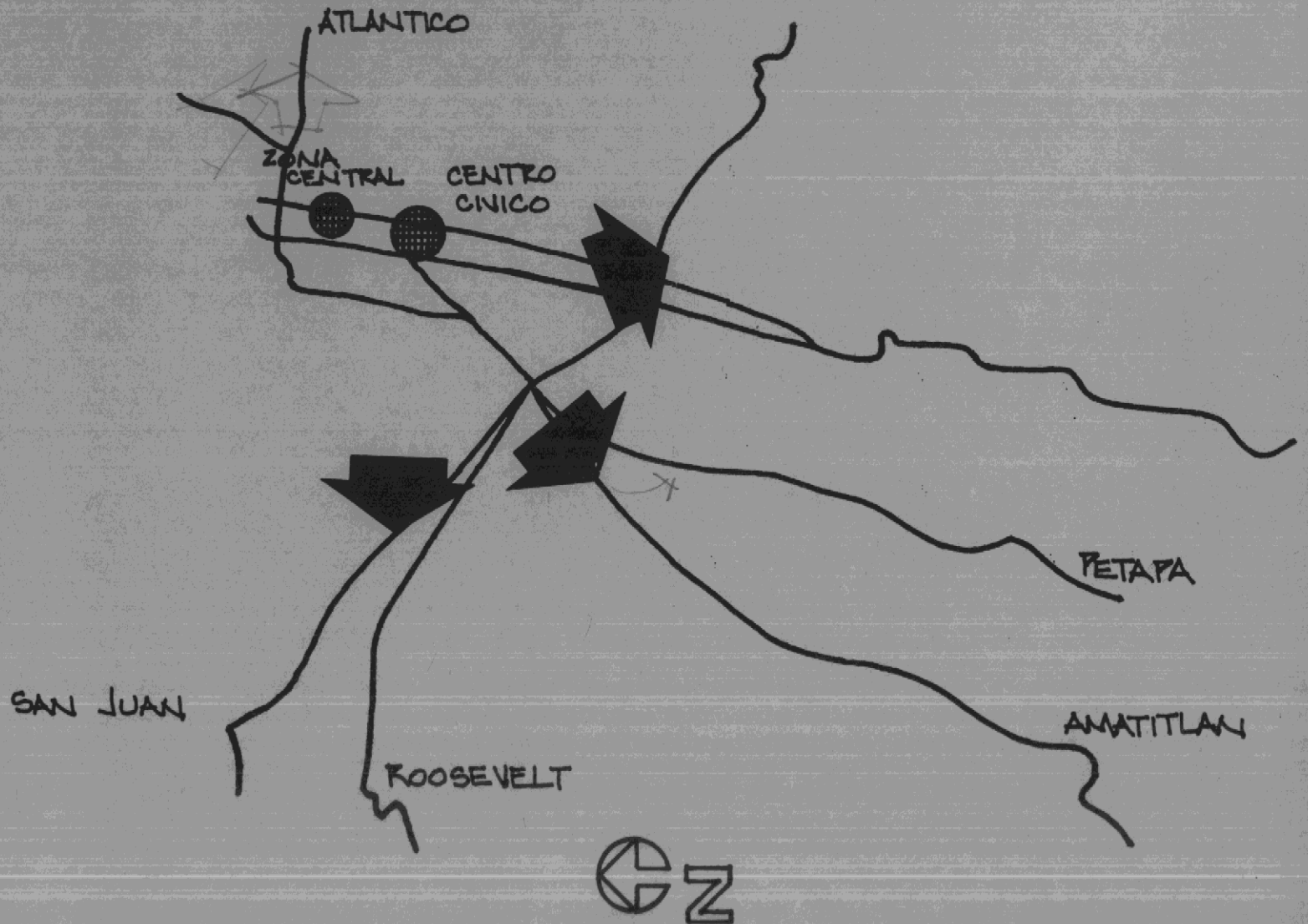
EN LA CIUDAD CAPITAL

1964	709,800
1967	847,654
1970	962,150
1980	1,641,600

4. Tendencia actual de ocupación:

15o/o población urbana: densidad	0-100 Ha/Hect.
45o/o población urbana: densidad	100-200 Ha/Hect.
40o/o población urbana: densidad	200-300 Ha/Hect.

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO



Incremento poblacional 1971-80 sería 675,450 habitantes.

De lo anterior se obtienen las siguientes conclusiones:

- a) Extensión desproporcionada del área urbana en relación a la población.
- b) La baja densidad promedio trae como consecuencia la elevación de costos de urbanización y servicios.
- c) Los núcleos de población de bajos ingresos se desplazan de los servicios que presta la ciudad ocasionando problemas de costo social.
- d) La elevación de costos de infraestructura urbana se vuelven elevados por lo que retrasan otras actividades productivas que pueden ser generadoras de empleo.
- e) Fuerte crecimiento de la ciudad hacia el sur, debido a las vías de acceso.

De estas conclusiones en la ciudad de Guatemala se puede sacar argumentos para controlar en mayor o menor escala esta situación:

1. En el área metropolitana debe densificarse la vivienda para reducir costos de urbanización, servicios y transporte (economía en tiempo).
2. Construcción de vivienda en laderas para incrementar el área construíble dentro del perímetro urbano y lograr así una densificación mayor.
3. Con el tipo de vivienda multifamiliar en laderas se facilita la regulación de la ciudad e inclusive se puede crear una tendencia de crecimiento regulado hacia el Norte y Oriente, utilizando los barrancos que limitan la ciudad en esos sectores.

Como se puede apreciar en la gráfica de tendencia de crecimiento (ver pág. anterior) la ciudad se extiende hacia el Sur por las carreteras Roosevelt, Aguilar Batres, Petapa, y San Juan; y al norte, en menor escala por la carretera al Atlántico, las que impulsan tal expansión.

Este crecimiento es lógico circunstancialmente pero no funcionalmente, es por eso que insistimos en que al densificar la vivienda dentro del área urbana, se logra un freno para este crecimiento desmedido.

En el cuadro siguiente se muestran las densidades de población en las diferentes zonas. Haremos una breve descripción del uso del suelo en dichas zonas.

El área total de las 18 zonas de las que se hará mención es de 24,948,9 Ha. de las cuales 14,195 Ha. (57o/o del total) lo componen las zonas 16, 17 y 18.

Zona 1

13o/o de área sin construir, esto incluye unos pocos terrenos baldíos y los barrancos situados al Este de la zona. Esto es muy importante, porque va directamente relacionado con el objeto de este trabajo. Es posible utilizar en gran porcentaje esos barrancos, como un 70o/o de los mismos se podrían habilitar para construir multifamiliares en pendientes hasta de 70o/o.

El 18o/o del área construída de la zona 1 lo representan comercios y servicios públicos en su mayor parte, y un poco de vivienda en el resto.

Zona 2

Tiene un alto porcentaje de área sin construir: 84.2o/o. Tiene muchos barrancos pero en nuestra opinión hay mucho utilizable, es decir, con pendientes de 70o/o y menos.

De lo construído, un 46.8o/o corresponde a viviendas.

**POBLACION EN LAS DIFERENTES ZONAS DEL MUNICIPIO
DE GUATEMALA, Y DENSIDADES
(Censo de 1964)**

ZONA	POBLACION No.	o/o	AREA TOTAL en Mts. ²	AREA CONSTRUIDA		DENSIDADES Area Total	Hab/Ha. Area Cons.
				Zona			
				en Mts. ²	en Mts. ²		
1	96,195	16.8	6,499,350	5,700,000		149.6	169
2	22,246	3.9	9,750,000	1,540,000		22.8	134
3	60,911	10.6	4,200,000	2,080,000		145.0	292
4	8,174	1.4	1,010,000	1,000,000		81.7	81.7
5	76,323	13.3	5,380,000	2,960,000		141.9	258
6	64,460	11.2	7,580,000	2,230,000		85.0	289
7	74,416	13.0	17,780,000	5,520,000		41.9	134
8	25,238	4.4	1,250,000	1,220,000		201.9	209
9	8,198	1.4	2,450,000	2,130,000		33.5	38.4
10	16,361	2.9	5,500,000	3,070,000		29.7	54.2
11	35,062	6.1	11,500,000	3,610,000		30.5	97
12	41,649	7.3	11,780,000	2,450,000		35.4	169
13	10,855	1.9	7,400,000	1,270,000		14.7	87
14	8,920	1.6	5,730,000	1,120,000		15.6	79.6
15	3,911	0.7	9,630,000	370,000		4.1	105
16	3,731	0.6	35,270,000	270,000		1.1	138
17	7,387	1.3	67,930,000	380,000		1.1	194
18	9,217	1.6	38,750,000	600,000		2.4	154

Total de

Población 573,254

100o/o

Zona 3

En esta zona está más o menos equilibrado el porcentaje sin construir y el construido, 49.6o/o y 50.4o/o respectivamente. Por la misma razón que las anteriores, existe ese 49.6o/o sin construir, y además se puede notar que de lo construido el 56o/o es vivienda, renglón que se incrementaría utilizando los barrancos de pendientes aceptables.

Zona 4

Tiene un altísimo porcentaje de área construida 99o/o, de lo cual un 60o/o corresponde a comercio y a industria, y la tendencia de la zona 4 es netamente comercial por la ubicación que tiene con relación a la ciudad. En esta zona no hay barrancos.

Zona 5

Tiene también como un 47o/o de su área sin construir, por la misma razón que las anteriores, tiene un área bastante grande de barrancos, los cuales son, en su mayoría, utilizables para el tipo de vivienda escalonada, porque además es mayor el porcentaje habitacional que los demás (comercio, industria, etc.)

Zona 6

Tiene un 70.5o/o de área sin construir, por su topografía y porque, además, tiene bastante terreno utilizable sin construir. Esta zona tiene 74o/o de su área construida ocupada por vivienda e industria, 54o/o y 20o/o respectivamente, es decir, sería otra zona con posibilidad de utilizar algunas de sus partes de barrancos para construir vivienda escalonada.

Zona 7

En esta zona el 68o/o del área que está sin construir es utilizable.

Para el censo de 1964 el porcentaje de vivienda en la zona 7 era bastante reducido en relación al renglón industria y comercio.

Zona 8

El área construída es el 97.6o/o del área total. La vivienda, comercio y calles con características físicas generales de un proceso de deterioro, localizada en lugar estratégico con posibilidad y necesidad de un estudio específico por ser un área con posibilidades de renovación urbana.

Zona 9

Tiene un 87o/o de área construída y en una enorme proporción, la vivienda ocupa el renglón principal en la zona 9. La vivienda en esta zona es de la mejor calidad, y la única manera de densificar la vivienda aquí sería mediante la propiedad horizontal, es decir, condominios o edificios de apartamentos.

Zona 10

55.8o/o es el área construída en esta zona, porque hay grandes extensiones de terreno que son de propiedad privada y que están sin urbanizar. El tipo de vivienda en general en esta zona es también de la mejor clase y quizás un poco más exclusiva que la zona 9.

Zona 11

Posee extensiones enormes sin construir por estar la lotificación de "La Ciudad San Cristóbal" en esta zona. Del área construída está en proporciones más o menos iguales, lo que es vivienda, comercio e industria, pero como se mencionó con anterioridad, el renglón vivienda va a subir grandemente debido a esa lotificación.

Zona 12

Tiene un bajo porcentaje de área construída aunque se ha visto que en los últimos años ha sufrido algún proceso de urbanización considerable.

El renglón industria tiene casi la mayor parte del área construída en esta zona, por lo cual se considera una zona industrial.

Zona 13

En esta zona existe un gran porcentaje de áreas sin construir puesto que en ello se encuentran instalaciones de uso público, como el aeropuerto, el zoológico, los museos y otras instituciones de tipo público.

Zona 14

Esta zona es eminentemente residencial, tiene comercios e industrias pero en una proporción casi insignificante. Tendrá aproximadamente un 70o/o o más del área construída destinada a vivienda.

Zona 15

Vista Hermosa 1 y 2 componen principalmente esta zona. Es también una zona en la que predomina con mucho margen la vivienda. De la época en la que se llevó a cabo el censo a la fecha, se ha construído de una manera rápida.

Zonas 16, 17 y 18

El área sin construir presenta casi un 90o/o de la totalidad del área de las tres, aunque en un futuro próximo se espera bajar este porcentaje.

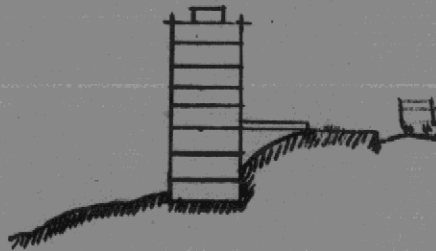
Durante muchos años se ha seguido un crecimiento natural, no regulado. Crecimiento por las vías de comunicación existentes: San Juan, Roosevelt, Amatlán y Petapa; también hay que tomar en cuenta la del Atlántico, la cual ha servido para crear varias colonias.

El proceso se ha visto acelerado por los asentamientos urbanos, por los procesos migratorios que se han orientado hacia la ciudad, debido a la fuerte centralización de actividades y servicios.



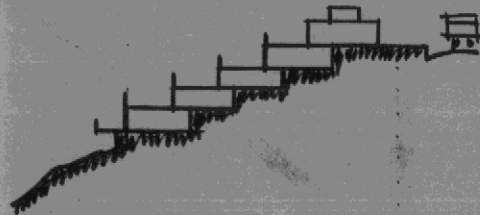
ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES

Alternativa 1:



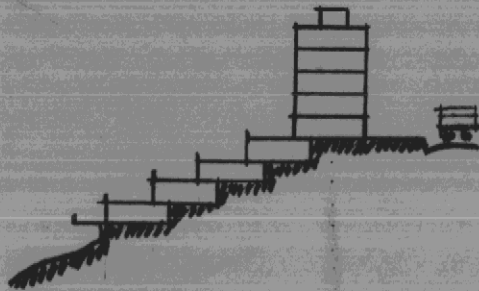
Construcción de vivienda multifamiliar en sentido vertical, lo que implica fuertes movimientos de tierra y el encarecimiento del edificio, por su estructura. Se establecerían dos tipos de apartamentos: unos arriba del nivel de calle y otros abajo del nivel de calle. Este tipo de edificio podría ser de 6 a 8 pisos, con acceso a media altura para evitar la instalación de elevadores.

Alternativa 2:



Vivienda multifamiliar adaptada a la pendiente del terreno con áreas comunes de comercio en el piso superior, que sería el acceso, y los pisos inferiores destinados a vivienda, dejando siempre la parte inferior del barranco para áreas verdes y de recreo.

Alternativa 3:

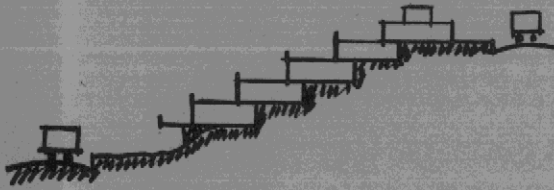


Combinación de las dos anteriores: un edificio escalonado adaptado a la pendiente y en la parte superior, en sentido vertical, el edificio de 3 ó 4 niveles, conservando el acceso en la parte alta.

Esta combinación sería la ideal en cuanto a densificación y aprovechamiento del terreno, pero originaría cierta jerarquía dentro de la comunidad, por haber condiciones especiales en las de sentido vertical, comparadas con las escalonadas, situación no adecuada a la exigencia de los multifamiliares, además del encarecimiento considerable de la estructura y la cimentación.

Alternativa 4:

Sería la alternativa 2 con la variante de tener un acceso superior y otro inferior, utilizando el fondo del barranco también como circulación de automóviles y se distribuirían las áreas verdes en forma adecuada.



Esta alternativa no es recomendable por varias razones:

- a) Polvo y humo ocasionados por los vehículos.
- b) Encarecimiento por urbanización (por ejem. pasarelas).
- c) Iluminación de áreas verdes.

A las alternativas mencionadas se podrían agregar otras, pero creemos que para el enfoque que se le da al problema serían más caras y complicadas; siempre teniendo en cuenta que lo que se quiere aprovechar son las laderas y en especial la de los barrancos, ya que el porcentaje en área es elevado en relación al terreno de la ciudad.



PROYECTO

VIVIENDA ESCALONADA

Qué es vivienda escalonada? Primero se dirá lo que se entiende por "escalonado": un tipo de construcción en total adecuación a un terreno inclinado hasta de 70o/o de pendiente y que en su forma exterior tiene la apariencia de escalones.

Lo de construcción escalonada no es algo nuevo, pero tratado con un sistema constructivo en vivienda para el aprovechamiento de esas áreas que no se habían analizado como posibles albergues para vivienda de muchas familias, sí es bastante reciente y más aún en nuestro medio.

El escalonamiento no sólo se logra construyendo en colinas o barrancos, sino también "artificialmente", apilando unidades de vivienda prefabricados. En la actualidad hay muchos arquitectos y profesionales de la construcción que han tratado el tema: Alexander, Safdie, Friedman, etc., y fueron varios los que trabajaron en esto con anterioridad: Henri Sauvage, Adolf Loos, que fueron los pioneros en la utilización técnica de este tipo de construcción.

Si analizamos bien un mapa de la ciudad de Guatemala podremos ver claramente las áreas apropiadas para localizar viviendas con estas características y sistemas constructivos.

En cada una de las 19 Zonas que componen la ciudad hay uno o varios barrancos utilizables para la construcción de viviendas escalonadas, salvo dos excepciones, la zona 9 y la 4.

De todos estos barrancos, la mayoría llena los requisitos para la construcción de vivienda escalonada.

ESTUDIO DE NECESIDAD Y PROGRAMA GENERAL.

El estudio de necesidades sobre el que se basó el programa general para los multifamiliares en laderas es el que se muestra a continuación.

Las necesidades para este tipo de vivienda no son muchas, pero hay que notar que son de características diferentes a lo común. Para poder hacer un estudio de éstas hubo que recurrir a investigaciones previas sobre construcción y materiales tradicionales que dieran margen para trabajar con costos bajos.

Podemos dirigir la vista a cualquier barranco de los que rodean la ciudad y se puede ver las construcciones sobre terrazas labradas con azadón, sin ninguna protección en contra de los agentes de la naturaleza, agravándose la situación durante los meses de lluvia, ya que en la ciudad entre los meses de mayo y septiembre la precipitación pluvial de 126.58 mm, lo cual es suficiente para lavar las terrazas y ocasionar problemas a las personas que viven en estas condiciones. Los problemas son desde fuertes filtraciones en los interiores de las viviendas hasta la destrucción de las mismas.

En terrenos con las condiciones topográficas mencionadas, hay sobre todo un tipo de construcción, que consta de un sólo cuarto cuya superficie raras veces pasa de 30 m²., empleando además, materiales como: lepa (corteza de árbol, cartones y lámina, que la mayoría de las veces proviene de desperdicio de obras y construcciones.

Por lo general el 90% o más de estas viviendas no tienen piso; **ninguna** tiene servicio de agua, muy pocas tienen servicio sanitario y no existe drenajes. El único privilegio de la civilización que poseen es luz eléctrica.

Hay un alto porcentaje de promiscuidad en esas viviendas. El promedio estimado es de 9 personas por habitación.

Parte del plan de nuestro proyecto es mejorar las condiciones de vida en estos barrancos y construir el tipo de vivienda multifamiliar escalonado que permita una alta densidad de población en estas áreas que de momento no han podido ser utilizadas, frenando el crecimiento físico de la ciudad. *

Cada "unidad" o edificio consta de diez apartamentos dispuestos en cinco niveles escalonados, a modo de tomar la pendiente del barranco donde esté situado. Existen varias posibilidades de agrupamientos para lograr hasta un 70o/o de pendiente máxima, utilizando los apartamentos Tipo "A-1" y "B-1" debidamente combinados. La mínima pendiente se logra con los apartamentos tipo "A" solamente (- 56.6o/o) y la máxima admisible con la combinación de "A" y "B" (- 70o/o), colocados de la siguiente manera:

- 4 Tipo "A" en la parte superior
- 2 Tipo "B" en medio
- 4 Tipo "A" en la parte inferior

En este caso el apartamento Tipo "A" sufre un cambio, el cual se puede ver en la planta de techos (hoja No. 5). El cambio consiste en que casi se suprime la terraza del Tipo "A" y tiene una ligera variación en el patio de servicio. Esta variación, no obstante, no cambia en nada la comodidad o el funcionamiento del apartamento y sí en cambio permite, utilizando los mismos módulos de 2 y 3 mts. adecuar el edificio a cualquier pendiente mayor de 56.6o/o - 22°30' y menor de 70o/o-35°00'. Se pueden usar, como se dijo anteriormente, pendientes hasta de 70o/o, pero creemos que en nuestros barrancos no es necesario, además de que ya con una pendiente tan elevada los precios también subirían.

Por la forma como están dispuestos en planta los apartamentos Tipo "A" fue necesario dejar un pozo de luz que ilumina y ventila los dormitorios del fondo y el baño situado en medio del apartamento.

En el tipo "B" no se necesita pozo de luz puesto que la cocina y el baño se ventilan con el patio de servicio (Ver hoja No. 4).

METAS:

Asumimos que la familia promedio que habitará estas viviendas consta de 5 miembros con posibilidad de aumento.

- a) separación por sexo en los dormitorios,
- b) posibilidad de tener sirvienta permanente,
- c) separación de áreas de servicio, estar y de dormir,
- d) privacidad de los dormitorios,
- e) áreas libres,
- f) acceso directo a las áreas verdes,
- g) localización cercana de ventas de artículos de primera necesidad, áreas de recreo, transportes públicos, etc.

2. PROGRAMA GENERAL

Apartamento Tipo A-1:

Consta de setenta y dos (72) metros cuadrados techados, con el núcleo de servicio (baño y cocina) ya definido.

Se entrega con la disposición de los paneles como se muestra en planta (Ver hoja No. 3) distribuido en la siguiente manera:

sala-comedor
cocina
baño general
2, 3 ó 4 dormitorios
patio de servicio
terraza

Apartamento Tipo A-2:

Tiene las mismas características del Tipo A-1, con la diferencia del baño extra para el dormitorio de servicio.

72 m² distribuidos en:

vestíbulo
sala-comedor
cocina
baño general
3 dormitorios
baño de servicio
dormitorio de servicio
patio servicio
terraza

Apartamento Tipo B-1:

63 m² distribuidos en:

vestíbulo

sala

comedor

cocina

baño general

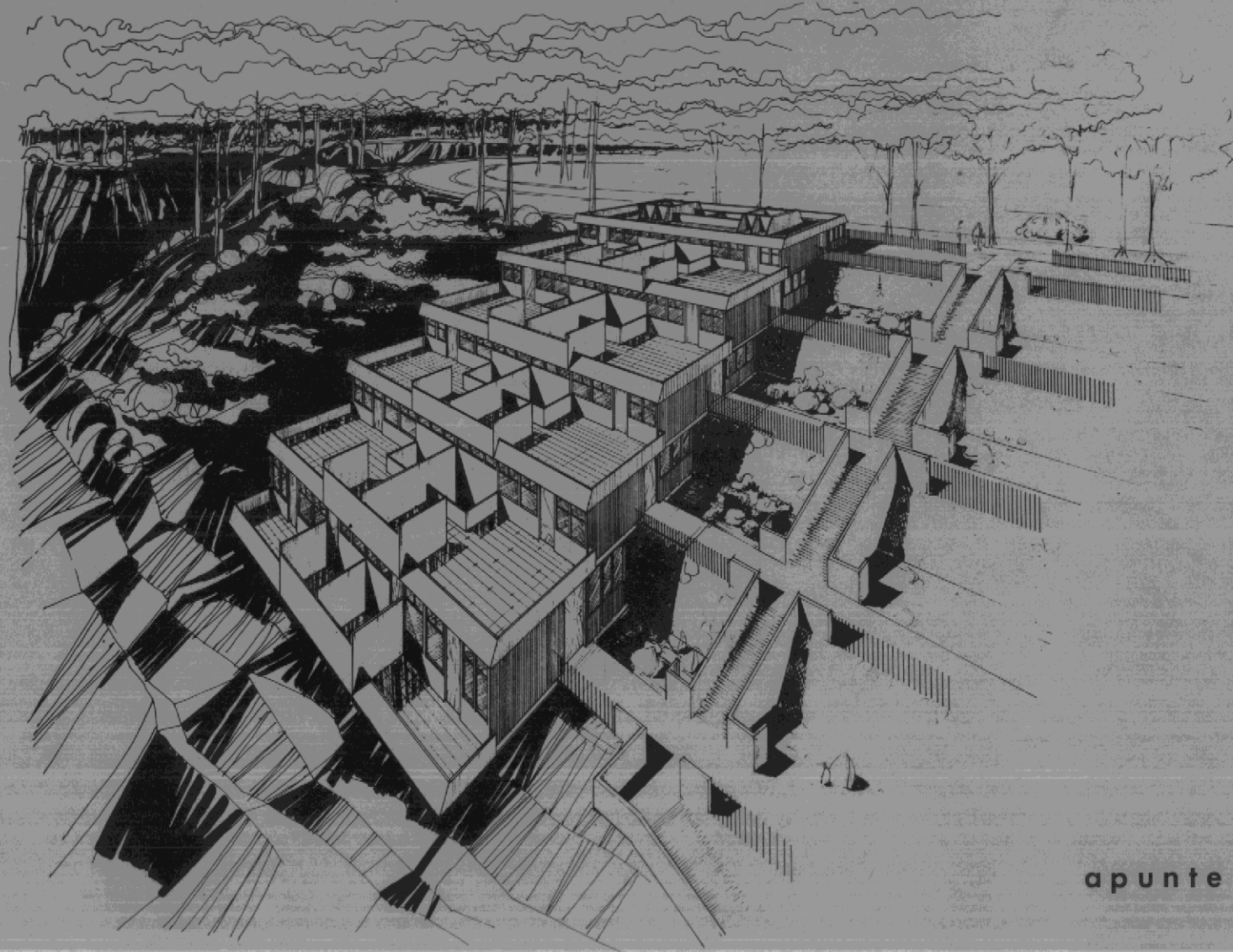
3 dormitorios

patio servicio

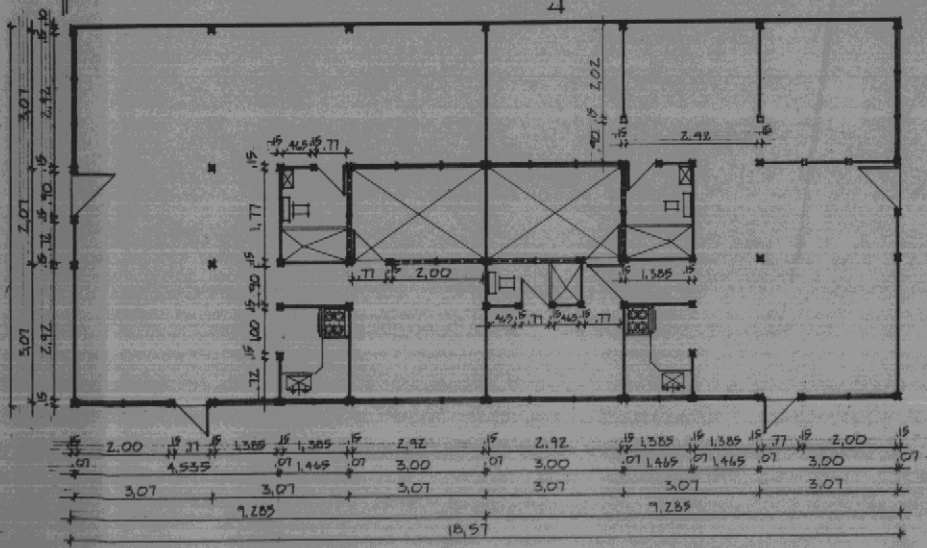
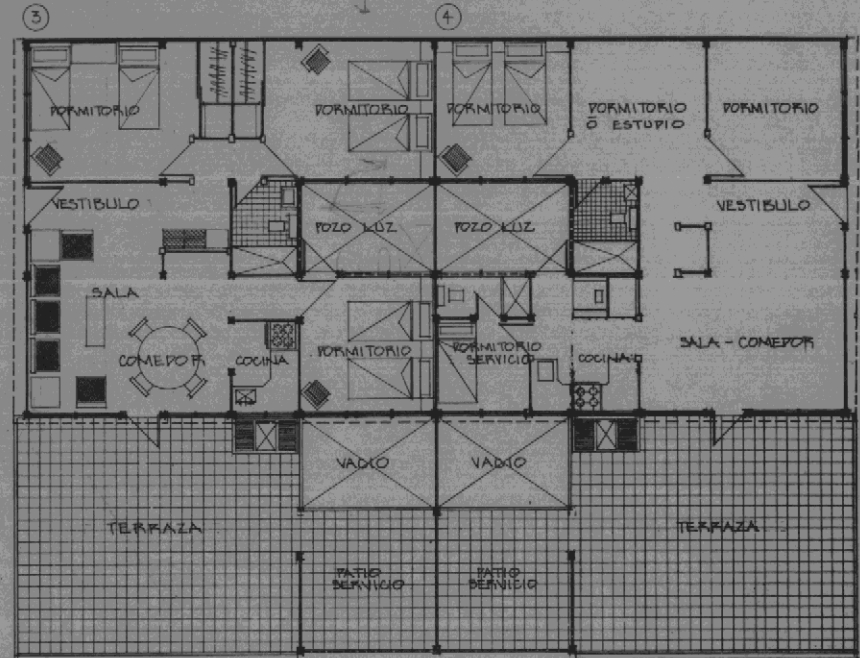
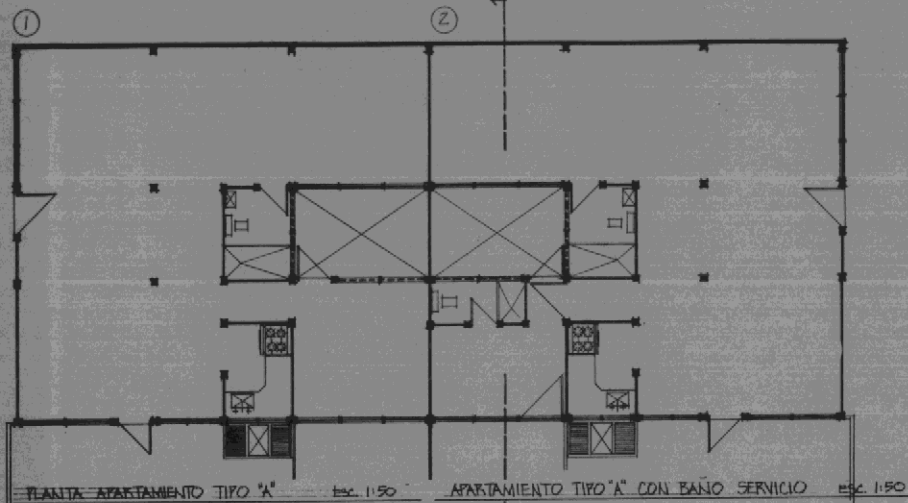
terraza



conjunto



apunte

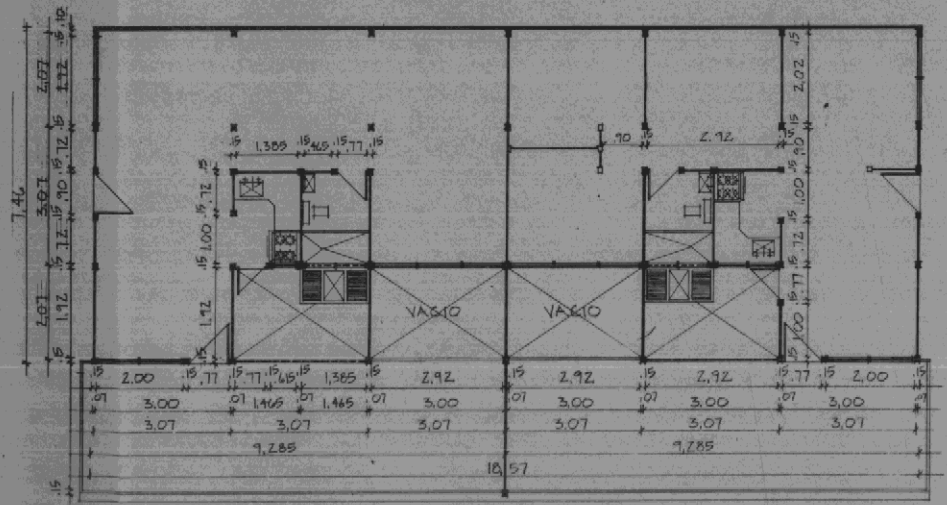
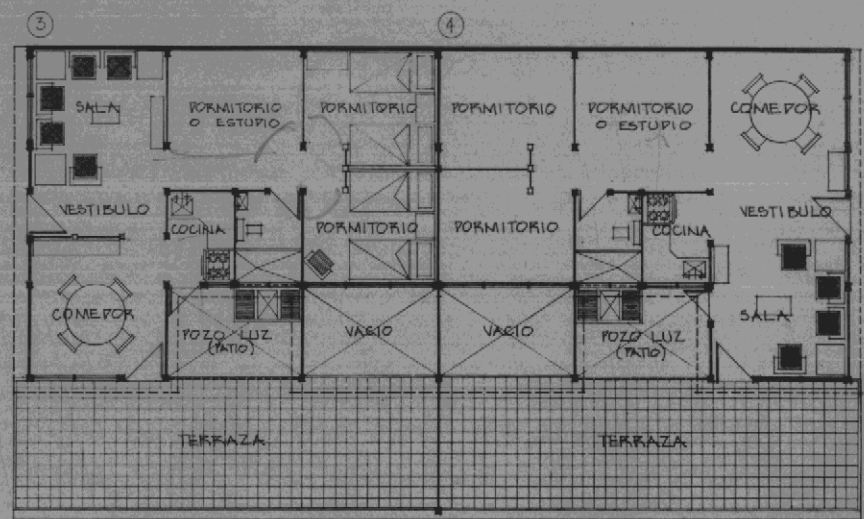
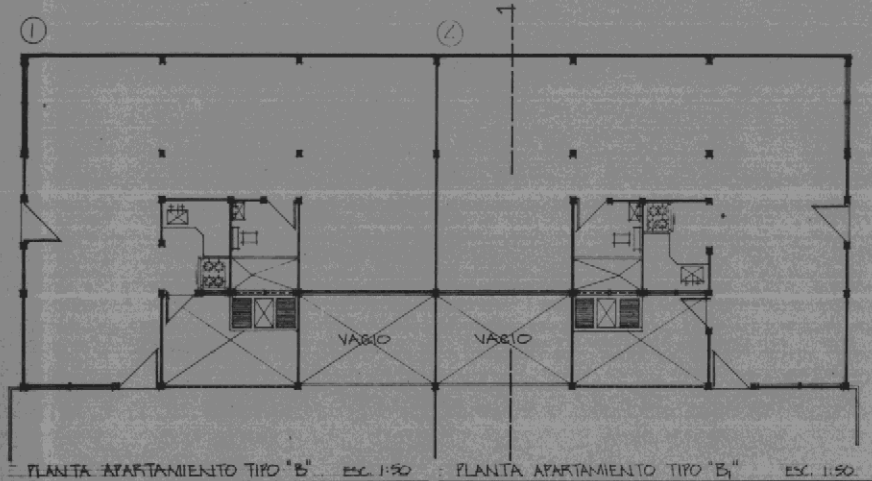


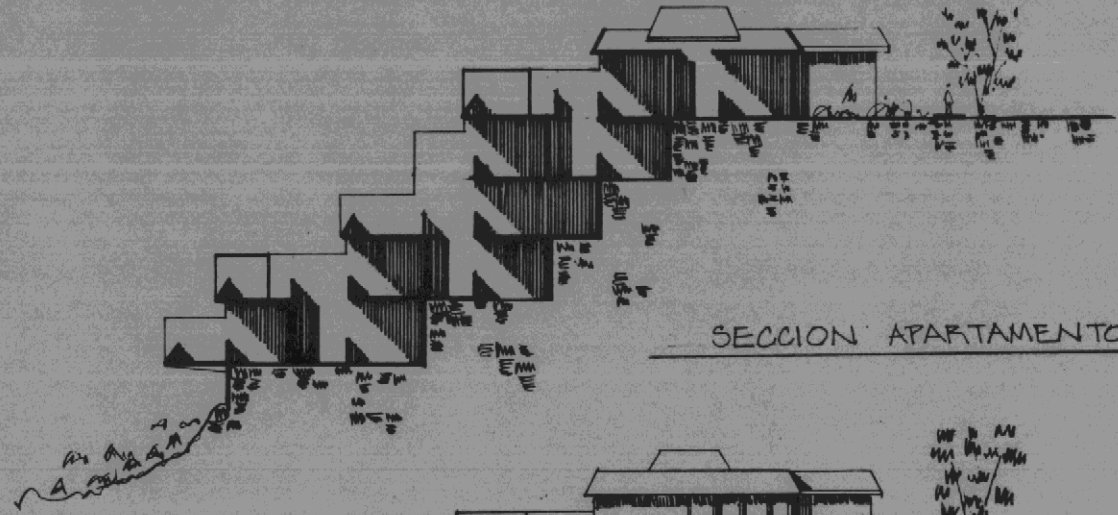
PLANTA AMUEBLADA APARTAMENTO TIPO "A" ESC. 1:50 APARTAMENTO TIPO "A" CON BAÑO SERVICIO ESC. 1:50



ELEVACION LATERAL APARTAMENTOS TIPO "A" ESC. 1:200

NOTA: LOS TABIQUES DE DORMITORIOS EN APTOS. TIPO "A" Y "B" TIENEN 2M. ALTO



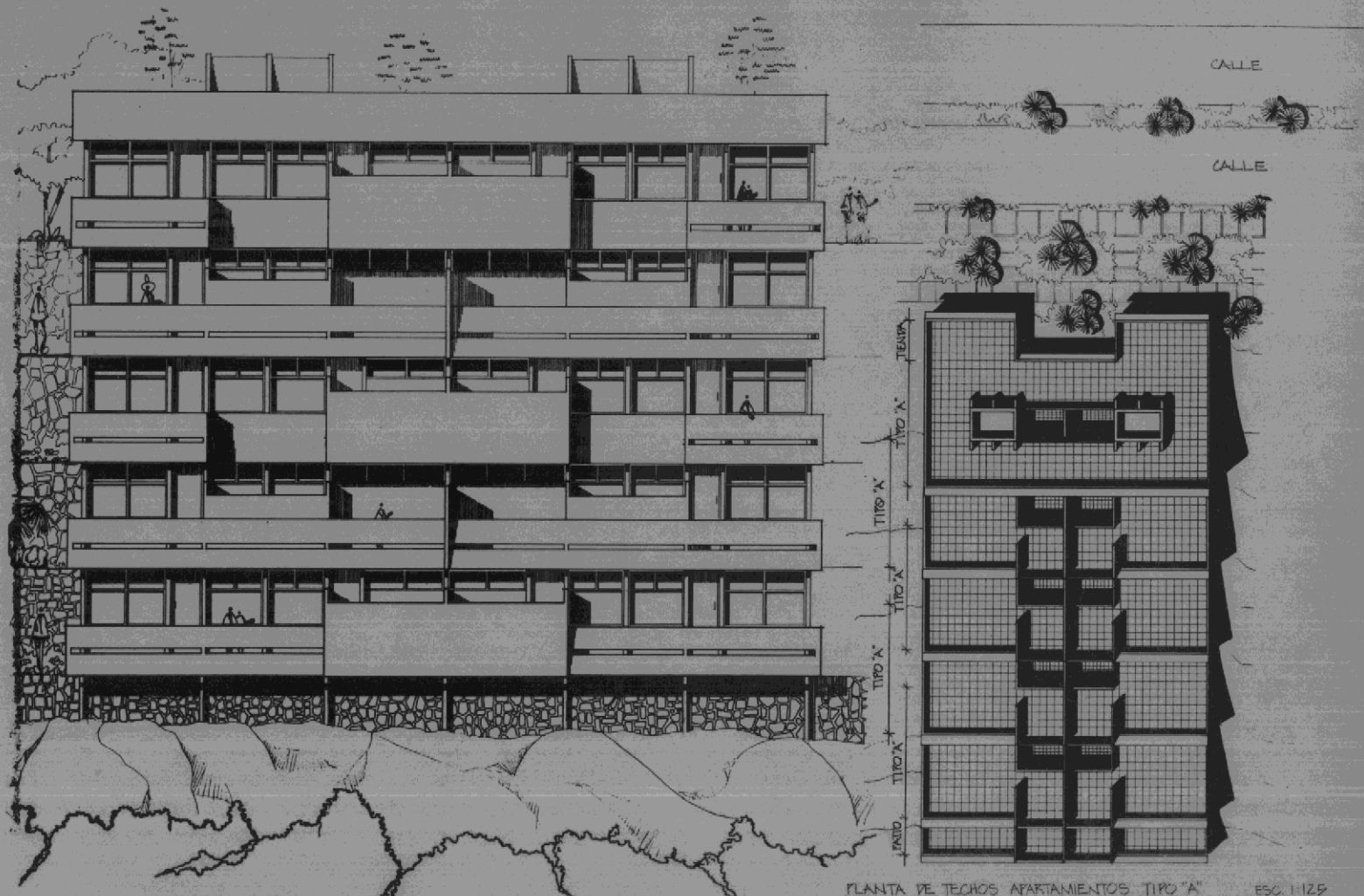


SECCION APARTAMENTOS "A" Y "B" ESC. 1:200



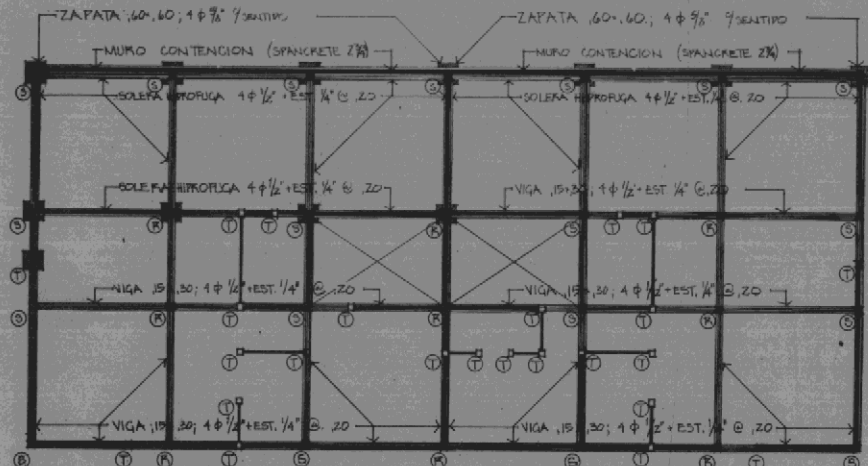
PENDIENTE 70% ~ 35°

ELEVACION LATERAL APARTAMENTOS "A" Y "B" ESC. 1:200



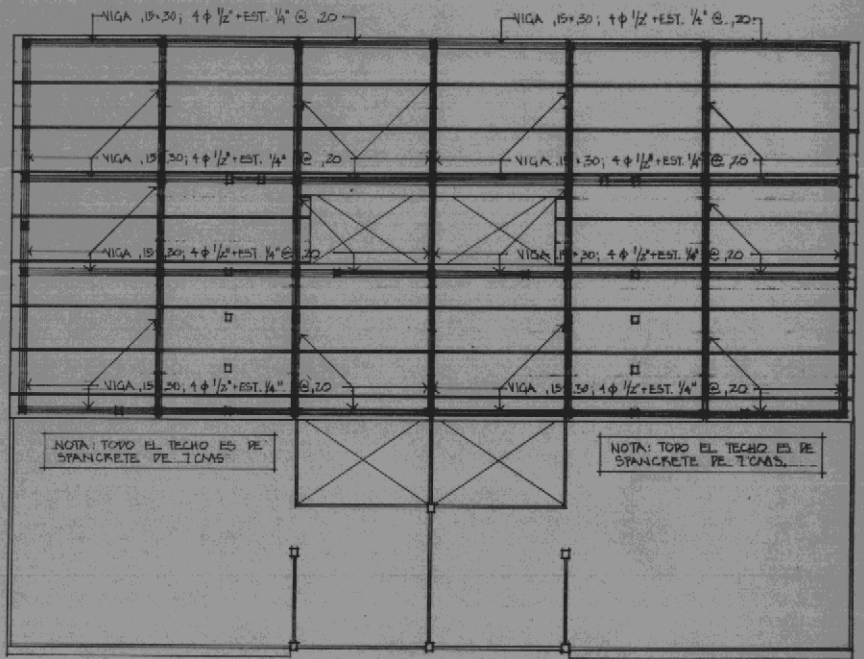
ELEVACION FRONTAL APARTAMIENTOS TIPO "A" Y "B" ESC. 1:50

PLANTA DE TECHOS APARTAMIENTOS TIPO "A" ESC. 1:125



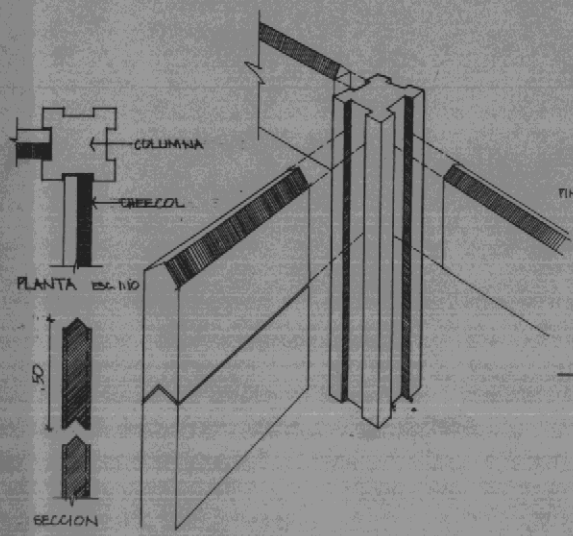
CIMENTOS DE APARTAMENTO TIPO "A" CON APARTAMENTO TIPO "A" ARRIBA ESC. 1:50

CIMENTOS DE APARTAMENTO TIPO "A" CON APARTAMENTO TIPO "B" ABAJO ESC. 1:50

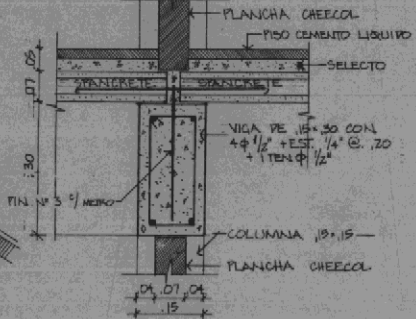


NOTA: TODO EL TECHO ES DE SPANCRETE DE 10CMS.

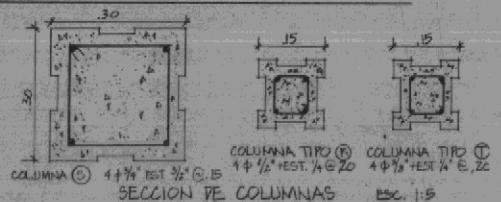
NOTA: TODO EL TECHO ES DE SPANCRETE DE 10CMS.



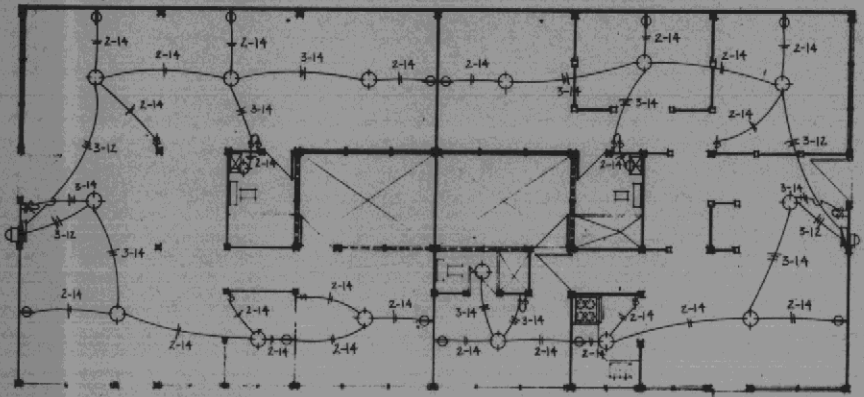
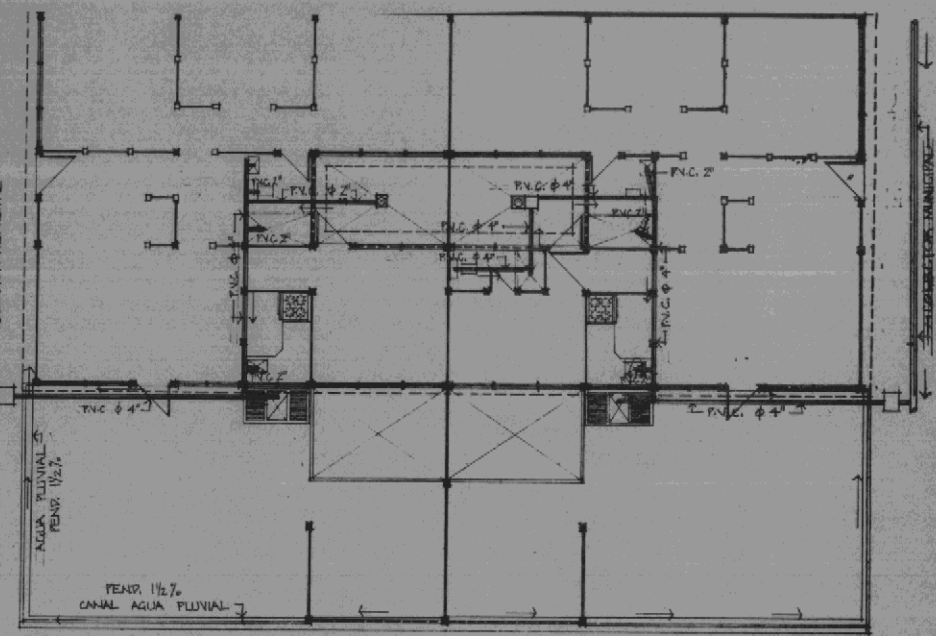
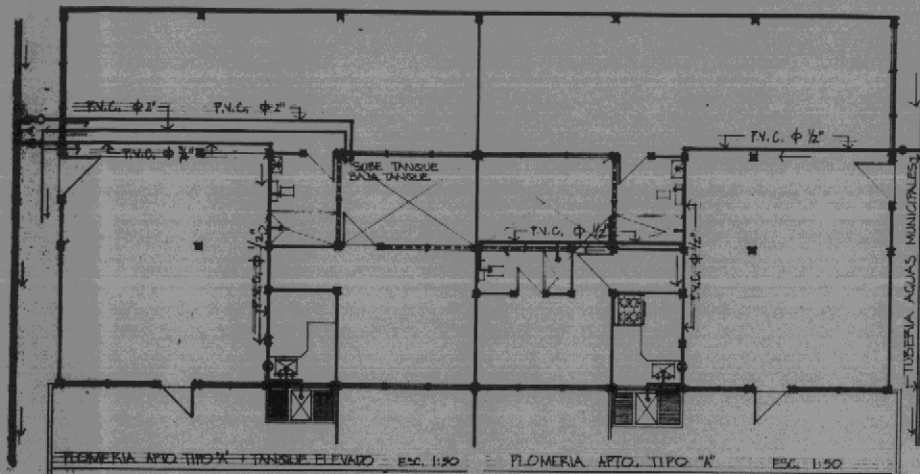
PETALLES DE TABIQUES CHEECOL DE 7 CMS.



PETALLE DE UNION DE TABIQUE, VIGA Y LOSA SPANCRETE ESC. 1:5



SECCION DE COLUMNAS ESC. 1:5



NOTA: EL ALAMBRADO EN EL TECHO IRA EN LA SISA DEL SPANICRETE Y LAS PAREYES EN LA UNION DE COLUMNA CON PLANCHA GRECCOL

SIMBOLOGIA (PLUMBERIA)

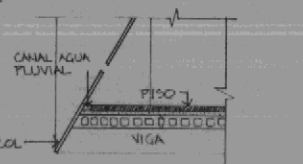
—	TUBERIA AGUA FRIA
○	VALVULA DE CHEQUE
●	LLAVE PE GLOBO
⊙	LLAVE CONTROL GENERAL

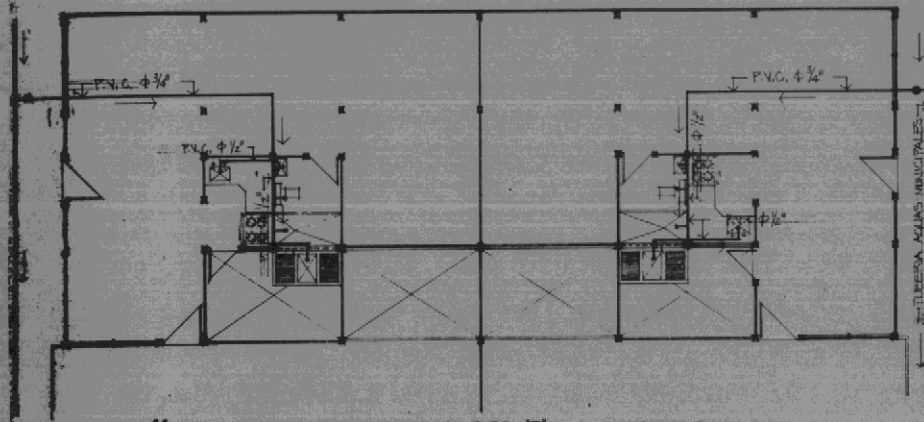
SIMBOLOGIA (PRENAJES)

—	TUBERIA AGUAS NEGRAS
—	TUBERIA CON SIFON A NEGRAS
⊙	REPOSADERA 70x70 COTA INTE.
□	CAJONCILLO COTA INTERIOR

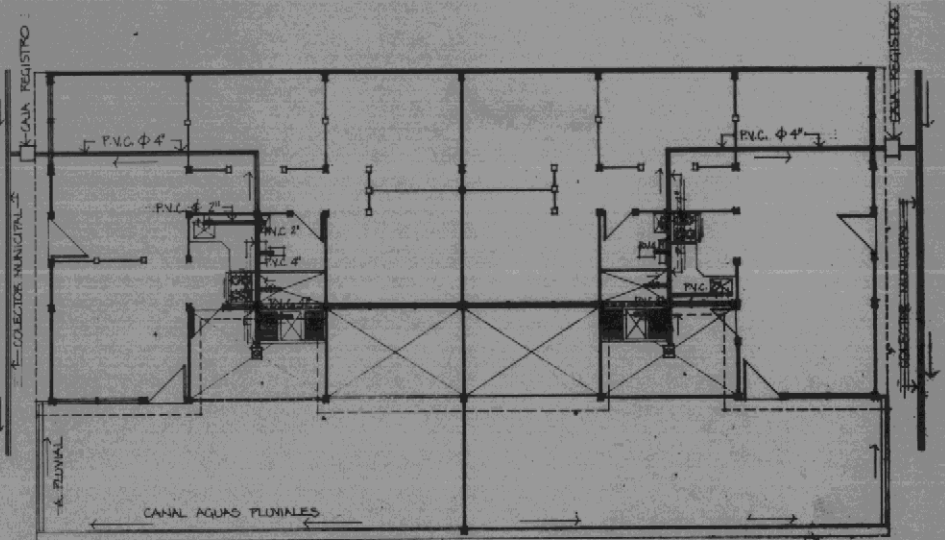
SIMBOLOGIA (ELECTRICIDAD)

⊕	FOCO CENTRAL
⊖	BRAZO CON CAPENA
⊗	TOVA-CORRIENTE
⊕	INTERRUPTOR
⊖	TABLERO DISTRIBUCION
⊞	CONTADOR

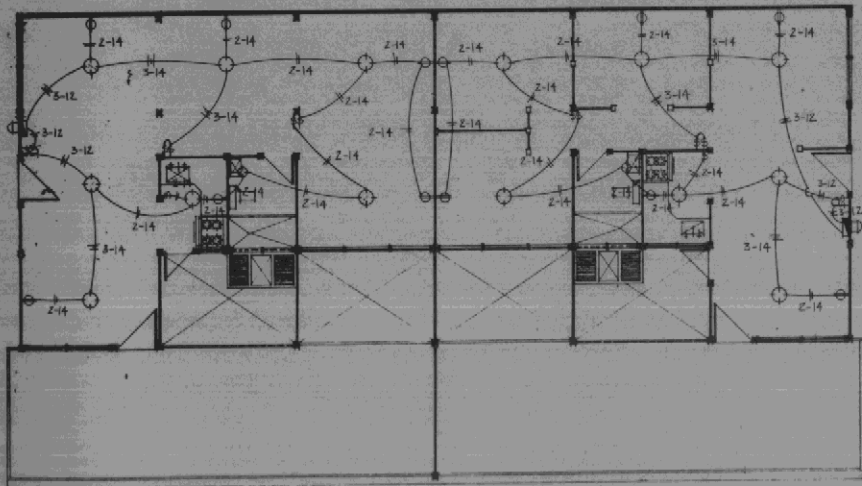




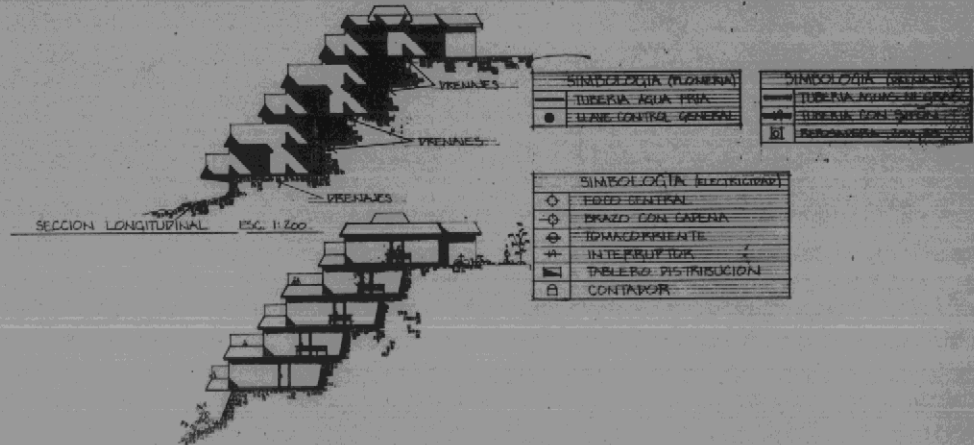
PLUMERIA APARTAMENTOS TIPO "B" ESC. 1:50



VENALES AGUAS NEGROS Y PLUVIALES APTO. TIPO "B" ESC. 1:50



ELECTRICIDAD APARTAMENTOS TIPO "B" ESC. 1:50



SIMBOLOGIA PLUMERIA		SIMBOLOGIA TUBERIA	
	TUBERIA AGUA FRIA		TUBERIA AGUAS NEGROS
	SW. CONTROL GENERAL		TUBERIA AGUAS CALIENTES
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES		RECOLECCION AGUAS PLUVIALES

SIMBOLOGIA ELECTRICIDAD	
	SW. CONTROL GENERAL
	SW. CON CUBIERTA
	SW. SIN CUBIERTA
	INTERRUPTOR
	TABLETA DISTRIBUCION
	CONTADOR



ANALISIS ESQUEMATICO DE COSTOS

Para la construcción del proyecto se pueden plantear dos alternativas:

1. Usando elementos prefabricados (losa y tabiques), y
2. Usando losa convencional y tabicación de ladrillo.

Para el desarrollo del proyecto se optó la alternativa número uno. Solucionando con materiales prefabricados existentes en plaza y fáciles de adquirir y colocar. Con estos elementos se acelera la construcción por facilidad de colocación, ganando en esta forma tiempo, ya que no es necesario esperar fraguado, hacer formaletas para losa, etc., que retrasan y encarecen la obra.

Las compañías que tienen estos elementos prefabricados en Guatemala, proporcionan técnicos para enseñar a los trabajadores la colocación y resolver los problemas que surjan en obra.

Antes de principiar a enumerar, valorar y pasos a seguir de estos elementos, queremos hacer incapié en que sí se pensó en elementos prefabricados más completos como son: paredes completas de una sola pieza, baños de una sola pieza como una cápsula, y hasta el mismo apartamento como una sola unidad, pero, de la investigación y búsqueda de compañías que lo pudieran hacer o tuvieran posibilidad de hacerlo, se obtuvo resultados negativos o no se le prestó ningún interés; por lo que se llegó a la conclusión de que para Guatemala ésto es una técnica avanzada y no hay todavía como hacerlo industrialmente en nuestro medio, y de llevarlo a cabo sería excesivamente caro.

En tal virtud se usarán elementos prefabricados existentes en plaza y que se ajusten en mejor forma al diseño, ofreciéndonos las mejores condiciones como: maniobrabilidad, poco peso, duración y economía relativa.

A continuación se irán enumerando los distintos renglones con sus características y costos, para luego llegar a un costo aproximado por apartamento más su parte proporcional de urbanización, dándonos finalmente el costo total.

BASE: "UNA UNIDAD = 10 APARTAMENTOS."

1. Movimiento de tierra:

$$\frac{6 \times 3 \times 10}{2} = \frac{180}{2} = 90 \text{ m}^3 \text{ por apartamento}$$

$$\text{Valor } 1.00 \text{ m}^3 = \text{Q } 1.50$$

$$\text{Total} = \text{Q } 141.50 \text{ por apartamento}$$

$$\text{En cada unidad} = \underline{\text{Q } 1,415.00}$$

2. Limpia de terreno:

$$10 \times 14 = 140 \text{ m}^2 \text{ por apartamento}$$

$$\text{Valor } 1.00 \text{ m}^2 = \text{Q } 0.15$$

$$\text{Total} = \text{Q } 21.00 \text{ por apartamento}$$

$$\text{En cada unidad} = \underline{\text{Q } 210.00}$$

3. Nivelación de terreno:

$$10 \times 14 = 140 \text{ m}^2 \text{ por apartamento}$$

$$\text{Valor } 1.00 \text{ m}^2 = \text{Q } 0.15$$

$$\text{Total} = \text{Q } 21.00 \text{ por apartamento}$$

$$\text{En cada unidad} = \underline{\text{Q } 210.00}$$

4. Losa Spancrete:

Son planchas de concreto, prefabricadas y pretensadas, para uso en entrepisos, techos y paredes. Se fabrican por proceso de extrusión en largos de 135 mts. y 1 m. de ancho, con peraltes de 2 3/4", 4", 6", 8", y 10". Posteriormente se cortan al largo deseado obteniéndose luces hasta de 17 metros. Las planchas Spancrete tienen perforaciones longitudinales, las cuales se utilizan para ductos y tuberías de diversos tipos. El fino acabado del material permite dejarlo expuesto en ambas caras, puede recubrirse según se desee. El concreto y acero que se usan en la fabricación de Spancrete, se procesa de acuerdo a estricto control de calidad, logrando así altas resistencias en ambos materiales.

Ofrecen múltiples ventajas:

- a.) Son fabricadas y curadas en planta y se pueden instalar fácilmente sin atrasos por la lluvia, frío o calor.
- b.) Se cortan a medidas exactas, transportándose en camiones a la obra, listas para colocarse. Se logra cubrir una área de 1,000 metros² en un día.
- c.) Se entregan instaladas para evitar pérdidas de tiempo, problemas de equipo y búsqueda de gente experta.
- d.) Las planchas, una vez colocadas, tienen resistencia suficiente para proseguir el trabajo de construcción con el equipo necesario sin necesidad de parales ni apoyos.
- e.) Las planchas son de material a prueba de fuego, permitiendo considerable reducción en el costo de seguros contra incendio.
- f.) Nos permite una superficie uniforme, lisa y con uniones, que se puede dejar natural, pintarlo o darle el acabado que se desea.

- g.) Excelentes contra la transmisión de ruidos, aislando el sonido en múltiples frecuencias con un promedio de 49 a 55 decibeles.

En este caso se usarán losas de Spancrete de 2 3/4" de espesor y de 1 metro de ancho teniendo un costo en planta de Q 5.10 m².

Se optó por usar estos elementos prefabricados ya que una losa de Spancrete de 3.05 metros por 1 metro de ancho, pesa aproximadamente 630 libras, pudiéndose colocar con un polipasto si hubiese problemas con grúas y equipo por las pendientes del terreno.

El número de losas de Spancrete a usarse por apartamento son aproximadamente 24 (promedio) y 240 por unidad (diez apartamentos); en el muro de contención de cada dos apartamentos se usarán 18.50 planchas de 1.00 x 4.50 metros, dando un total por unidad de 74 planchas

Losas y Entrepisos	Peso en libras
24 planchas por apartamento	16,465.44 lbs.
240 planchas por unidad	164,654.40 "
Muro de contención	Peso en libras
18.50 planchas por dos aptos.	9,362.30 lbs.
74 planchas por unidad	74,898.36 "
Total de libras por unidad	164,654.40 Lbs.
	<u>74,898.36</u>
	239,552.76 Lbs.

239,552.76 libras 119.78 toneladas.

Las 314 planchas de Spancrete a usarse en losas y muros de contención pesan aproximadamente 120 toneladas, lo que implica doce viajes en camiones de 10 toneladas cada uno, con un costo de Q20.00 (VEINTE QUETZALES EXACTOS) por viaje.

Valor total de planchas por unidad

240 planchas colocadas (10 aptos.), cada una Q 19.00, dando un total de Q4,560.00

74 planchas colocadas (10 aptos.), muro contención, cada una Q30.00, dando un total de Q2,100.00

Valor total de flete 12 viajes = Q240.00

Valor total de planchas por unidad = Q6,900.00

5. Paredes y Tabiques.

Para paredes y tabiques se usarán las planchas prefabricadas Cheecol, que son a base de concreto liviano con burbujas de aire en suspensión molecular. Estas son reforzadas igual que las planchas de Spancrete, por lo que resultan resistentes.

Las planchas de Cheecol tienen las siguientes características:

- a) poco peso
- b) impermeables
- c) alto valor de aislamiento térmico y acústico
- d) resistencia al fuego
- e) rapidez de colocación
- f) se cortan fácilmente
- g) admiten y retienen clavos.

Usos principales:

- a) paredes y particiones en casas de habitación,
- b) paredes en edificios industriales,
- c) techos en conjunto con vigas pretensadas,
- d) para insular losas de concreto,
- e) muros, etc.

Dimensiones:

Largo: hasta 3.50 metros

Ancho: 50 cms.

Grueso: 5, 7, 10 y 15 cms.

Refuerzos:

Hierro de 18,000 libras por pulgada cuadrada, de diámetro 1/4" en cuadrícula de 15 x 15 cms.

Uniones:

Tipo machiembre entre plancha y plancha así como también entre columna y plancha.

Densidad:

De 50 a 95 libras por pie³

Para los tabiques y paredes de este trabajo se usarán las planchas CHEECOLITE de 7 cms. de espesor por 50 cms. de ancho, con largos variables; teniendo como costo en planta Q1.70 el metro lineal.

Las dimensiones de las planchas Cheecolite son las siguientes:

Long. por planchas Mts.	No. Planchas 2 Aptos.	M1
2.95	68	200.60
2.00	82	164.00
1.41	28	39.48
0.75	46	34.50
0.50	50	24.50
	TOTAL M1	<u>465.08</u>

465.08 M.1. x 50 cms. = 232.50 M ²	
465.08 M.1. a Q1.70 M.a.	Q 790.50
Colocación 232.50 M ² a Q1.00 M ²	232.50
	<u>Q. 1023.00</u>

Esto es el costo del material colocado para paredes de dos apartamentos puesto en planta, por lo que hay que incrementar el flete en Q20.00 por viaje en camiones de 200 qq. #10 ton.

El peso de las planchas es de $50 \text{ kg/m}^2 = 100 \text{ lbs. M}^2$; en dos apartamentos las planchas pesarían 25,465 lbs. y en la unidad 127,325 lbs. 64 ton. Para transportar este material se necesitan seis viajes en camiones de 10 toneladas a razón de Q20.00 por viaje, siendo el valor del flete la cantidad de Q120.00.

Valor total de Cheecolite y colocación por unidad	Q 5,115,00
Valor flete por unidad	Q 120,00
: TOTAL	Q 5,335,00

6. Columnas.

Las columnas serán hechas en obra con secciones típicas para simplificar al máximo el problema de formaleta y con las características que aparecen en los planos para que las planchas de Cheecolite puedan adozarse a ellas.

Es obvio que no en todos los casos dichas secciones de columnas tendrán paredes en sus cuatro caras, pero para evitar problemas constructivos, las cuatro caras de las columnas serán iguales y el lado que no se usa, servirá como elemento decorativo.

Las columnas de 30 x 30 cms. con altura promedio de 4.50 M. tendrán un costo unitario de:

En dos apartamentos hay 19 columnas de 30 x 30 cms.

En la unidad 95 columnas de 30 x 30 cms.

A) Materiales:

Hierro No. 4	Q 5.60
Hierro No. 2	Q 2.41
	Q 8.01
Concreto = 0,40 M ³	Q 9.00
	Q17.01

B) Mano de obra:

Armaduría	Q 1.32
Formaleta	Q 4.00
Desencofrado	Q <u>1.50</u>
	Q 6.82

Resumen: MATERIAL	Q 17.01
MANO DE OBRA	Q <u>6.82</u>
Costo unitario por columna	Q 23.83

El valor total por unidad de 94 columnas a razón de Q23.83 cada una es de Q2,263.75.

Las columnas de 15 x 15 cms. con altura promedio de 4.50 M. tendrán un costo aproximado de Q6.25 por columna. Por cada dos apartamentos existen 9 columnas y por la unidad 45 columnas, dando un valor total de Q281.25.

Total por unidad	Q 2,263.74
	Q <u>281.25</u>
	Q 2,545.00

7. Formaleta de Columnas.

La prefabricación de columnas en este proyecto presentaría problemas constructivos para la ejecución del proyecto, además de limitar la mano de obra, que en nuestro medio es muy barata y que serviría como una fuente de trabajo.

De lo anterior, se optó por fundir las columnas en obra, proponiéndose dos alternativas de formaleteado:

- a) **Formaleta de madera:** que tiene algunos inconvenientes:
- a.1) Por la sección de la columna tendría que ser un trabajo muy detallado de carpintería.
 - a.2) Se sabe que la madera tiene como máximo cinco usos como formaleta para columna, implicando un gasto de madera y en los costos de construcción.
- b) **Formaleta de metal:** La inversión inicial es mucho más fuerte comparada con la de madera, pero tiene la ventaja de mayor durabilidad y menos depreciación.

Para el proyecto se tendrían que tener cuatro juegos completos de formaleta de columnas para poder construir los apartamentos de dos en dos, ya que construir el de arriba implica construir casi la mitad del de abajo. Al terminar dos apartamentos de arriba, estará casi construída la mitad de los dos inmediatos inferiores y así sucesivamente.

Los problemas y gastos que se evitan con el uso de la formaleta metálica justifican para el proyecto el uso de las mismas.

8. Vigas y Soleras.

La sección de vigas y soleras es de 15 x 30 cms. fundidas en obra, teniendo una longitud por cada dos apartamentos de 201.78 M.L., y en la unidad 1,009.00 M. L.

a) Materiales:

Concreto 46 M ³	Q 920.00
Hierro No. 4 = 89 qq.	Q. 1246.00
Hierro No. 2 = 27.7 qq	Q. 387.80
	<u>Q. 2453.80</u>

b) Mano de obra:

Armaduría	Q. 226.95
Formaleta	Q. 302.50
Desencofrado	Q. 225.00
	<u>Q. 754.45</u>

Resumen: MATERIAL	Q. 2453.80
MANO DE OBRA	Q. 754.45
Costo total por unidad	<u>Q. 3208.25</u>

9. Drenajes:

En tuberías de 3" y 4" de diámetro hay 38.40 M.L., en dos apartamentos; y en la unidad completa 192.00 M.L., para los que se necesitan 32 tubos de 6.00 M.L., de P.V.C. a Q2.50 cada uno haciendo un total de

	Q 80.00
más mano de obra	Q 47.00
	<u>Q 127.00</u>

En tuberías de 8" de diámetro hay 40.00 M.L. para lo que se necesitan 7 tubos de 6.00 M.L., con valor de Q 14.40

cada uno, dando un total de	Q 100.80
más mano de obra	Q 70.00
	<u>Q 170.80</u>

Resumen: TUBERIAS 3" y 4"	Q 127.00
TUBERIAS 8"	Q 170.80
Total por unidad	<u>Q 297.80</u>

10. Plomería y Servicio de Agua.

El sistema de servicio de agua por las características del diseño nos evitan poner sistemas complicados de bombeo para llevar el agua potable a los tanques elevados, ya que la presión municipal es suficiente para subir el agua a un segundo piso y por ende a esos tanques. El agua por lo tanto se distribuye por gravedad a todos los apartamentos, consiguiendo así presión suficiente para cualquier artefacto; constituyendo bajo costo ya que se está logrando un sistema efectivo y económico.

Aparatos Sanitarios por apartamento:

1 inodoro	Q 40.00
1 lavamanos	Q 30.00
1 ducha	Q 8.00
1 lavatrastos	Q 40.00
1 pila	Q 10.00
	<u>Q 128.00</u>
Material y mano de obra	Q 72.00

Total por apartamento Q 200,00

Total de plomería por unidad Q 2,000.00

11. Pisos.

El piso a usarse será de cemento líquido de 25 x 25 cms. con un precio de Q3.50 M² ya colocado. El área por apartamento a cubrir es de 64.28 M² por apartamento, dando un total de Q196.06.

Material de relleno más mano de obra por apartamento	Q 53.94
Costo total por unidad	Q2,500.00

12. Puertas.

2 puertas enchapadas con Plywood marino a razón de Q25.00 cada una	Q 50.00
3 puertas enchapadas con Plywood corriente a razón de Q20.00 cada una	Q 60.00
Por apartamento	Q 110.00
Costo total por unidad	Q1,100.00

13. Ventanería:

El tipo de ventanería a usarse será de hierro; y cada apartamento consta de 19.80 M² de ventana a razón de Q10.00

por M ² dando por apartamento	Q 198.80
Vidrios a razón de Q0.25 el pie ² teniendo cada apartamento 106.82 pies ²	Q 26.70
	Q 225.50
Total por unidad	Q2,255.00

14. Electricidad.

Focos	8 por apto.	Q 6.00 c/u =	Q 48.00
Brazo con cadena	1 " "	Q 3.00 c/u =	Q 3.00
Tomacorrientes	6 " "	Q 6.00 c/u =	Q 36.00
Tablero	1 " "	Q38.00 c/u =	Q 38.00
Contador	1 " "	Q75.00 c/u =	Q 75.00
			<u>Q 200.00</u>
Material y Mano de Obra			Q 150.00
		TOTAL	<u>Q 350.00</u>
Total por unidad			Q3,500.00

15. Impermeabilización.

A razón de Q0.90. M.L., teniendo por cada dos apartamentos 178,50 M.L.=
Q160.64

Valor total por unidad Q803.20

16. Terreno.

El valor del terreno por M² puede variar según la zona. Por ser nacionales no se podría establecer una cantidad específica, pero, para este estudio se tomará el costo de Q5.00 M², valor que puede bajar ya que la vivienda que se plantea es a nivel nacional, por medio de instituciones financieras y la iniciativa privada.

Terreno 1,500 M² a Q5.00 = Q7,500.00

RESUMEN POR UNIDAD (10 Apartamentos):

1.	Movimiento de tierra	Q 1,415.00
2.	Limpia de terreno	Q 210.00
3.	Nivelación de terreno	Q 210.00
4.	Losas Spancrete	Q 6,900.00
5.	Planchas Cheecolite	Q 5,335.00
6.	Columnas	Q. 2,545.00
7.	Vigas y Soleras	Q 3,208.25
8.	Drenajes	Q 297.80
9.	Plomería	Q 2,000.00
10.	Pisos	Q 2,500.00
11.	Puertas	Q 1,100.00
12.	Ventanería	Q 2,255.00
13.	Electricidad	Q 3,500.00
14.	Impermeabilización	Q 803.20
	SUB-TOTAL	Q32,279.25
15.	Urbanización	Q 5,000.00
16.	Terreno - 1,500 M ²	Q 7,500.00
17.	Imprevistos 15o/o	Q 4,841.85
	GRAN TOTAL	Q49,621.10

Del análisis esquemático de costos, se llega a la conclusión, de que el costo por apartamento es de aproximadamente la cantidad de Q4,962.11.



PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS

PROBLEMAS VARIOS

ANALISIS TECNICO Y ESTRUCTURAL

En este capítulo se expondrán algunos problemas técnicos y estructurales que presenta el proyecto. Dichos problemas se mencionan para que no se crea que se hizo caso omiso a ellos, éstos fueron planteados a un ingeniero que brindó asesoría después de exponerle todo el problema, dudas y preguntas del proyecto terminado.

PROBLEMAS

1. Movimiento de Tierra:

Según datos proporcionados en lo que a ángulos de reposo de pendientes se refiere, estos varían según el material desde 20° a 40° , por lo que se basó en que la mayor pendiente en que se podría construir el proyecto era en un 70o/o (35°), lo que ya se ha probado en proyectos similares en otros países. En Guatemala la pendiente de reposo de la tierra en la que se puede estructurar el tipo de vivienda multifamiliar planteada, sin peligro de derrumbamiento y con margen de seguridad para épocas de lluvia es de 34° a 36° máximo, para que sea costeable y que cumpla con las normas de seguridad para todo edificio público.

De las dos soluciones planteadas:

- a) Apartamentos Tipo "A" superpuestos dando una pendiente de 56.6o/o igual a $22^\circ 30'$,
- b) Apartamento Tipo "A" y Tipo "B" combinados de la siguiente manera: los superiores Tipo "A", el inmediato inferior Tipo "A", luego Tipo "B", luego Tipo "A" y los últimos Tipo "A", nos dan una pendiente del 70o/o = 35° .

Vemos que la solución b) es relativamente más cara que la solución a) ya que a mayor pendiente tendrá que haber una mayor cimentación y existe una zona del edificio en la que las columnas tienen tres pisos de alto.

Se hizo mención anteriormente a una pendiente de reposo máxima de 70o/o, cosa que no implica la imposibilidad de construir en pendientes mayores con una cimentación adecuada, lo que se traduciría en un fuerte incremento de costos, los cuales en este proyecto se tratan de evitar por la restricción económica a la que está sujeto el grupo de personas al cual se pretende servir.

2. Cimentación:

En las dos soluciones de apartamentos, la de apartamentos Tipo "A" es la que presenta un diseño de cimientos más acorde al proyecto ya que es lo más sencillo posible, eficiente y económico, pero no se puede estandarizar para la segunda solución (apartamentos Tipo "A" y Tipo "B" combinados) ya que aquí hay partes en que el edificio consta de tres pisos y lógicamente la capacidad soporte del suelo tiene que ser mayor, implicando un cimiento más adecuado.

3. Muros de Contención:

Se harán con planchas de Spancrete colocadas en sentido vertical sirviendo las mismas perforaciones de ellas para la conducción hacia abajo del agua filtrada de la primera superficie de la plancha recibiendo en la parte inferior un drenaje colocado en sentido horizontal hacia el colector. La superficie exterior de la plancha irá impermeabilizada para evitar en lo posible las filtraciones.

Debe tenerse en cuenta que el muro de contención debe ir más reforzado en los niveles inferiores ya que se irá aumentando la presión y el peso de los inmediatos superiores.

Como las planchas irán apoyadas en vigas y columnas estos serán elementos a reforzar debidamente, ya que las planchas se diseñarían para las cargas y presión de la tierra. Estas planchas de Spancrete son iguales a las usadas para entrepiso y techo.

4. Columnas:

La sección asumida era de 15 x 15 cms. cada dos metros o tres metros, sección que es capaz de soportar las cargas en ambas soluciones pero que es muy ajustada para la segunda solución (apartamentos Tipo "A" y Tipo "B"). Existe una especificación en el código de la construcción de Guatemala que dice que para edificios de uso público, el mínimo por lado de una columna debe ser de 30 cms. por lo que se asumirán columnas con una sección de 30 x 30 cms. y columnas auxiliares de 15 x 15 cms. como se puede ver en los planos adjuntos.

5. Vigas:

La sección asumida originalmente era de 15 x 15 cms., sección suficiente para el proyecto por lo corto de las luces. Basados en las mismas especificaciones de edificios públicos y en el aumento de sección para muros de contención, el peralte mínimo debe ser de 30 cms., por lo que asumiremos vigas y soleras con sección de 15 x 30 cms. (viga y solera con misma sección por detalle de solera que pasa a viga) logrando estandarizarse para facilidad constructiva en sección pero no en refuerzos.

6. Paredes:

El anclaje de paredes a vigas cuando las planchas de Spancrete se colocan en sentido vertical, no presentan ninguna dificultad ya que el refuerzo se puede fundir en las perforaciones de estas y anclarlo a la viga y a la solera. Cuando se colocan en sentido horizontal sólo se pueden anclar a las columnas, no así a las vigas y soleras por lo que existen problemas de grietas en repellos y acabados.

7. Plomería y Drenajes:

Lo más indicado para llevar estas instalaciones sería aprovechando las perforaciones de las planchas de Spancrete, pero existe la dificultad de que el espesor de las planchas a usarse sólo nos dan perforaciones de 5 cms. de espesor, por lo que no cabría la tubería de drenaje, cuyo mayor diámetro a usarse es de 4".

Para solucionar este problema se propuso un relleno de 15 cms., por el que pasarían todas las instalaciones evitando así problemas a los ocupantes del apartamento inmediato inferior en cuanto a reparación de tubería se refiere.

8. Electricidad:

Inicialmente se pensó en la iluminación con focos centrales, lo que implica perforaciones en las planchas de los entresijos, en sentido perpendicular a las perforaciones, debilitando de este modo dichas planchas ya que habría que romper los refuerzos. Esto se solucionó y simplificó dejando previstas las cajas para brazos y tomacorrientes en los paneles prefabricados de paredes, dando un costo más bajo a este renglón ya que se usaría menos cantidad de tubería y alambrado.



MODELO DE UN REGLAMENTO DE ADMINISTRACION

Si se quieren mantener en buenas condiciones del proyecto, tiene que haber normas y leyes para lograr el orden y la armonía a todos los habitantes del conjunto. Para esto podría haber una comisión de mantenimiento, otra de vigilancia y las que fueran necesarias en cada grupo de edificios, para mantener orden dentro del mismo conglomerado habitacional y a la vez crear fuentes de trabajo.

Algunos aspectos que se regirán por normas y leyes serían:

- a) construcción posterior a la entrega de la vivienda
- b) instalación de tiendas o estanquillos dentro del área de vivienda
- c) número de habitantes por apartamento
- d) todos los aspectos económicos del edificio: cobro de mensualidades, aspectos jurídicos en el caso de falta de pago, etc., estos casos estudiados por una trabajadora social.

Un renglón determinante para las viviendas de interés social o multifamiliares, es el aspecto de administración de vivienda:

La administración de programas de vivienda es un proceso con fines sociales que se desarrolla en el marco físico de las viviendas y su ambiente.

La presentación de solicitudes es el punto de partida de este proceso, el cual termina cuando la familia se encuentre capacitada socialmente para desenvolverse con normalidad y sin necesidad de especial orientación.

Las solicitudes deben ser archivadas según las características sociales y económicas de sus proponentes. Posteriormente viene la selección de los favorecidos y luego la formalización de documentos, que imponen responsabilidades a los adjudicatarios.

La administración es responsable del ajuste de la familia a su nueva vivienda. Colaborando con las autoridades del Gobierno Nacional, atiende a todos aquellos servicios necesarios según la localización de las viviendas.

Administrar es, además, efectuar la cobranza, atender el mantenimiento de las áreas comunes y públicas y efectuar la conservación de las obras.

A continuación se detallan algunos aspectos de esta administración:

Diferentes tipos de demanda de Vivienda:

A - 1. Demanda de Habitación

2. Demanda Potencial: es el porcentaje de familias afectadas que no tienen aspiraciones de mejora.
3. Demanda Real: esta constituida por la mayoría que está ansiosa de mejorar.
4. Demanda Total: es la suma de la demanda potencial y la demanda real.

B- Solicitud de Vivienda:

Los institutos públicos especializados en vivienda de interés social tienen variedad de programas: cooperativas, el ahorro o el préstamo, si se trata de proyectos desarrollados y dirigidos por la institución, existirán desde programas de lotes con servicios mínimos, esfuerzo propio, ayuda mutua, hasta la vivienda totalmente construida por el Estado.

Es fundamental enfrentarse a la demanda de la vivienda obteniendo información acerca de los interesados: condición económica, cultural, número y edad de los miembros de la familia, ocupación y lugar de residencia y otros elementos que permitan determinar las características de la familia y que posteriormente orienten su clasificación y luego su selección como beneficiarios.

La solicitud de vivienda debe facilitar en lo posible la difícil tarea de clasificación y selección de adjudicatarios.

C- Selección de aspirantes a las Viviendas:

Administrar las solicitudes es tarea difícil y constituye una de las acciones de mayor importancia en la correcta administración de vivienda.

Las viviendas construídas, sea cual fuera la base de su diseño, deben ser entregadas a familias susceptibles de habitar en ellas, sin grandes variaciones de su régimen de vida. Se sabe que ante viviendas nuevas, ninguna familia que este sufriendo el problema de habitación, considera que no se ajusta a ella, y para que así suceda es necesario que las dificultades sean muy evidentes (tamaño, localización).

D- Adjudicación de Viviendas:

La responsabilidad adquirida por una entidad pública, al efectuar una adjudicación, determina el grado de confianza que en ella deposita la comunidad. La entrega de viviendas, por lo competitiva y por el fondo sentimental que encierra, debe estar limpia de sospechas. Nada debe hacerse sin que sea del conocimiento general.

La adjudicación corre a cargo de personas que ejercen las funciones colectivas y de sus actuaciones debe quedar siempre la clara manifestación escrita.

E- Sistema de Entrega de Viviendas:

Básicamente existen dos sistemas para entregar las viviendas terminadas:

1. En arrendamiento
2. Venta en propiedad

Según estudios hechos al respecto, es de mucho mayor valor social el sistema de venta en propiedad debido a que el Estado protege a grupos familiares de recursos limitados; la entrega de una habitación en propiedad se opera por lo general en forma de negociación de venta a plazo, que funciona de la siguiente manera: el adjudicatario recibe su vivienda, comprometiéndose a cancelar en determinado período de tiempo, a una tasa de interés y obligándose a cumplir desde el primer momento sus deberes de propietario, en lo que se refiere a los organismos que prestan servicios públicos.

La Institución se compromete a otorgar el título de propiedad tan pronto el adjudicatario haya cubierto una parte determinada del valor del bien, generalmente el 20o/o.

El comprador tiene la obligación de establecer en su beneficio un seguro de incendio y uno de vida. Se acostumbra que los propietarios se hagan cargo de la conservación y mantenimiento, salvo que se trate de desperfectos de construcción imputables al Instituto vendedor.

De esta forma se simplifica en grado considerable el problema de la administración de la cosa física. Sin embargo, la administración se complica cuando se trata de edificios multifamiliares, en los cuales se establecen distintos sistemas de venta. El instituto público permanece como propietario de algunos apartamentos del edificio, impidiendo la entrega total a los propietarios y en consecuencia corre pareja la responsabilidad de dueños y Estado, recayendo en éste el mayor peso de los gastos.

El mayor problema se puede solucionar de la siguiente manera: planteamos aquí la existencia de cooperativas a las cuales se entregaría un grupo de viviendas completamente terminadas, con el propósito de que sean administradas por sus habitantes, que son a la vez socios de la cooperativa. De esta forma se pretende que no hayan propietarios individuales, especialmente aunque se trate de edificios multifamiliares. Un grupo de propietarios en cooperativa velará porque todos los ocupantes de las casas paguen oportunamente sus cuotas y cumplan sus obligaciones.

La propiedad en cooperativa es una de las formas más puras en que puede existir una sociedad de esta naturaleza y su experimentación en el campo de vivienda se está apenas iniciando en Venezuela, con la esperanza de que lo realizado pueda servir de guía al país y a otras entidades de vivienda en América Latina.

Los habitantes de viviendas otorgadas en esta forma nunca serán los dueños directos de éstas, pero si lo serán a través de la propiedad de las acciones de la cooperativa, que irán pagando con las sumas que entregan en cancelación del uso de la vivienda.

F- Condiciones de Adjudicación:

Sea cual sea el sistema adoptado para entregar una vivienda a un beneficiario, es conveniente fijarle sus obligaciones para que en lugar de afectar al instituto que le ha favorecido, ayude a cumplir una labor eficiente.

Considerándose que la vivienda forma parte de un conjunto residencial que ha sido construído exclusivamente para el uso habitacional, se prohíbe el uso de la misma para otros fines. Debe prohibirse las operaciones de ventas o de subarriendos totales o parciales, salvo que el instituto lo autorice por razones de trabajo, o de salud, debidamente comprobadas.

El adjudicatario debe ser varón y estará obligado a habitar la vivienda con la familia que se registró en su solicitud original, con el propósito de evitar que cambie su familia, dejándola en el desamparo o prestándose la vivienda para fines distintos de protección familiar.

G- Readjudicación - Gran contenido Social:

Al hacer una adjudicación se analizan las condiciones actuales de la familia. Con el tiempo, la familia cambia ya sea aumentando o disminuyendo el número de miembros que la componen, mejorando o reduciendo sus ingresos, variando sus costumbres y necesidades. Las consecuencias serán la necesidad de una nueva habitación.

En muchos casos la solución la proporciona una reconstrucción. Esto se dificulta en los edificios multifamiliares, en donde la estructura no puede ser modificada fácilmente.

En muchas ocasiones, una vivienda del Estado que está ocupada por una familia que en ella no siente satisfecho su problema de vivienda, sirve para solucionar el problema de otra familia.

Si al construirse nuevas casas se traslada a éstas las familias que están en dificultades en las viviendas del Estado, no sólo se resuelve su problema sino que con la readjudicación se solucionan dos casos, pudiéndose hacer inclusive una cadena, resolviéndolo a varias familias con una sola desocupación, todo a base de readjudicaciones.

H- Cálculo del Costo de las Viviendas:

- A) Terreno
- B) Urbanización
- C) Servicios Comunales
- D) Construcción
- E) Costo de los Estudios
- F) Intereses sobre el tiempo en que se ha invertido dinero en cada una de las etapas.
- G) Costo del tiempo gastado por las oficinas encargadas de la realización del proyecto.

- H) Parte proporcional de los gastos de la institución
- I) Cualquier otro gasto imputable a la obra.

La suma de todas las partidas indicadas nos dará el costo final de una vivienda. Es usual que los costos resulten más elevados que lo previsto y ello obliga a que las instituciones de vivienda ajusten los programas a las necesidades de la comunidad, ya sea mediante la constitución de sistemas de subsidios o cambiando los que originalmente se contemplaron.

I- Seguros de Vida y de Incendios:

Los Institutos de vivienda se ven forzados a establecer que la falta de pago de un determinado número de mensualidades constituye razón suficiente para exigir el desalojo de una familia, aunque se logre demostrar que la falta de pago es involuntaria, o que se debe a la desaparición del principal sostén económico de la familia.

Por medio del seguro de vida colectivo, que cubre a los adjudicatarios, se logra concojugar este inconveniente. La familia recibe la vivienda libre de gravámenes y el Instituto obtiene su pago total mediante el seguro correspondiente.

Existen también los seguros de incendio y otros similares que pueden ser establecidos para proteger las viviendas contra riesgos propios o de la naturaleza.

J- Organización de la comunidad:

Servicios comunales, la escuela, el club, actividad cultural y cívica, deportiva; facilidades, servicios y bienes de consumo (tiendas).

Al plantear las características y los objetivos de cada uno de los tipos de servicios que se analizarán, se pretende ligar su importancia en la administración, con la necesidad de que sean considerados en el diseño.

Facilidades y programas sociales:

Dentro de las facilidades que el vecindario debe ofrecer a la nueva familia, ocupan el primer lugar aquellas que significan su satisfacción de afanes culturales y espirituales: educación, culto, recreación.

Las facilidades y programas sociales son financiados por el Gobierno, y por ello se reclama para su existencia, la colaboración de la administración de vivienda.

Facilidades, servicios y bienes de consumo:

Este grupo de facilidades comprende la producción y expendio de víveres, comidas preparadas, artículos del hogar, prendas de vestir, cine, barberías, salones de belleza, bancos, etc.

Cooperativas:

La unión de un importante grupo de los vecinos para la prestación de un servicio a sus propias familias y a la comunidad, constituye un buen medio para evitar los abusos y los problemas especulativos derivados de la explotación comercial.

Construir una cooperativa no es cosa fácil. La cooperativa reclama la colaboración de muchas personas para que su operación sea efectiva; la comunidad debe prestarle apoyo y este se logra solamente cuando hay conciencia de sus funciones.

K- El mantenimiento y la conservación, su costo y organización; el problema de los edificios de apartamentos, la colaboración comunal.

El mantenimiento es la actividad encargada de mantener el buen aspecto de los alrededores de la vivienda como recolección de basura, atención de áreas verdes, etc.

El mantenimiento se efectúa en forma rutinaria y corresponde a los municipios o gobiernos locales, que cobran tarifas por la prestación de servicios.

La conservación es el servicio encargado de mantener la propiedad en su condición normal y por un tiempo determinado. Los ocupantes de las viviendas deben cubrir los costos de los daños (causados por acción intencional).

Los deterioros (causados por la acción del tiempo, agentes naturales, uso normal) deben estar cubiertos por un sistema administrativo eficaz, que logre evitar la pronta finalización de la vida útil de una construcción.

Costo y Organización:

El mantenimiento es función municipal y la conservación corresponde a la entidad adjudicadora de viviendas, hasta que éstas no pasen a propiedad y administración del adjudicatario.

Se debe fijar detalladamente la definición de cada una de las actividades que constituyen mantenimiento con el propósito de que exista un claro convenio de responsabilidad en el cumplimiento de tareas.

La conservación se analizará desde sus aspectos administrativos, hasta los medios de recaudar los fondos para pagar sus costos y la localización administrativa de las oficinas que cumplirán la conservación.

Reparación por daños:

Es obligación de los adjudicatarios el llevar a cabo por su cuenta los trabajos que no estén comprendidos dentro de las normas de conservación. Si se estableciera que la

reparación corresponde al adjudicatario y éste se negara a cumplir en el plazo prudencial señalado, el instituto dejará conservar el derecho de efectuar inmediatamente la reparación, cuyo costo se notificará al interesado para que proceda a cubrir dentro de un plazo establecido. Si transcurriera el plazo y la deuda no fuera cancelada, la institución podrá proceder a deducir el monto de su costo del saldo amortizado que el interesado tuviera a su favor, con un recargo de la reparación como penalidad por el atraso.

El paternalismo:

El paternalismo estatal en materia de gastos administrativos y de conservación ha sido una de las causas que más han perjudicado a las entidades de vivienda y que más complican su administración. Debe insistirse en el hecho de que resulta muy difícil lograr que personas acostumbradas a no pagar acepten fácilmente un cambio que les imponga obligaciones. La conservación tiene gastos elevados cuando el paternalismo se establece como sistema y los adjudicatarios no contribuyen proporcionalmente al pago de los servicios; esos correrán en su totalidad por cuenta del Estado.

Problema de edificios de apartamentos:

Las necesidades económicas y el crecimiento desmedido de las poblaciones han causado la alta densidad como remedio al problema de vivienda. Conforme es mayor la ciudad, mayor resulta la concentración y los edificios de apartamentos tienden a elevarse.

El aseo de las viviendas no significa un gran cambio:

Igual es a una familia atender su vivienda individual que la parte propia de una vivienda multifamiliar; son las áreas de servicio común las que requieren una atención distinta y la conservación de los servicios generales del edificio las que plantean acción de sus habitantes fuera de su propia vivienda, para solucionar problemas que si bien no le afectan de inmediato en forma directa, sí le pueden perjudicar posteriormente.

Colaboración comunal:

Si en los edificios de apartamentos se recurre a la operación de juntas de adjudicatarios que se encarguen de su administración, el mismo sistema debe ser establecido en las urbanizaciones.

Los elementos tradicionales del gobierno local pueden aplicarse sin inconveniencia a las urbanizaciones de interés social mediante juntas de vecinos, combinando los esfuerzos de éstos con los de la institución de vivienda y las entidades municipales.

L- Desarrollo de la Comunidad:

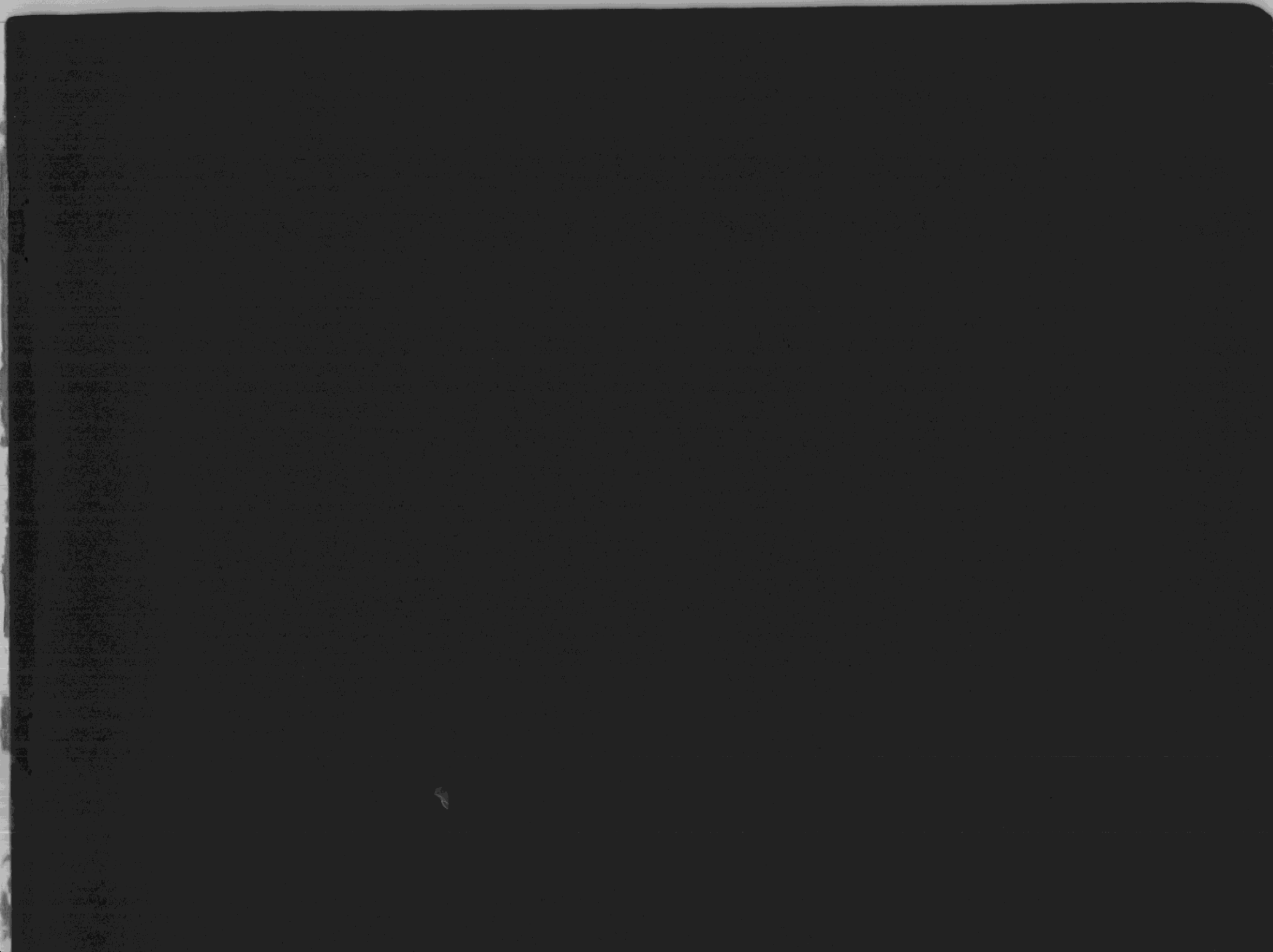
El desarrollo de la comunidad tiende a que sus integrantes luchen por alcanzar metas que les beneficien, metas que ellos mismos se han señalado, analizando sus propias necesidades.

En las primeras actividades de desarrollo, es prudente y necesario que la orientación sea muy leve; posteriormente cuando los programas empiecen a dar frutos, será posible orientar a la población en forma más efectiva.

El desarrollo comunal se debe orientar a la combinación de la capacidad de la población para resolver sus problemas a base del esfuerzo colectivo y los deseos de mejorar con los servicios de asistencia de los departamentos gubernamentales y las actividades de planeamientos de los gobiernos locales y del gobierno nacional.

CONCLUSION:

No es posible preparar una receta en la que se indique cómo debe organizarse la administración de vivienda, sin embargo, hemos pretendido señalar las líneas generales aplicables a diferentes situaciones locales e institucionales, evitando en lo posible sugerir un marco administrativo con distribución de funciones, cuya naturaleza varía según la identidad, su volumen de trabajo y la política que inspire al Gobierno del país en que funcione.



BIBLIOGRAFIA

1. "Política de Vivienda en Venezuela", Banco Obrero
Caracas, Venezuela.
2. "El Problema de la Vivienda y el Desarrollo de América Latina". Rubén D. Utria.
Fondo Editorial Común, Caracas.
3. "Memoria del INVI 66-70".
4. "Administración de Vivienda". Rodrigo Carazo.
Fondo Editorial Común, Caracas.
5. "Vivienda Escalonada". Summa – Nueva Visión
Cuaderno No. 19.
6. Estadísticas, Monografía y Consultas.
Instituto Nacional de la Vivienda (INVI)
7. TESIS PROFESIONAL: "Breve Análisis de la Situación de la Vivienda de Intereses
Social en la Ciudad de Guatemala". Arq. Augusto de la Riva.
8. TESIS PROFESIONAL: "La Vivienda Regulada". Arq. Ricardo R. de León Z. y
Arq. Mario A. de León L.
9. TESIS PROFESIONAL: "Asentamientos Marginales". Arq. Rolando Marroquín T. y
Arq. Elmar René Rojas A.

10. TESIS PROFESIONAL: "Vivienda Multifamiliar en la Ciudad de Guatemala". Arq. Augusto Vela M.
11. Folletos información Productos COPRECA, S.A. y Entrevistas con Personal Técnico.

Sergio T. Castañeda 
SERGIO TULIO CASTAÑEDA RODAS.

Vo.Bo.



Arq. MAX HOLZHEU S.
Asesor

IMPRIMASE:


Arq. LIONEL MENDEZ D.
Decano en Funciones