

29
46

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



"PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LA UNIDAD
HABITACIONAL EL COLOSO ACAPULCO, GRO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A N :

MARIA TERESA DIAZ MARTINEZ

FEDERICO RODRIGUEZ OLGUIN

MARTIN SANCHEZ RUIZ

FALLA DE CRIGEN



MEXICO, D. F.

1989



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

<u>I. INTRODUCCION.</u>	1
<u>II. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DEL PUERTO DE ACAPULCO.</u>	4
<u>II.1 Descripción General.</u>	4
<u>II.2 Problemática Social Urbana.</u>	7
<u>II.3 Situación Geográfica y Población.</u>	9
<u>II.4 Migración.</u>	12
<u>II.5 Principales Actividades e Ingresos.</u>	13
<u>II.6 Vivienda.</u>	14
<u>II.7 Principales Proyectos.</u>	15
<u>III. DESCRIPCION DEL PLAN MAESTRO ORIGINAL.</u>	19
<u>III.1 Antecedentes.</u>	19
<u>III.2 El Plan Físico Dentro del Marco de Referencia del Plan Maestro.</u>	22
III.2.1 Planteamiento de Objetivos,23	
III.2.2 Análisis Físico Regional,25	
III.2.3 Análisis Físico Local,26	
III.2.4 Objetivos,27	
III.2.5 Síntesis de Condiciones,27	
III.2.6 Gráfica de Programa Urbano General,28	
III.2.7 Infraestructura Existente, Aerofotogrametría y Mecánica de Suelos,34	
<u>III.3 Desarrollo de los Estudios.</u>	34
III.3.1 Esquemas Generales, Diseño Urbano e Ingeniería,34	
<u>III.4 Primera Etapa de Desarrollo.</u>	38
III.4.1 Localización,38	
III.4.2 Usos del Suelo,38	
III.4.3 Vivienda,39	
III.4.4 Infraestructura,42	
III.4.5 Establecimientos de Servicios,43	
III.4.6 Criterios de Diseño,44	
III.4.7 Resumen Financiero,47	
III.4.8 Condiciones,48	

III.5 <u>Programa Complementario de Componentes.</u>	50
III.5.1 Coordinación Modular y Sistema de Vivienda,50	
III.6 <u>Equipamiento Urbano.</u>	53
III.6.1 Centro Social,54	
III.6.2 Centro Comercial,55	
<u>IV. ESTADO ACTUAL DEL PLAN MAESTRO.</u>	56
IV.1 <u>Generalidades.</u>	56
IV.2 <u>Plan Maestro.</u>	63
IV.2.1 Topografía,63	
IV.2.2 Usos del Suelo,70	
IV.2.3 Dosificación de Equipamiento,77	
IV.2.4 Vialidad Vehicular,83	
IV.2.5 Agua Potable,87	
IV.2.6 Drenaje Sanitario,91	
IV.2.7 Drenaje Pluvial,96	
IV.2.8 Electrificación,97	
<u>V. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO UTILIZADO.</u>	99
V.1 <u>Generalidades.</u>	99
V.2 <u>Urbanización.</u>	100
V.2.1 Trabajos Preliminares,100	
V.2.2 Construcción de Plataformas para Edificación,102	
V.2.3 Estacionamientos, Plazas y Andadores,104	
V.2.4 Red de Alcantarillado y Agua Potable,110	
V.3 <u>Urbanización del Conjunto.</u>	113
V.3.1 Vialidades,113	
V.3.2 Canales Pluviales,116	
V.3.3 Alcantarillas,116	
V.3.4 Pasos a Densivel,119	
V.4 <u>Infraestructura.</u>	119
V.4.1 Tanque de Almacenamiento,119	
V.4.2 Electrificación,123	
V.5 <u>Edificación.</u>	135
V.5.1 Cimentación,135	
V.5.2 Estructura,137	
V.5.3 Acabados,142	
V.5.4 Instalaciones,144	
<u>VI. CONCLUSIONES.</u>	147
<u>BIBLIOGRAFIA.</u>	150

I. INTRODUCCION

La escasez de vivienda es uno de los problemas más grandes que afronta nuestro país y el Puerto de Acapulco no se salva de esta situación, sino al contrario es una de las ciudades en donde se presenta con mayor intensidad, exigiendo la participación de entidades públicas y privadas en acciones tendientes a resolver el problema y lograr un mayor bienestar social.

Hoy en día el problema se acentúa debido al enorme crecimiento demográfico, aunado a que en su mayoría es una población joven la cual se incorpora rápidamente a la sociedad formando nuevos hogares y con ello nuevos núcleos de población.

El crecimiento económico tan rápido que ha tenido el Puerto de Acapulco ha ocasionado un desarrollo urbano desigual, ya que la concentración industrial y de servicios en la ciudad ha provocado una migración rural-urbana excesiva, incrementándose así el número de asentamientos irregulares.

Este crecimiento económico ha tenido consecuencias en dos direcciones: Por un lado genera mejoras para los habitantes de la ciudad y por otro estas mejoras incrementan las corrientes migratorias hacia la misma, agravando con esto los problemas de vivienda e infraestructura.

Bajo estas circunstancias, la solución al problema de los asentamientos irregulares dentro del puerto de Acapulco ha sido el objetivo a alcanzar, por lo cual en 1975 el Gobierno del Estado creó las colonias Emiliano Zapata y Renacimiento para reubicar a 130,000 personas que habían invadido terrenos de la Laja y el Anfiteatro.

Sin embargo la reubicación de estos colonos no ha resuelto el problema y como una solución alterna el I N F O N A V I T inició en 1975 los planes y estudios técnicos necesarios para proyectar el desarrollo habitacional " El Coloso " que es sin duda uno de los más importantes que han sido creados por dicho instituto, ya que se pretende crear una pequeña ciudad dentro de la ciudad de Acapulco que alojará a 100,000 habitantes.

El presente trabajo tiene por objeto la descripción del Plan Maestro para el predio del Coloso a través de cada uno de los siguientes capítulos de la tesis, tratando de seguir un orden técnico.

En el primer capítulo se habla de la escasez de vivienda y de las condiciones en que se encuentran las construcciones existentes, nivel de ingresos de la población, actividades económicas y proyectos que han intentado resolver el problema habitacional.

En el segundo capítulo se describen las características físicas del predio del Coloso, objetivos que se pretendían alcanzar en ese entonces, consideraciones para el proyecto del Plan Maestro y proposiciones para el desarrollo de este.

En el tercer capítulo se describen las características del predio, una vez modificado debido a los problemas de invasiones, se replantean los nuevos objetivos y consideraciones para el desarrollo del Plan Maestro, y se describen brevemente algunos de los sistemas que forman parte de él.

El cuarto capítulo aborda la descripción de los procedimientos constructivos más relevantes utilizados en la realización de trabajos de urbanización, edificación e infraestructura, tanto a nivel de etapa como de conjunto.

II. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DEL PUERTO DE ACAPULCO.

II.1 DESCRIPCION GENERAL.

A partir de un marco teórico general de la ciudad y puerto de Acapulco, Estado de Guerrero, se pretendió demostrar la urgente necesidad de establecer nuevas estrategias de desarrollo para las zonas de vivienda popular, que vayan más allá de la simple reubicación física de sus habitantes.

Las zonas de vivienda popular, aparecen como resultado de un rápido crecimiento económico, el cual ha provocado un desarrollo urbano desigual, ocasionado por masas de migrantes y por una alta concentración industrial y de servicios en las ciudades ; y es en éstas zonas en donde las casas están en malas condiciones, encontrándose deterioradas, mal construidas, además de ser obsoletas e inhabitables en algunos casos.

Sin embargo; la mayoría de las veces la situación de las casas puede atribuirse a la utilización de materiales producto de demolición en sus construcciones, ausencia de servicios públicos y sanitarios, alta concentración familiar y mantenimiento inadecuado de las mismas, en la mayoría de estos casos se debe a los bajos recursos económicos de sus habitantes.

Las zonas populares forman parte del proceso de urbanización, desarrollo urbano y crecimiento físico, que han tenido las ciudades a lo largo de su historia; debemos entender como " proceso de urbanización " la concentración de población en núcleos clasificados como urbanos, aunque esto no implica que dichas zonas tengan " desarrollo urbano ", ya que esto implica el mejoramiento de los niveles de vida de los habitantes.

El desarrollo urbano, a diferencia del incremento de la población, debe estar programado con armonía y buena administración para adecuar, ordenar y regular los aspectos económicos, físicos y sociales en el medio urbano y su relación con otros medios. Es decir, con el desarrollo urbano los pueblos o ciudades deben organizarse y crecer ordenadamente y en armonía con el medio ambiente natural y sus recursos.

Todo este proceso de desarrollo ha tenido un impacto desigual en la localización de las actividades productivas, generando algunos polos de desarrollo frente a regiones económicamente atrasadas, por falta de políticas de desarrollo

regional, lo cual ha ocasionado desequilibrios regionales en el país.

Este desequilibrio regional se muestra tanto en el ritmo de crecimiento, como en los niveles de vida, ya que las regiones más industrializadas generan economías de producción en gran escala, que se combinan con una creciente demanda, hecho que tiende a acelerar la propia inversión en las áreas urbanas, dando como resultado las corrientes migratorias rural-urbana.

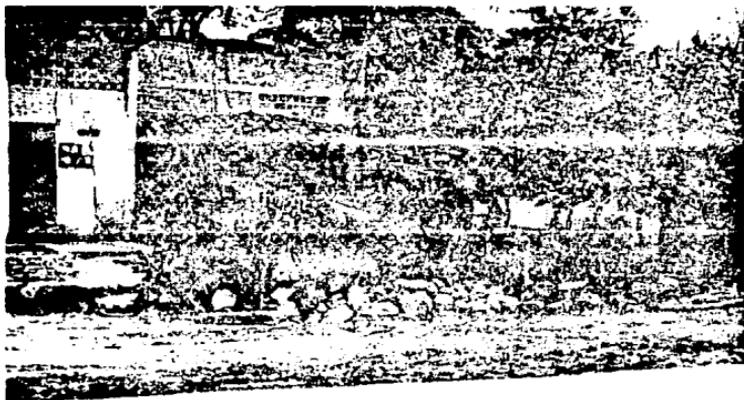


Figura 11.1

Es así como éstas regiones se han constituido en las bases del crecimiento nacional, y que se manifiestan en una mayor demanda de materias primas, alimentos, energéticos o mano de obra a sus áreas de influencia, siendo también las que concentran la mayor parte de la actividad económica. Estas concentraciones han propiciado problemas sociales como déficit de viviendas, infraestructura y la formación de las zonas populares, dentro de éstas.

11.2 PROBLEMATICA SOCIAL URBANA.

Constantemente se realizan investigaciones sobre la problemática social-urbana en las principales ciudades del país, con el fin de mejorar las políticas urbanas llevadas a cabo en las zonas y colonias populares, planteando soluciones factibles sin perjudicar a los moradores de las mismas.

Dichas investigaciones consisten fundamentalmente en la revisión de estudios que se hayan realizado con anterioridad, mapas y revistas, así como los censos de población, los Planes de Desarrollo de Acapulco y Planes municipales.

Por otro lado también se realizan estudios de caso, entrevistas a las autoridades y líderes de las zonas populares. Las muestras abarcan un porcentaje del total de la población, procurando que su distribución dentro del área de estudio resulte representativa de los problemas y necesidades de sus habitantes.

En el año de 1982 se realizó en la ciudad de Acapulco, una investigación, mediante la cual se vió la necesidad de un mejor equipamiento de los servicios públicos, para lograr un mayor bienestar de sus habitantes.

La encuesta aplicada, abarcó tres secciones :

- 1.- Niveles de vida de las familias.
- 2.- Arraigo de los habitantes.
- 3.- Características específicas de las viviendas y de las zonas populares.

Posteriormente en una guía quedaron comprendidos los indicadores, para medir dichos aspectos, la cual abarca los siguientes puntos :

- 1).- Niveles de vida.
 - a) Educación.
 - b) Alimentación.
 - c) Principales actividades e ingresos.
- 2).- Composición familiar.
 - a) Interrelaciones sociales.
 - b) Razones de establecimiento.
 - c) Antigüedad y lugar de origen.
- 3).- Principales servicios.
 - a) Agua potable.
 - b) Electricidad.
 - c) Baño.
- 4).- Valoración de la función de la vivienda.
 - a) Una o más habitaciones, teniendo mayor puntuación las viviendas con más de una habitación.

II.3 SITUACION GEOGRAFICA Y POBLACION.

El municipio de Acapulco se encuentra localizado en la parte Sur de la Costa del Estado de Guerrero, limitado al :

Norte : Con los municipios de Coyuca de Benitez y Chilpancingo.

Sur : Con el Océano Pacifico.

Oriente : Municipios de Juan R. Escudero y San Marcos.

Poniente: Con Coyuca de Benitez.

Tiene una extensión de 1,882.62 KM², de los cuales :

20% : Son zonas accidentadas en la porción norte y noroeste.

20% : Son zonas semiplanas en la parte noroeste.

60% : Son zonas planas localizadas en el este y sureste.

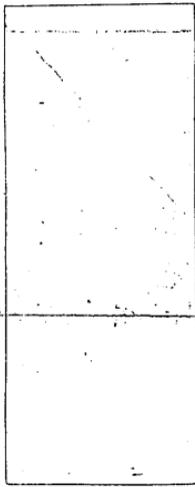
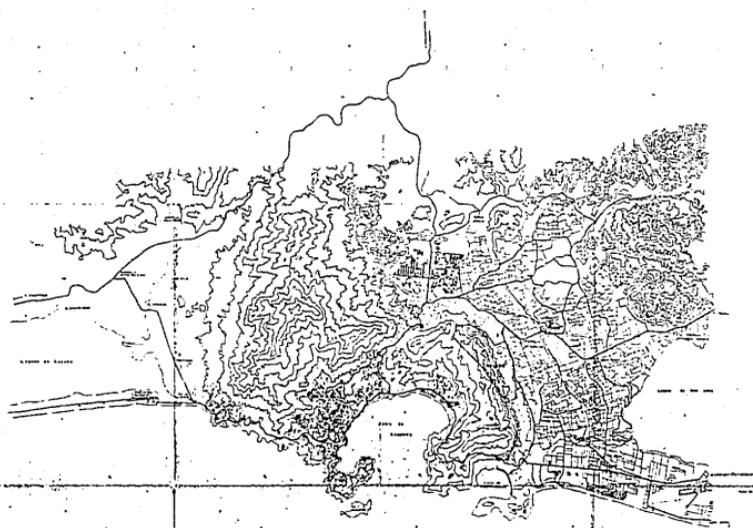
Su clima en la zona litoral costero tiene una temperatura de 30.3°C promedio de diciembre a febrero; siendo el período de lluvias en los meses de junio a septiembre, con una precipitación pluvial de 900 mm. mínimo, 2,400 mm. el máximo.

Se calcula que en 1936 existían ya, cerca de 1.5 millones de habitantes, la población total del municipio en las últimas décadas fué de:

84,720 hab. en 1960

238,713 hab. en 1970

610,000 hab. en 1980



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD INSTITUCIONAL "EL COLON" -
CAMPUS CDMX
LEGALIZACIÓN DEL DISEÑO EN LA CIUDAD

(Estas cifras son sin tomar en cuenta a la población flotante existente en el municipio).

Teniendo el Puerto de Acapulco el 76.23% de este total en el último año (sin contar con los datos del último censo).

Dentro de las poblaciones que conforman el municipio de Acapulco, las principales en orden de importancia demográfica son: Acapulco de Juárez, Colonia Emiliano Zapata (7 secciones), Pie de la Cuesta, Xaltianguis, La Sabana y Las Cruces.

La figura II.3, muestra algunos datos demográficos en estas localidades y su incremento al paso de los años.

LOCALIDAD	POBLAC.	% INCRE.		POBLACI.	% INCRE.		POBLACI.	% INCRE.	
		PROMEDIO	ENTRE		PROMEDIO	ENTRE		PROMEDIO	ENTRE
		ANUAL	1960-70		ANUAL	1970-80		ANUAL	1960-80
ACAPULCO									
DE JUAREZ	49,140	13.50	254.86	174,378	110.31	166.66	455,000	11.89	
COLONIA									
EMILIANO									
ZAPATA	238	16.07	343.70	1,056	33.51	1,699.24	19,000	24.48	
PIE DE LA									
CUESTA	638	5.78	75.39	1,119	28.74	1,151.12	14,000	16.70	
XALTIANGUIS	2,617	3.00	34.43	3,518	13.52	255.31	12,500	8.13	
LA SABANA	1,191	16.04	342.82	5,274	7.13	99.09	10,500	11.50	
LAS CRUCES	1,209	4.82	60.13	1,936	14.50	287.40	7,500	9.55	

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA.

figura II.3.

Los datos anteriores muestran un incremento alto de población en esas localidades, o sea, que dichas áreas han pasado de ser rurales a urbanas entre los años de 1960-1970, con excepción del Puerto y de Xaltianguis, que ya lo eran con anterioridad.

El Puerto de Acapulco es el área que ha concentrado una mayor población, y por lo tanto sus zonas populares también han aumentado al mismo ritmo.

El estudio de 1982 señala que si tomamos en cuenta el crecimiento fuera de control que existe hasta 1986, estas cifras de actualización resultarían evidentemente mayores y por tanto muy difícil de resolver sus problemas.

Siendo que las dos terceras partes de la población total de Acapulco de Juárez viven en las zonas populares, se calcula que son 310 mil habitantes en total para 1980, sin tomar en cuenta a las colonias y lugares que conforman la zona metropolitana de Acapulco. Esta zona se conforma por: La colonia Emiliano Zapata, Pie de la Cuesta, La Sabana, Las Cruces, La Venta, Tres Palos, Llano Largo, Puerto Marqués, Santa Cruz, La Zanja, El Salto y Tuncingo, dentro de la cual también existen las zonas populares. De estos 310 mil habitantes, se dice que 120 mil estaban dentro del Anfiteatro por lo que fueron removidos por falta de servicios al Renacimiento, lugar situado en la Sabana, en donde se les proporcionó lotes de 120 M² y material indispensable para la construcción de su vivienda. (ver figura 11.4)

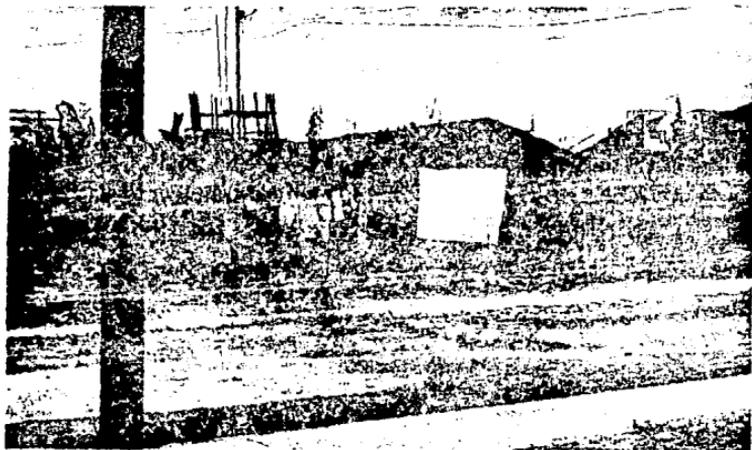


Figura II.4

II.4 MIGRACION.

La migración es un fenómeno muy común en las áreas urbanas, sobre todo en aquellas que cuentan con fuentes de trabajo y servicios educativos y de salud, pues es hacia donde se encaminan los migrantes rurales en busca de progreso y Acapulco no se ha quedado al margen de este fenómeno.

La ciudad de Acapulco presenta un alto índice de migración, teniendo como resultado las invasiones en diversos lugares cercanos al puerto formándose así las zonas populares, las cuales presentan un crecimiento desmedido.

Ante este fenómeno de crecimiento y migraciones con invasión de terrenos de las colonias "La Laja" y "El Aniteatro", el Gobierno del Estado creó en 1975 las Colonias Emiliano Zapata (con 7 secciones y 30,000 personas reubicadas de los cerros), y el Renacimiento (con 110,000 personas reubicadas aproximadamente). Sin embargo esto no fue suficiente para detener la migración y como consecuencia las invasiones en la ciudad de Acapulco.

11.5 PRINCIPALES ACTIVIDADES E INGRESOS.

En el puerto la pesca es muy importante ya que un gran porcentaje de los habitantes ejercen esta actividad, aunque ésta pesca se concentra en aguas poco profundas. También se tiene la agricultura como actividad, aunque ésta no es tan importante dentro de este municipio. Otras de las actividades que absorben un gran porcentaje de los habitantes son las industrias de productos alimenticios, las de bebidas embotelladas y la del cemento.

Por último se encuentran las actividades del comercio y los servicios, generalmente referido al turismo existente dentro del puerto. Dentro del comercio se considera al establecido y al ambulante ya sea grande o pequeño. Los servicios son aún más

amplios, entre los principales se consideran: las comunicaciones, el transporte, los hoteles y restaurantes, etc.

Los habitantes de las zonas populares son personas que tienen una escasa preparación o capacitación para desempeñar actividades mejor remuneradas, razón por la cual perciben ingresos no mayores del salario mínimo, casi en su totalidad.

11.6 VIVIENDA.

Los servicios con que cuentan las viviendas son :

- El 95 % cuenta con electricidad.
- El 30 % cuenta con agua dentro de sus habitaciones.
- El 70 % tiene el agua en el predio o la acarrea de algún arbotante de la calle (este servicio es deficiente ya que no todos los días de la semana es posible obtenerla).

El 48 % de las viviendas cuentan con una sola pieza que es sala, recámara, cocina y comedor, todo esto a la vez. El 36 % tiene dos piezas, el 4 % tres, el 8 % cuatro, y el restante 4 % tiene cinco o más piezas.

Del 53 % de las viviendas que tienen más de una pieza, el 42 % tiene una pieza funcionando como recámara, el 41 % utiliza alguna pieza como cocina, y el 7 % tiene la sala y el comedor separados.

De estas viviendas con más de una sola pieza solo el 10 % tiene el baño en una pieza exclusiva, en las restantes sus habitantes se bañan donde pueden y defecan al aire libre, pues no existe drenaje en toda la zona, debido a la orografía del lugar.

Si el 48 % de los habitantes viven en una sola pieza y el promedio persona/pieza es de cinco por uno, esto indica que existe un alto grado de concentración familiar, y es ahí donde desempeñan todas sus funciones.

11.7 PRINCIPALES PROYECTOS.

Los proyectos de regeneración y construcción de vivienda en Acapulco han sido variados. A principios de los años 70's, la Secretaría de Patrimonio Nacional hizo una serie de estudios y censos entre los habitantes del Anfiteatro, con el fin de realizar posteriormente una serie de campañas que cubrieran :

- a) Empedrado de calles.
- b) Remodelación de viviendas.
- c) Actividades culturales y recreativas.
- d) Instalación de agua, drenaje y electricidad en las viviendas.

En 1979 el fideicomiso Acapulco elaboró un proyecto de reubicación de 25,000 familias del Anfiteatro, que comprendía a las que tuvieran sus viviendas arriba de los 225 m. sobre el nivel medio del mar y que fueron trasladadas al Renacimiento.

Todas estas campañas y proyectos no dieron resultados, ya que la mayoría de las viviendas siguen siendo de lámina o de materiales de demolición, debido a que existe una inseguridad en la tenencia de la tierra y los bajos ingresos de las familias.

La formación y reubicación de los colonos no ha terminado con las zonas populares y su expansión, sino que ha impulsado la migración rural, ya que al darse mejoras en las ciudades sin propiciar al mismo tiempo los servicios en las áreas rurales, la migración rural-urbana se incrementa.

El pago por la introducción de servicios en las zonas populares ha afectado la economía familiar de sus moradores, aunque por otro lado han salido beneficiados con los servicios, ya que de esta forma obtuvieron una mejor salud e higiene.

Posteriormente la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas diseñó el Plan Acapulco, el cual se realizará en tres etapas, que culminarán en el año 2,000, según lo programado.

La primera etapa (1980-82) constaba de cinco rubros :

- a) Mejoramiento, reestructuración y densificación de la zona urbana actual.
- b) Reubicación de aquellos asentamientos irregulares a los que no sea posible dotarlos de los servicios públicos indispensables, tales como agua, drenaje y electricidad.

- c) Apertura de nuevas zonas para el desarrollo urbano, contando con anterioridad con los servicios públicos indispensables.
- d) Desarrollo turístico de la Laguna del Marqués y la zona de Icacos.
- e) Preservación del medio ambiente en zonas de alto valor ecológico.

La segunda etapa (1982-88) prevé acciones de mejoramiento y consolidación de viviendas. La continuidad en la regularización de la tenencia de la tierra; la edificación de unidades habitacionales populares de varios niveles en la parte alta del Anfiteatro, la continuación del Plan Icacos. Así como parte de los terrenos del Anfiteatro, destinarlos para uso turístico.

En esta etapa se planteaba una reestructuración interna de la ciudad, dividida en cuatro zonas; al Anfiteatro dividirlo en zona turística y área de viviendas, convertir la Llanura del río de la Sabana en zona habitacional, la zona costera en netamente turística y las áreas de las Lagunas de Coyuca y Mitla en zonas ecológicas de preservación del medio ambiente.

La tercera etapa (1986-2000) prevee la creación de nuevas zonas para el desarrollo turístico y urbano, en el área de la carretera a Pinotepa Nacional, y para uso turístico restringido, en las partes bajas de la Punta de Diamantes y Punta Brujas, así como el desarrollo fluvial entre las Lagunas de Tres Palos y la del Marqués.

Ahora bien la Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas, basándose en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y el Plan Acapulco, elaboró en 1980 el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco, teniendo entre sus principales objetivos los siguientes:

- a) Racionalizar la distribución de la población en el municipio y las actividades económicas, localizándolas en las zonas de mayor potencial.
- b) Promover el desarrollo urbano integral y equilibrado de los centros de población.
- c) Mejorar y preservar el medio ambiente que conforman los asentamientos humanos.
- d) Propiciar condiciones favorables para que la población pueda resolver sus necesidades de suelo urbano, vivienda, servicios públicos, infraestructura y equipamiento urbano.

Con todos estos proyectos las autoridades pretenden dar una solución a los problemas que enfrenta el municipio, pero en la elaboración de estos planes no se ha tomado en cuenta a los afectados por lo cual no se ha tenido el éxito esperado.

III. DESCRIPCION DEL PLAN MAESTRO ORIGINAL.

III.1 ANTECEDENTES.

En enero de 1975 el INFONAVIT se dispuso a iniciar los planes y estudios técnicos necesarios para el predio "El Coloso" en Acapulco Guerrero.

El desarrollo del Coloso es uno de los ejemplos más ambiciosos que el INFONAVIT ha hecho a andar; consistente en crear una ciudad dentro de la ciudad de Acapulco, que contenga a una población de 100,000 habitantes, hacia su terminación en el año de 1991.

Es un plan maestro porque se establecen objetivos explícitos a corto y mediano plazo y se identifican etapas de desarrollo. Es de Desarrollo Integral porque se ha enfatizado muy especialmente en los aspectos de vivienda, trabajo, educación, recreación, transporte, comercio, desarrollo social y comunal.

Es una verdadera acción de desarrollo urbano porque, se coordinaron inicialmente acciones conjuntas en diversos aspectos con el gobierno del Estado, con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH); con la Secretaría de Patrimonio Nacional (Plan Acapulco), con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), con la Secretaría de Educación Pública (CAPFCE), con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y con la Comisión Federal de Electricidad entre otros, y se siguen coordinando durante su ejecución.

Algunas de las razones que motivaron la creación de dicho plan son las siguientes:

- Propiciar la desconcentración de la zona correspondiente al Anfiteatro de Acapulco.
- Establecer un nuevo polo de desarrollo que genere empleo y mejores condiciones de vida para la población, diversificando la economía al incorporar áreas industriales dentro del predio.
- Mejorar el uso racional del suelo urbano de la zona metropolitana de Acapulco.
- Propiciar un uso óptimo de la infraestructura.
- Impulsar el desenvolvimiento social y la vida comunitaria en sus conjuntos, entre muchas otras acciones.

De aquí la importancia de un plan maestro que procura contribuir al crecimiento armónico de este centro urbano de grandes proporciones.

El terreno en el que se lleva a cabo este plan comprende un área de 541.15 Has. y se ubica en una zona estratégica en la que confluyen dos carreteras, reforzando una tendencia de crecimiento hacia la planicie de la laguna de Coyuca y tres palos.

En lo interno, el proyecto del Coloso procura la autosuficiencia en aspectos variados tales como de servicios educativos, asistenciales, de abastecimiento y de empleo diversificado, entre muchos otros. En el rubro de empleos es en el que justamente se ha puesto un especial énfasis, procurando crear y diversificar fuentes de ingreso a la población que le permitan elevar su condición económica. Es por lo anterior que se implementa una zona industrial de 17 Has.

Con respecto a la vivienda que se construye en "El Coloso", está enfocado hacia la solución de tres de los principales problemas que se presentan actualmente en el puerto:

- a) Una lotificación clandestina sin dotación de servicios necesarios.
- b) La invasión de predios con sus respectivos problemas de tenencia y servicios generales.
- c) Asentamientos urbanos en zonas ejidales con cambios en el uso de la tierra y el aumento de valor de la misma.

111.2 EL PLAN FISICO DENTRO DEL MARCO DE REFERENCIA DEL PLAN MAESTRO.

El Plan Físico, configurado en forma racional y equilibrada integra al marco regional los elementos para el desarrollo de la actividad humana, se apoya en el Plan Social para conocer estas condiciones y orientar adecuadamente su solución; a su vez se integra al Plan Económico y los programas de financiamiento así como las fórmulas para estimular la actividad económica en la zona y aprovechar mejor los recursos destinados para el desarrollo de la comunidad; y por último se integra al plan administrativo para garantizar la adecuada administración y conservación de los bienes y patrimonio de los trabajadores, así como para fijar las bases y facilitar la integración social de la comunidad.

Finalmente estos cuatro planes fueron coordinados a base de un sistema de control que prometió en su fase de planeación y diseño un avance equilibrado por etapas y un uso intensivo de los recursos, tanto técnicos como económicos destinados para cada plan. Para optimizar y preveer la integración de todas las actividades del Plan Maestro se llevó a cabo una red de flechas que actúa como ruta crítica del proyecto, señalando en forma gráfica las interrelaciones particulares de los planes, sus etapas y tiempos de realización, además de los puntos de recepción y entrega de información.

Dentro del Plan Físico se planteó la necesidad de normar los recursos de acción en 4 niveles: Físico Regional, Físico Local, Diseño Urbano y Diseño Arquitectónico, en donde cada nivel superior fija los lineamientos y parámetros de diseño del siguiente nivel. En cada nivel se investigaron las condiciones ideales para minimizar el impacto del proyecto en el medio ambiente, regionalizar la solución del uso de materiales, densidad de población, forma y espacio, adecuación y respeto al medio físico, además de buscar la participación de la comunidad en el proyecto a través de encuestas y programas de sensibilización.

11.2.1 Planteamiento de Objetivos.

La secuencia del proyecto se inició con el planteamiento de objetivos seleccionados a partir de las necesidades de la población de la zona y del impacto permitido en el medio ambiente como producto del desarrollo planeado. Estos objetivos fueron compaginados con las restricciones técnicas, humanas, económico-financieras y recursos disponibles, estableciendo así un proceso de planificación y funcionamiento del mercado con una participación social real.

Para la elaboración de los objetivos del plan físico se consideraron los objetivos del plan social, financiero y administrativo, que en conjunto interactúan para formar el contexto en el que se desarrolló el proyecto.

Dentro de tales objetivos se estableció en forma particular, lograr la mayor autosuficiencia de la zona con respecto al área urbana de Acapulco; esto se manifiesta en los resultados finales obtenidos ya que el desarrollo cuenta con un área exclusiva para el establecimiento de fuentes de trabajo, evitando desplazamientos que en conjunto crean un costo social muy alto para la comunidad.

Dentro de los objetivos generales del Plan Maestro se encuentran los siguientes:

- a) Que en una gran mayoría de las viviendas sea para los estratos más bajos de la población, inclusive menor al salario mínimo.
- b) Que el desarrollo sea factible financieramente.
- c) Que la vivienda se adapte a los patrones habitacionales de Acapulco.
- d) Que cuente con servicios comunales tales como mercado, comercio, recreación, centros sociales y escuelas.
- e) Que el proyecto se realice por etapas.
- f) Que se incluyan zonas de venta libre para incluir otros estratos socio-económicos y diversidad de grupos sociales.
- g) Que el proyecto cuente con zonas para establecer empresas, industria o comercios a efecto de generar trabajo dentro del mismo desarrollo.
- h) Que se utilicen al máximo las experiencias del INFONAVIT en sus acciones previas en Acapulco, Guerrero.

Los criterios de diseño y evaluación se basaron en los establecidos por el INCONAVIT, para tener una homogeneidad con respecto a desarrollos anteriores.

III.2.2 Análisis Físico Regional.

Se analizan las condiciones existentes a nivel regional cada uno de los aspectos antes mencionados, para contar con la información necesaria para integrar el proyecto al contexto existente. Los aspectos analizados son :

- a) Uso actual del suelo, análisis de la estructura urbana.
- b) Infraestructura existente.
- c) Establecimientos de servicio y equipamiento de la comunidad.
- d) Transporte urbano.
- e) Areas críticas para el desarrollo.
- f) Reglamentos y control urbano.

De lo anterior se determinaron: la magnitud, las características patrones de distribución y tendencias del crecimiento urbano existente; la dotación de servicios de infraestructura y equipamiento en la zona y potencial para abastecer al nuevo desarrollo; el estado actual del sistema ecológico urbano, estableciendo el posible impacto en el mismo por la acción del desarrollo y el régimen legal de propiedad en el área metropolitana y los mecanismos de control y regulación de las funciones urbanas.

III.2.3 Análisis Físico Local.

Para la identificación del potencial físico del terreno, a nivel local, se analizaron los siguientes aspectos:

- a) Límites y colindancias del terreno.
- b) Topografía, cortes topográficos y clasificación de pendientes.
- c) Infraestructura, derechos de vía, accidentes, obras y edificaciones existentes, etc.
- d) Características edafológicas y mecánicas del suelo.
- e) Hidrología.
- f) Vegetación.
- g) Potencial Agrológico.
- h) Geología.
- i) Datos generales del clima.
- j) Vientos.
- k) Asoleamiento e incidencia.
- l) Fisiografía (compuesto ecológico).
- m) Vistas y barreras visuales en el terreno.

Obteniéndose la determinación del uso potencial óptimo del suelo, la localización de la red vial, la densidad de población y la ubicación de los establecimientos de servicio a través de un sistema de matrices, cruzándose los datos físicos del terreno como datos de oferta y los datos del programa urbano como datos de demanda.

III.2.4 Objetivos.

Después de los estudios de análisis de terreno y con el fin de definir el plan de acciones a seguir, se establecieron metas para cuatro áreas principales:

- a) Aspectos naturales: Como son el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de las zonas de alta calidad visual.
- b) Usos del suelo: Minimizar las áreas destinadas a los vehículos, cediéndolas a los peatones y establecimientos de servicio.
- c) Etapas de desarrollo: Aprovechando al máximo las inversiones requeridas en infraestructura por etapas, cuidando la imagen urbana del conjunto y canalizando las plusvalías en forma organizada para provecho del INFONAVIT.
- d) Aspectos visuales: Creación de secuencias visuales ricas en experiencias, aprovechándose al máximo las calidades visuales existentes.

III.2.5 Síntesis de Condiciones.

Apoyándose en el planteamiento de los requerimientos y condicionantes existentes se propusieron las ubicaciones definitivas de los usos del suelo y sus características, así como el programa urbano general, incluyendo en el estudio los aspectos

siguientes:

- a) Matriz de usos potenciales del suelo.
- b) Zonificación potencial.
- c) Densidad de población.
- d) Programa urbano general y por etapas.
- e) Gráfica de programa urbano general.

De esta manera se definió: La potencialidad del terreno para uso del suelo requerido, en función de la calidad y la localización de cada uno de los tipos de terreno clasificados en el análisis físico-local; los usos del suelo y las densidades de población que permitieron el óptimo rendimiento del terreno y el programa urbano general conteniendo cuantificación de los usos del suelo definidos.

III.2.6 Gráfica de Programa Urbano General.

Como un complemento del programa urbano general y con el propósito de presentar objetivamente las áreas expresadas en el mismo, se presentan las gráficas correspondientes a las divisiones del terreno en cuatro pasos que son:

- a) Superficie de "El Coloso", mostrando: Terrenos de pendiente mayor de 35 %; terrenos de pendiente menor de 35 % y zona de reserva.
- b) Desarrollo en venta libre y habitacional. El área de terrenos de pendiente menor de 35 %, se subdivide en

" SUPERFICIE DEL COLOSO "

SUPERFICIE DE "EL COLOSO" 1541.15 Ha. 100 %	= TERRENO DE PENDIENTE MENOR DE 35 %	307.30 Ha. (40.85 %)
	= TERRENO DE PENDIENTE MAYOR DE 35 %	1233.85 Ha. (86.15 %)

SUPERFICIE DE "EL COLOSO" 1541.15 Ha. 100 %	= AREA PARA DESARROLLO INDUSTRIAL Y HABITACIONAL (INCLUYE ZONAS INVADIDAS SOBRE TERRENOS DE PENDIENTE MENOR DE 35%)	216.32 Ha. (40.01 %)
	= AREA PARA DESARROLLO DE RECREACION (INCLUYE DERECHOS DE VIA SOBRE TERRENOS DE PENDIENTE MENOR DE 35%)	243.41 Ha. (44.98 %)
	= AREA DE RESERVA (TERRENO SOBRE COTA +2000)	81.22 Ha. (15.01 %)

" DESARROLLO INDUSTRIAL Y HABITACIONAL "

AREA DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y HABITACIONAL 216.50	= DESARROLLO HABITACIONAL	199.50 Ha. (92.14 %)
	= DESARROLLO INDUSTRIAL	17.00 Ha. (7.86 %)

" DESARROLLO HABITACIONAL "

DESARROLLO HABITACIONAL 199,80 Ha. (100 %)	[	= AREA VENDIBLE PARA VIVIENDA Y ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIO	100,75 Ha. (50,60 %)
		= AREA PARA VIALIDAD	39,90 Ha. (20,00 %)
		= AREA PARA PLAZAS Y ANDADORES	40,44 Ha. (20,27 %)
		= AREA PARA DONACION	15,44 Ha. (7,73 %)

" VIVIENDA Y ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIO "

AREA VENDIBLE
PARA VIVIENDA Y
ESTABLECIMIENTOS
DE SERVICIO

103.75 Ha.
(100 %)

= AREA A DESARROLLAR POR INFONAVIT	65.27 Ha.	(62.91 %)
= AREA EN VENTA LIBRE	9.30 Ha.	(8.96 %)
= AREA VENDIBLE PARA VIVIENDA Y ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIO	29.18 Ha.	(28.13 %)

AREA A
DESARROLLAR
POR
INFONAVIT

65.27 Ha.

= VIVIENDA BAJA DENSIDAD	17.95 Ha.	(20 %)
= VIVIENDA MEDIA DENSIDAD	32.65 Ha.	(50 %)
= VIVIENDA ALTA DENSIDAD	14.67 Ha.	(22 %)

AREA EN VENTA
LIBRE PARA
VIVIENDA

9.30 Ha.

= AREA VENDIBLE PARA VIVIENDA A PRECIO ALTO	1.74 Ha.	(18.5 %)
= AREA VENDIBLE PARA VIVIENDA A PRECIO MEDIO	5.55 Ha.	(60 %)
= AREA VENDIBLE PARA VIVIENDA A PRECIO BAJO	2.01 Ha.	(21.5 %)

AREA VENDIBLE
PARA VIVIENDA Y
ESTABLECIMIENTOS
DE REPOSICION

29.18 Ha.

= PARA COMERCIO AREA VENDIBLE

18.03 Ha. (14.28 %)

= AREA VENDIBLE PARA OTROS SERVICIOS

14.13 Ha. (11.64 %)

desarrollo en venta libre y desarrollo habitacional, una vez presentadas las áreas de restricción.

- c) Desarrollo habitacional. El área destinada para habitación se subdivide proporcionalmente en área a desarrollar por INFONAVIT, área para espacios abiertos y área para donación.
- d) Vivienda, establecimientos de servicio y áreas de donación. En todos los casos se indican las áreas y los porcentajes relativos y absolutos de cada concepto.

III.2.7 Infraestructura Existente, Aerofotogrametría y Mecánica de Suelos.

Conjuntamente se realizó una investigación de campo para determinar los límites del predio, las edificaciones existentes, los derechos de vía, dotación de servicios, accesos, restricciones y reglamentación; además de localizar el área terrestre para la aerofotogrametría y efectuar el estudio de mecánica de suelos a través de pozos a cielo abierto.

III.3 DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS.

III.3.1 Esquemas Generales, Diseño Urbano e Ingeniería.

A este nivel se propone la estructura del conjunto, en función de los estudios preliminares anteriores, definiendo los esquemas de vialidad vehicular, peatonal y describiendo la evaluación de cada una de ellas con relación al costo,

funcionamiento, imagen y a la red existente; para la peatonal debido al clima, se trató de minimizar los recorridos necesarios a los centros de servicio, tratando de hacerlos seguros, interesantes y evitar en lo posible cambios de niveles.

Las redes de infraestructura se propusieron en base al costo y a la eficiencia del servicio tratando de utilizar al máximo las características del terreno, en especial en relación al abastecimiento de agua potable y la red de riego, siendo estas por gravedad y el drenaje pluvial descargándose superficial y directamente a los numerosos cauces existentes.

La estructura administrativa del conjunto se diseñó partiendo de bases establecidas por el INFONAVIT y el BANCO NACIONAL DE MEXICO en base a una célula básica de mantenimiento de 100 a 125 viviendas constituyendo 6 de estas un barrio, mismo que se designó como célula de diseño y organización de colonos.

La dotificación de establecimientos de servicio fue determinar directamente de la aplicación de las normas aceptadas y la densidad de la población esperada en función de una densidad bruta promedio de 400 habitantes por hectárea; la localización de los servicios se realizó en función de sus radios de acción, reducidos estos por un coeficiente de 0.8 resultante del índice de asoleamiento y clima de la ciudad.

La imagen urbana se determinó a partir de las condiciones anteriores y de los aspectos naturales del terreno programándose secuencias visuales interesantes, proponiendo bordos para lograr separaciones, estableciendo zonas homogéneas para cada barrio con localización de puntos de interés locales e inter-zonales como puntos de identificación y orientación, enfatizando algunos nodos para el desarrollo de las actividades urbanas y estableciendo antinodos para un funcionamiento vial más eficiente; y una vez identificadas las zonas de alta calidad visual se integraron al conjunto.

Las etapas de desarrollo y crecimiento fueron la respuesta al programa de inversiones para la Ciudad de Acapulco; de estos programas se partió para determinar el número de viviendas a construir y para la dotación de servicios de acuerdo a los costos de la zona. Para la determinación secuencial se evitó en lo posible, inversiones en obras que sirvieran para etapas posteriores y que aminoraran el impacto de los programas de inversiones definiendo su recuperación y afectando negativamente la realización de obras.

En el diseño de la red vial primaria se llevaron a cabo cuatro pasos que fueron:

- a) La integración de inventarios con base al tipo e intensidad de usos del suelo propuestos y su distribución en el predio y de las características de la red vial del anteproyecto.

- b) Un pronóstico de la demanda de transporte a partir de las actividades del conjunto, su localización, intensidad, crecimiento, el nivel socioeconómico de los habitantes, índices de tenencia y uso de vehículos, etc.
- c) La asignación de tráfico a los elementos de la red vial y el dimensionamiento de la red,

ETAPAS DE CRECIMIENTO					
	1	2	3	4	5
Etapas	Area Habitacional Ha.	Número de Habitantes	Número de Viviendas	Densidad Neta de Vivienda	Densidad Neta de habitantes
1	20.05	8,509	1,467	73.17	424.39
2	26.83	10,892	1,878	70.00	405.96
3	14.54	5,904	1,018	70.00	406.05
4	15.92	6,461	1,114	70.00	405.84
5	34.08	13,839	2,386	70.00	406.07
6	21.96	8,915	1,537	70.00	405.96
7	15.08	6,124	1,056	70.00	406.10
8	20.46	8,306	1,432	70.00	405.96
D.P.	66.96	27,185	4,687	70.00	405.99
	235.88	96,135	16,575	633.17	3,672.32

D.P.: Desarrollo paralelo de vivienda

Figura III.1

III.4 PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO.

III.4.1 Localización.

La primera etapa de desarrollo del plan maestro "El Coloso", se localiza dentro del predio del mismo nombre, a 200 mts. de la carretera las Cruces - Puerto Marqués, o sea en la parte baja del terreno; colindando en sus lados Sur y Este con los derechos de vía de las torres de alta tensión de C.F.E. al norte, delimitado por una cañada natural y al oeste limitado por la futura espina vial del desarrollo. La superficie bruta destinada a esta primera etapa es de 22.96 hectáreas y la superficie neta de 18.04 hectáreas, la superficie tributaria de reserva de recreación de baja intensidad, que se asignó a esta etapa es de aproximadamente 11 hectáreas. El acceso a esta etapa fue inicialmente desde la carretera las Cruces-Puerto Marqués, para posteriormente quedar conectada con la espina vial del desarrollo y la vía rápida Acapulco-Aeropuerto.

III.4.2 Usos del Suelo.

En esta primera etapa los usos del suelo se integran en general, de un área vendible correspondiente al 51.77 % ; plazas y andadores 18.66 % y una superficie de donación de 6.28 %; la descripción de cada uso se hace a continuación en la tabla de usos del suelo.

III.4.3 Vivienda.

El número total de viviendas a desarrollar en la primera etapa es de 1,467 unidades, de las cuáles 807 integran el plan de construcción. La dosificación de vivienda por cajón salarial y prototipo de vivienda puede observarse en la tabla de dosificación de vivienda.

El problema específico de vivienda que presentó el "Plan Maestro" fué de encontrar una solución que además de responder a los patrones socio-culturales y habitacionales de la localidad, estuviera dentro de los alcances de crédito de los derechohabientes, para así poder lograr su aceptación y adjudicación por parte de los beneficiarios potenciales.

Ello planteó la necesidad de estudiar a fondo las características y requerimientos de orden social, económico y cultural de la población local, así como las soluciones técnicas de construcción acordes a las condiciones ecológicas y sísmicas de la localidad, compatibles con las condiciones de carácter económico planteadas como límites de inversión.

Los objetivos generales en términos de vivienda fueron los siguientes :

- a) Que las viviendas fueran fáciles de construir, utilizando un máximo de mano de obra no especializada.

- b) Que los diseños de los prototipos reflejaran los patrones culturales de la población.
- c) Que las viviendas fueran flexibles, para acomodar diversos tipos de composición familiar.
- d) Se utilizaron un mínimo de vivienda multifamiliar de 4 o más niveles.
- e) Las viviendas se adaptaron fácilmente a las dificultades que presentó el terreno, sin necesidad de cambiar los proyectos.
- f) Se sistematizaron partes, tales como puertas, ventanas, baños y cocinas, detalles de instalación eléctrica e hidráulica y detalles constructivos.
- g) La vivienda se "personaliza" por los habitantes mediante la construcción por ellos mismos de pórticos, detalles, arreglo de balcones, hamacas, etc.

Estos objetivos se lograron realizándose una investigación en el sitio, recopilación y procesamiento de datos, de cuyo análisis se determinaron los requerimientos a satisfacer en cada uno de los aspectos mencionados; mismos que sirvieron para elaborar las normas de diseño.

A fin de adecuar el diseño a las normas planteadas, se elaboró un sistema de evaluación de prototipos, verificando el cumplimiento o satisfacción de las necesidades de orden social, económico, ambiental, técnico, etc., eligiendo las soluciones que en base al sistema cumplieran con el mayor número de requerimientos planteados.

PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO, USOS DEL SUELO		
Uso de Suelo	Area	Porcentaje
Area Vendible	92,543.31 M2	51.29%
Vivienda	82,083.50 M2	
Mercado	5,014.81 M2	
Centro de Barrio	900.00 M2	
Guarderia	1,482.50 M2	
Centro de Salud	2,012.50 M2	
Casas Tienda	1,050.00 M2	
Vialidad	42,888.05 M2	23.77%
Vialidad Vehicular	28,095.34 M2	
Banquetas	5,167.94 M2	
Estacionamientos	9,624.77 M2	
Plazas y Andadores	33,675.89 M2	18.66%
Plazas	9,161.63 M2	
Andadores	5,138.22 M2	
Areas Verdes	19,376.04 M2	
Donacion	11,336.60 M2	6.28%
Jardín de Niños	2,036.77 M2	
Escuela Primaria	6,000.88 M2	
Centro Social	1,318.95 M2	
Juegos Infantiles	1,740.00 M2	
Juegos Juveniles	240.00 M2	
T O T A L	180,443.85 M2	100.00%
NOTA: Recreación de baja intensidad	48,442.00 M2	
GRAN TOTAL	228,885.85 M2	

Figura III-2

PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO DOSIFICACION DE VIVIENDA				
Prototipo	Cajón Salarial	No. de Prototipos	No. de Viviendas	Porcentaje
Triplex	0.85-1.25	78	468	31.70%
Duplex	0.85-1.25	197	394	26.70%
Duplex	1.25-2.00	156	312	21.20%
Unifamiliar	2.00-3.00	72	144	9.80%
Unifamiliar	3.00-4.00	123	123	8.80%
Casa Tienda	2.00-3.00	13	26	1.80%
TOTAL		639	1,467	100.00%

Figura III.3.

III.4.4 Infraestructura.

Los servicios básicos de infraestructura incluyen dotación de agua potable entubada a todas las viviendas y establecimientos de la primera etapa con un sistema de dos tanques de almacenamiento y regulación de presión con capacidades de 750 y 355 M³.

El sistema de energía eléctrica es aéreo. El alumbrado público es a base de postes de concreto de 11 y 6 mts. de altura con luminarias tipo ménsula autobalastrada de 250 watts de potencia.

El drenaje sanitario será entubado de las descargas domiciliarias a la planta de tratamiento localizada en el acceso cerca de la carretera.

El drenaje pluvial se realizó a base de drenes a cielo abierto contando con las protecciones y obras de arte necesarias para su funcionamiento.

La pavimentación de las vías vehiculares son de adocreto color gris con diseños especiales de vibradores para la reducción de velocidad; el pavimento de peatones será de concreto hidráulico con detalles de cintilla de barro y piedra bola.

Se instaló una antena maestra de televisión para dar servicio a todas las unidades de vivienda.

III.4.5 Establecimientos de Servicio.

El centro de servicio de esta primera etapa se encuentra localizado en el límite oeste del desarrollo con acceso directo de la espina vial del conjunto. En este centro de servicio se localiza el mercado, la escuela primaria, la guardería, el centro de salud, el centro social y la plaza cívica central; los tres primeros están pensados y localizados para dar servicio al desarrollo de la segunda etapa que se localiza al otro lado de la espina vial y con una distancia máxima a recorrer de 600 m.

Existen casas tienda localizadas convenientemente dentro de la primera etapa para tener acceso a ellas dentro de un radio máximo de 125 m. Las áreas destinadas a cada elemento están descritas en la tabla de usos del suelo.

III.4.6 Criterios de Diseño.

Los elementos básicos utilizados como punto de partida para el diseño de esta primera etapa son:

Topografía.- El terreno seleccionado cuenta con un porcentaje alto de superficie aprovechable en función de las pendientes.

ESTUDIO DE PENDIENTES	
PENDIENTE	AREA
%	%
0 - 5	0.50
4 - 25	64.19
26 - 35	22.01
> 35	9.20

Figura III.4

Suelos.- Se realizó un análisis geológico del área, encontrándose dos zonas principales, una en el lado poniente compuesta de rocas metamórficas en estratificación bien definida en sus componentes y material compacto de alta resistencia a la compresión, suelo cuya profundidad varía entre 15 y 25 cms., deficiente drenaje interno y alta pedregosidad.

La segunda zona, la nor-oriente, que muestra intemperismo en bloques con suelo arcilloso de tipo sedimentario, en estados sueltos o semicompactos con compresibilidad variable de media a alta resistencia. La profundidad es de aproximadamente 25 cm, con características de alta pedregosidad.

Se analizaron también las características agrológicas en relación a la morfología, las propiedades edáficas y la composición química del suelo, con el objeto de que sirvieran de base para la localización de zonas verdes y el mejoramiento del suelo.

Hidrología.- Se llevó a cabo el análisis de los drenes naturales de la zona midiéndose la magnitud de las barrancas, la velocidad del agua, volumen de arrastre de sólidos, tiempo de concentración, ancho de cauces y zonas de deslaves; también se analizaron las zonas inundadas derivándose de este análisis, las recomendaciones para la localización de vialidades, obras de arte, zonas de recreación y restricciones de uso.

Con lo referente a la vegetación se realizaron levantamientos de los elementos más importantes, indicando su altura aproximada y tipo, con la finalidad de conservar los elementos predominantes del área.

Así mismo se hizo un estudio de vientos con el objeto de establecer las condiciones más favorables de orientación de las manzanas para facilitar la ventilación cruzada de las viviendas en forma más cómoda y económica.

El propósito de hacer un estudio de imagen y vistas, fué de localizar las características físicas de imagen del terreno con el objeto de marcar las favorables y evitar las desfavorables, estudiando además las vistas y perspectivas de terreno con el fin de integrarlos en el diseño de plazas y andadores.

Para localizar las demandas del programa combinando los datos obtenidos de los estudios anteriores, se hizo un análisis del uso potencial del suelo identificando la vocación natural del terreno; de esta forma se llevó a cabo la localización de los usos, (vivienda unifamiliar, duplex, triplex y el centro de servicios, etc.), maximizando la función de localización por uso de suelo e integrando posteriormente las variables de mezcla de estratos socioeconómicos, costo de infraestructura, normas legales y unidades administrativas.

Partiendo de la ubicación de los usos del suelo, la vialidad primaria y la morfología del suelo, se trazó el esquema de vialidad local, vehicular y de peatones, modificándose este esquema después de haber sido trazado en campo para verificar su factibilidad y conveniencia.

Con los esquemas primarios de zonificación y usos del suelo, los datos de diseño arquitectónico de las viviendas y parámetros financieros por prototipo, se llevó a cabo la proposición de la dimensión de los lotes por vivienda y su localización en campo. Se procedió posteriormente a hacer el sembrado de vivienda, observando los parámetros técnicos de diseño y arquitectónicos de separación de viviendas, vistas secuenciales y perspectivas, diseño de plazas y andadores, juegos infantiles, vegetación, mobiliario urbano, señalización, etc.

III.4.7 Resumen Financiero.

Mediante una sucesión de análisis financieros de diferentes alternativas de solución urbana y arquitectónica, se buscó la que permitiera proporcionar viviendas a los trabajadores con salarios entre 1.0 y 4.0 veces el salario mínimo dando preferencia a los cajones inferiores.

En los análisis no se consideró la posibilidad de subsidiar el costo de la vivienda a ningún nivel, ni por conductos tales como la venta de terrenos, por lo que toda el área a desarrollar fue destinada para uso habitacional y su respectivo equipamiento urbano y los costos obtenidos por vivienda reflejan el costo real de estas.

III.4.3 Condiciones.

Para la determinación de los requerimientos que norman las soluciones, se analizaron los siguientes aspectos:

- Normas de diseño de vivienda de los diversos organismos avocados a la solución del problema.
- Reglamentos oficiales (de construcción, de condominios, etc.)
- Condiciones del medio físico.
- Condiciones socio-culturales de la población local.
- Características de la vivienda existente en la localidad.
- Estudios de diversos sistemas constructivos aplicables a la solución de vivienda en la localidad.
- Estudios de tipificación de los componentes de la vivienda.
- Pronóstico de costo en tres fases (para anteproyecto y realización de obra).

Cada tema fue analizado a través de: investigaciones directas realizadas en el sitio, asesorías técnicas, estudios específicos y bibliografía especializada.

De los anteriores estudios cabe destacar las siguientes condicionantes:

- 1.- Condicionantes del medio físico.
 - a) Análisis del terreno (topografía).

- b) Características climáticas (asoleamiento, precipitación pluvial, vientos dominantes, temperatura, etc.).

2.- Condicionantes socio-culturales.

- a) Conocimiento de los patrones habitacionales.
- b) El uso de la vivienda y servicios urbanos.

Para este estudio se coordinaron los trabajos con el grupo de Sociólogos, encargados del censo socio-económico, mismo que proporcionó los datos para determinar las características citadas.

Los puntos más importantes a tratar fueron:

- 1.- Demanda sentida de la vivienda.
- 2.- Tipología de la vivienda (uso y características).
- 3.- Características de la vivienda actual.

Este estudio se realizó mediante una encuesta que determinó las características físicas más representativas de la vivienda existente. Dicha encuesta se efectuó en diferentes zonas populares, seleccionando y clasificando los distintos tipos de vivienda de los posibles derechohabientes en función de su cajón salarial.

Los puntos analizados fueron:

- a) Características físicas de los espacios.

- b) Condiciones de confort.
- c) Análisis de mobiliario.
- d) Servicios en la vivienda.

Como resultado de los estudios antes citados, se determinaron :

- 1º Las áreas promedio requeridas por habitante y por familia.
- 2º Los componentes básicos de la vivienda.
- 3º Uso y frecuencia de los componentes de la vivienda.
- 4º Mobiliario básico.
- 5º Tipo de instalaciones.
- 6º Materiales utilizados.
- 7º Condiciones de higiene, seguridad, mantenimiento, etc.

III.5 PROGRAMA COMPLEMENTARIO DE COMPONENTES.

III.5.1 Coordinación Modular y Sistema de Vivienda.

A modo de contar con un método racional que ayudara a resolver los requerimientos de los proyectos, se procedió a la investigación y análisis de los sistemas modulares que han sido utilizados en soluciones anteriores por el instituto para poder definir un módulo básico tridimensional que fuera congruente con las necesidades de diseño en este problema específico.

Para tal efecto se evaluaron diversos módulos teóricos y su coordinación en relación a los materiales y sistemas constructivos a utilizar. De esta forma se determinó el módulo básico que satisfizo las condiciones anteriores.

La segunda fase del proceso fué llegar a determinar una "Célula funcional básica", evaluándose diversas células en función, de los programas arquitectónicos; es decir, de acuerdo a los componentes de la vivienda, su uso, función, mobiliario, instalaciones, etc., así como por los sistemas constructivos y elementos tipificados a utilizar.

La célula funcional cumple con los requerimientos o normas de diseño, establecidos a través de los estudios realizados de orden social, económico y técnico que derivaron en el establecimiento de un sistema de vivienda cuyos objetivos fueron el lograr:

- Homogeneidad en el conjunto, permitiendo una mayor integración social de los pobladores.
- Versatilidad de adaptación de la vivienda a las características regionales de Acapulco.
- Capacidad de adecuación a las diferentes demandas de áreas, de los distintos cajones salariales.
- Adaptabilidad de los sistemas constructivos y máxima tipificación de elementos.
- Abatimiento de costos.
- Adaptación a diferentes condiciones topográficas.

Las soluciones de los cinco prototipos de vivienda para ubicarse en la primera etapa del "Plan Maestro", fueron el resultado del proceso metodológico seguido. Dichas viviendas fueron destinadas a los beneficiarios cuyos salarios oscilan de 0.85 a 5.00 veces el salario mínimo de la localidad y con la respuesta de cada uno de los requerimientos de las normas básicas de diseño.

Las características principales de los proyectos son:

- Capacidad de 7 habitantes por vivienda.
- Áreas construidas y costos de acuerdo a la capacidad de crédito de los beneficiarios potenciales.
- Incremento de área en los componentes de la vivienda, con relación a otras soluciones dadas en la localidad.
- Flexibilidad y adaptabilidad de los espacios (multi-usos).
- Concentración de los servicios.
- Simultaneidad de uso de los servicios.
- Áreas libres e integración con los espacios abiertos circundantes.

DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA.

PROTOTIPO	CAJON SALARIAL	SUPERFICIE CONST./VIV.	SUPERFICIE LOTE TOTAL	RECHAMARAS	ALCOBA
TRIFLEX	0.85 - 1.25	36.6 M2	279 M2	1	2
DUPLEX	0.85 - 1.25	56.9 M2	37.8 M2	2	1
DUPLEX	1.26 - 2.00	68.4 M2	69.83 M2	2	1
DUPLEX	2.01 - 3.00	72.8 M2	81 M2	2	1
UNIFAMILIAR	3.01 - 4.00	87.95 M2	109.29 M2	3	1

Figura III.5

III.6 EQUIPAMIENTO URBANO.

Como consecuencia de la densidad planteada para esta primera etapa, se hizo necesaria la ubicación de distintos elementos de equipamiento urbano que permitieron la integración de la comunidad a través de los mismos.

La densidad de estos elementos y el área de los mismos responde a la aplicación de las normas analizadas en la localidad para tal efecto.

Su ubicación dentro del conjunto es el resultado del establecimiento de una estructura administrativa acorde a la escala del conjunto tomando en cuenta la dotación de accesos en forma sencilla a través de las vías peatonales planteadas como parte de la estructura del conjunto.

III.6.1 Centro Social.

Este edificio fué proyectado para dar servicio a las 1,467 viviendas de la Primera Etapa. Dicho centro social se programó de acuerdo al modulo "B" de las normas del instituto con una superficie construida de 530 m2 y solucionado en dos niveles. El edificio consta de planta baja con:

- Vestíbulo y zonas de exposiciones temporales.
- Oficinas administrativas y promoción social.
- Salón de usos múltiples.
- Bodegas y servicios conexos.
- Sanitarios.
- Terrazas y Jardines.

Planta alta con:

- Dos aulas.
- Taller.
- Aula de lectura.

Las características de este edificio son:

- Ubicación predominante dentro del centro del distrito.
- Imagen de un elemento característico, acorde con el paisaje urbano.
- Adaptabilidad de usos.
- Adecuación a las condiciones topográficas y climáticas.

III.6.2 Centro Comercial.

De igual manera, el centro comercial fué proyectado para dar servicio a los 8,500 habitantes de la Primera Etapa del "Plan Maestro", previéndose un crecimiento para 17,000 habitantes en el futuro.

El programa de este edificio, fué realizado por medio de un estudio de comercios de la localidad y los datos de dosificación urbana.

El edificio se compone de tres cuerpos principales :

- a) Comercio diario.
- b) Comercio periódico u ocasional.
- c) Servicios generales (administración, frigorífico, sanitarios, zona de lavado, basura, etc.).
- d) Patio de maniobras.
- e) Estacionamiento.
- f) Areas libres.

Las características de este edificio son:

- Funcionalidad y adaptabilidad de las zonas comerciales.
- Adecuación formal al contexto urbano.
- Adecuación a las condiciones topográficas y climáticas.
- Minimización de instalaciones.

IV. ESTADO ACTUAL DEL PLAN MAESTRO.

IV.1 GENERALIDADES.

En enero de 1975, el INFONAVIT ya había adquirido el terreno y ordenaba los planes y estudios técnicos necesarios para iniciar el desarrollo habitacional del Coloso.

Esta unidad se desarrollaría en un terreno de aproximadamente 540 Has. que tendría 16,975 viviendas y que además de los servicios necesarios contaría con una zona industrial de 17 has., donde se podrían establecer cerca de 150 empresas que utilizarían la mano de obra asentada en la entidad. Se pensaba que se crearían 5,600 empleos que equivalen al 23% de los empleos existentes en la industria turística local de aquellas épocas.

Se iniciaron los trabajos construyendo la primera y segunda etapas y la vialidad de lo que sería la zona industrial para que la industria se fuera estableciendo.

Como parte de los servicios a las 919 viviendas construidas en estas primeras dos etapas se construyó un mercado, un centro social, una escuela primaria y se preparó infraestructura suficiente para 1,500 viviendas.

En 1982, se aprobaron nuevamente promociones para construir viviendas en el predio y basados más o menos en el mismo proyecto, se construyeron las etapas III, IV y V con la variante de construir viviendas multifamiliares de 3 niveles para aumentar la densidad, ya que se había iniciado el alza desproporcionada del costo del terreno y era necesario hacer un uso más ventajoso de él.

Las cinco primeras etapas de vivienda se construyeron de acuerdo con el plan maestro inicial, pero a partir del programa 83, las invasiones al predio han ocasionado modificaciones y ajustes al proyecto urbano inicial, durante todo su desarrollo y hasta la fecha.

En los años siguientes se aprobaron nuevas promociones que crecieron de un modo silvestre, ya que el proyecto existente hasta esa fecha era inoperante, el crecimiento demográfico del puerto había sido tan explosivo que la gente se había asentado en una gran parte del terreno. Ya se habían creado unidades

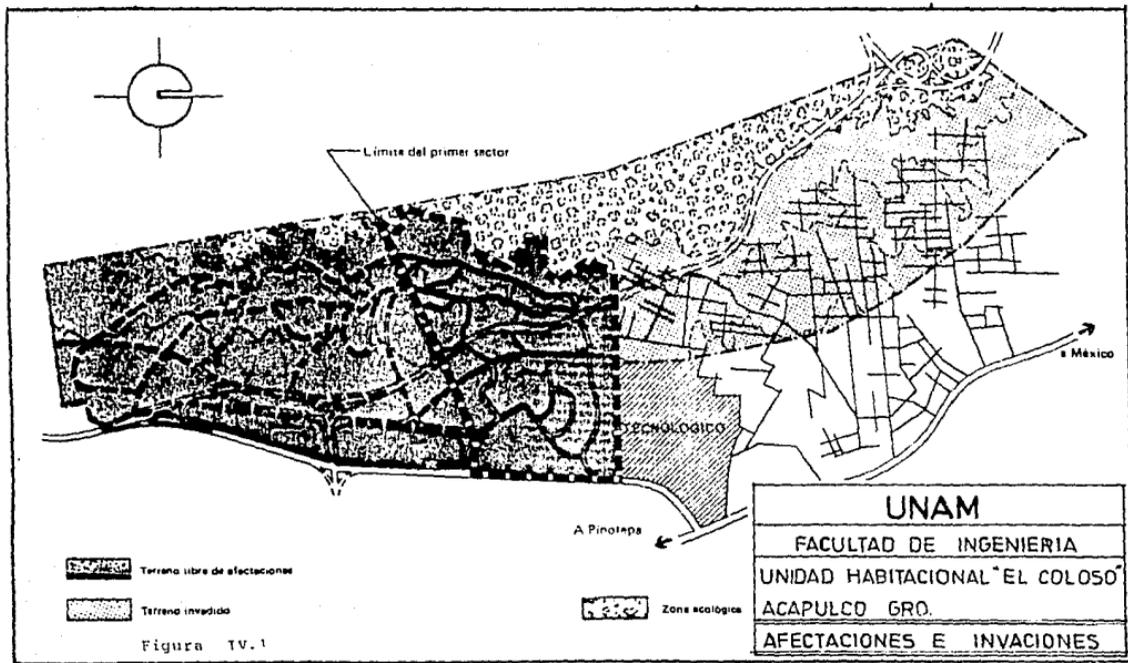
helitacionales como: Emiliano Zapata, Renacimiento y poblado las zonas laterales de la carretera de entrada a Acapulco, por otro lado los terrenos que colindan con la carretera al aeropuerto se habían llenado de construcciones y el tránsito de vehículos ya era tan cuantioso, que se hacía necesario pensar en otra entrada al puerto.

Las invasiones al predio se iniciaron desde 1974 y han continuado durante el desarrollo del proyecto, estimándose a la fecha, una pérdida de más de 80 Has. de terrenos propiedad del INFONAVIT, situación que se ha visto complicada debido a las diferencias importantes que se tienen entre la poligonal de los predios escriturados y la utilizada en el plan maestro.

Correspondió al despacho del Arq. Sánchez y Asociados los estudios para racionalizar y orquestar el crecimiento de "El Coloso".

De su intervención en el predio queda el diseño de la avenida "Gran Vía Fidel Velázquez", en un tramo y las vialidades conocidas como "M", limitando lo que corresponde a las etapas VI y VIII del Coloso, sin embargo; y a pesar de que sí hubo algunos estudios no se dió una solución integral a todo el predio.

Posteriormente se fijaron los lineamientos de un plan maestro general y un sector que se llamo primer sector en particular, que sin tener los alcances de un plan maestro resolvía el problema momentáneo de asentar las promociones aprobadas en esa



fecha que ya ascendían a 23 etapas. De esta etapa de proyecto se obtienen los lineamientos que se toman como programa de necesidades a resolver en el trabajo como son:

- 1.- Se establecen tres franjas de densidad.
- 2.- Se establece un límite de 20,000 viviendas en total.
- 3.- Se proyecta el predio para funcionar como una vialidad troncal que será la que finalmente entre a Acapulco.
- 4.- Desaparece la zona industrial original, respetando únicamente los predios vendidos.
- 5.- Se divide el terreno (incluyendo la zona a recuperar) en 4 sectores de más o menos igual tamaño.

Hay que hacer notar que solo en el primer proyecto se contó con un levantamiento fotogramétrico y de campo y que de éste trabajo solo se conserva una copia de curvas fotogramétricas poco confiable, debido a la cantidad de reproducciones sufridas.

Es necesario igualmente mencionar que en estos primeros trabajos, se consideró un terreno mayor, ya que en esas fechas se logró coordinar los esfuerzos de los gobiernos del Estado y Municipal, que con intervención de sus organismos lucharon al lado del INFONAVIT para recuperar parte del terreno ocupado.

Resumiendo todo esto, podemos decir que para iniciar un proyecto de plan maestro de la unidad "El Coloco", tenemos las siguientes condiciones:

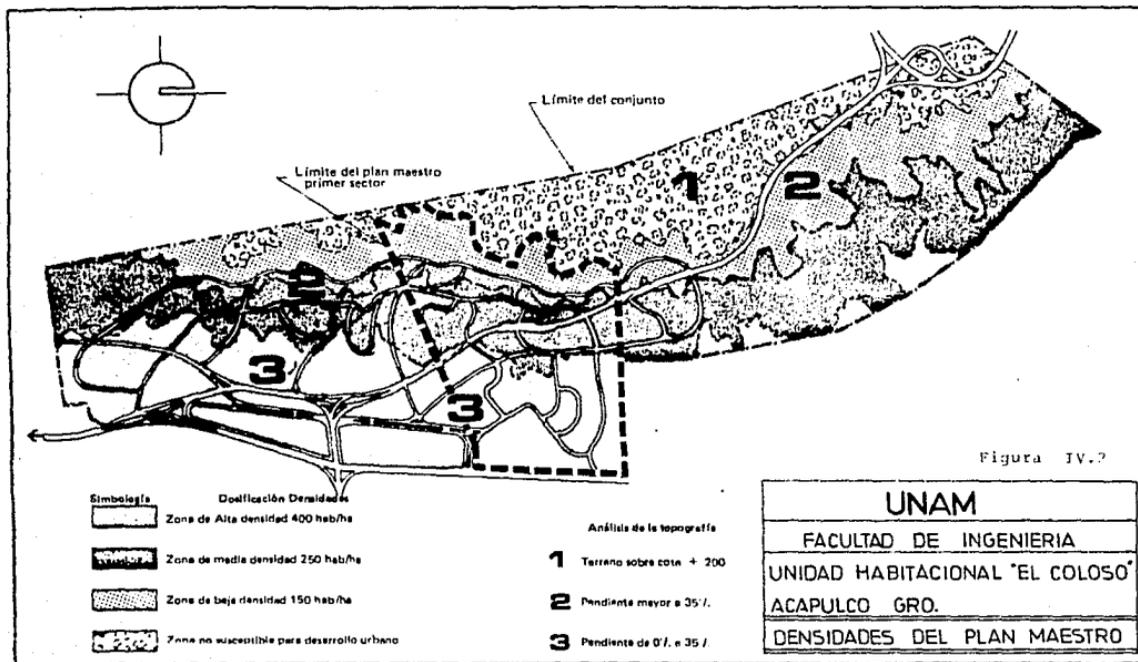


Figura IV.7

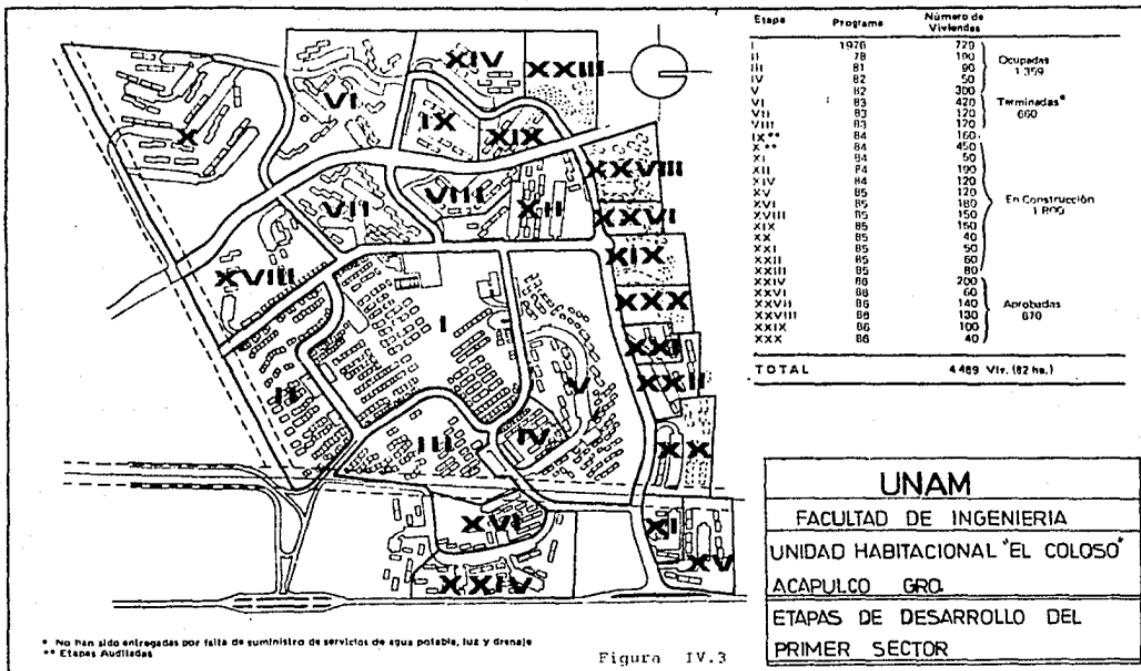
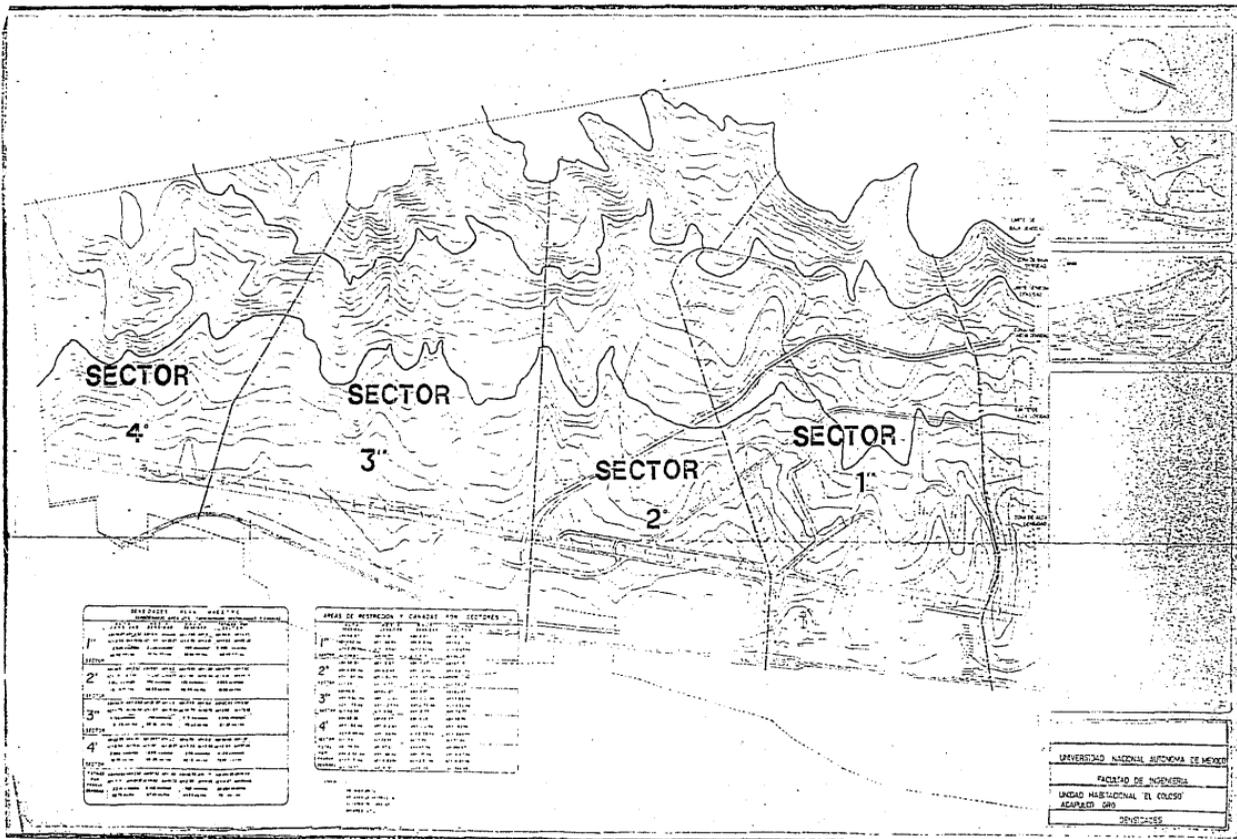


Figura IV.3

Etapas	Programa	Número de Viviendas	
I	1976	720	
II	78	160	Ocupadas 1 359
III	81	60	
IV	82	50	
V	82	300	
VI	85	420	Terminadas* 660
VII	82	120	
VIII	83	170	
IX**	84	160	
X**	84	450	En Construcción 1 BRG
XI	94	50	
XII	F4	190	
XIII	H4	120	
XIV	84	120	
XV	85	120	
XVI	85	180	
XVII	85	150	
XVIII	85	160	
XIX	85	40	
XX	85	60	Aprobadas 670
XXI	85	50	
XXII	85	80	
XXIII	86	200	
XXIV	86	60	
XXV	86	60	
XXVI	86	100	
XXVII	86	100	
XXVIII	86	100	
XXIX	86	40	
TOTAL		4 489 Viv. (82 ha.)	

UNAM
 FACULTAD DE INGENIERIA
 UNIDAD HABITACIONAL "EL COLOSO"
 ACAPULCO GRO.
 ETAPAS DE DESARROLLO DEL
 PRIMER SECTOR



SECTOR

4°

SECTOR

3°

SECTOR

2°

SECTOR

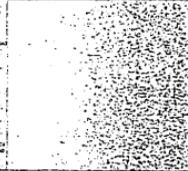
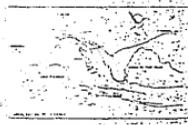
1°

SECTORES

1	...
2	...
3	...
4	...

ÁREAS DE MUESTREO Y CÁLCULO POR SECTORES

SECTOR	...	...	...
1°	...	...	...
2°	...	...	...
3°	...	...	...
4°	...	...	...



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 UNIDAD HABITACIONAL EL COLON
 ADAMUW 500
 SEQUITZES

- a) No se cuenta con un levantamiento real del predio a proyectar.
- b) El terreno se reduce de 540 a 340 Has. aproximadamente debido a los asentamientos irregulares (esto de acuerdo al levantamiento de la reforma agraria de 1984).
- c) Existen construidas y proyectadas 4,579 viviendas de las cuales están funcionando 3,489 y a las que se les están dando servicios resueltos en forma casi independiente como primer sector.
- d) Este primer sector no obedece a un solo plan de desarrollo, sino a planes parciales sin reglamentación.

Por todo lo anterior y por la necesidad de tener un plan rector que defina una línea de crecimiento se hizo patente la necesidad de un proyecto integral de plan maestro y que a continuación presentamos.

IV.2 PLAN MAESTRO.

IV.2.1 Topografía.

El punto inicial de cualquier proyecto es el estudio topográfico que nos indicará que área y que niveles tiene el terreno.

En el caso del Coloso, su topografía es variada e incluye desde pendientes suaves hasta zonas muy accidentadas localizadas por arriba de la cota +200 (reserva ecológica), las cuales

abarcan una superficie no aprovechable para la construcción de vivienda, actualmente solo contamos con un plano proporcionado por el INFONAVIT, en donde se marcan las diferentes poligonales de compra del terreno y otros dos planos editados por la Secretaría de la Reforma Agraria, en donde se marcan los cuadros de construcción de la poligonal de compra y la poligonal de la zona invadida sin fijar ningún punto en el terreno. Es evidente que el terreno originalmente comprado, no es en el que actualmente podemos desarrollar el proyecto, ya que divide a diferentes asentamientos irregulares y a algunos predios vendidos por el INFONAVIT, la reserva territorial del Coloso se ha reducido.

Esta poligonal se ha levantado en campo y se han detectado algunos otros problemas que afectan la reserva, estos problemas son entre otros los siguientes:

- 1.- Se determina que parte del terreno se encuentra dentro del parque nacional "El Veladero", (aproximadamente 20 Has.).
- 2.- Se encontró que toda la parte norte desde la línea que forma el límite con el "Tecnológico", hasta el lindero norte se encuentra ocupado por asentamientos irregulares, se pensaba que podían reubicarse, pero hasta la fecha solo se han podido recuperar hasta una línea imaginaria que continuando la línea recta que colinda con el Tecnológico se mata en el parque nacional "El Veladero". Todavía existen inquietudes por recuperar

otro tramo más, sobre todo pensando que por esa parte el Coloso se comunicará con la vialidad de acceso a Acapulco pero realmente se ve muy remota esa posibilidad (no se contó para este anteproyecto).

- 3.- En el centro del predio, se localiza un tramo de terreno de aproximadamente 5.39 Has. en posesión del señor León Gallo, este tramo se localiza entre la carretera a Puerto Marqués y avenida de las torres, predio de la jabonera y la iglesia, no ha podido trabajarse debido a la presencia del señor León Gallo, quien incluso ha vendido partes del terreno (en el anteproyecto se contó con este terreno).
- 4.- Paralelo al terreno del señor Gallo y entre la franja del derecho de vía y el terreno ocupado por él, existe un predio de 15 m. de ancho por 125 m. de largo ocupado por otra persona que dice tener documentos que acreditan su propiedad, del cual no se ha comprobado nada (esta franja de terreno también se ha contado en este anteproyecto). En el extremo oriente la poligonal de compra indica que después de la carretera Cayaco-Puerto Marqués existen terrenos que conforman la reserva, sin embargo; todo este terreno se encuentra ocupado por diversos lotes en gran parte construidos, contra los cuales no se ha ejercido ninguna acción legal (no se contó).
- 5.- Igualmente en el lindero sur una parte del terreno se encuentra en posesión de tres personas que dicen tener títulos de propiedad contra los cuales tampoco se ha

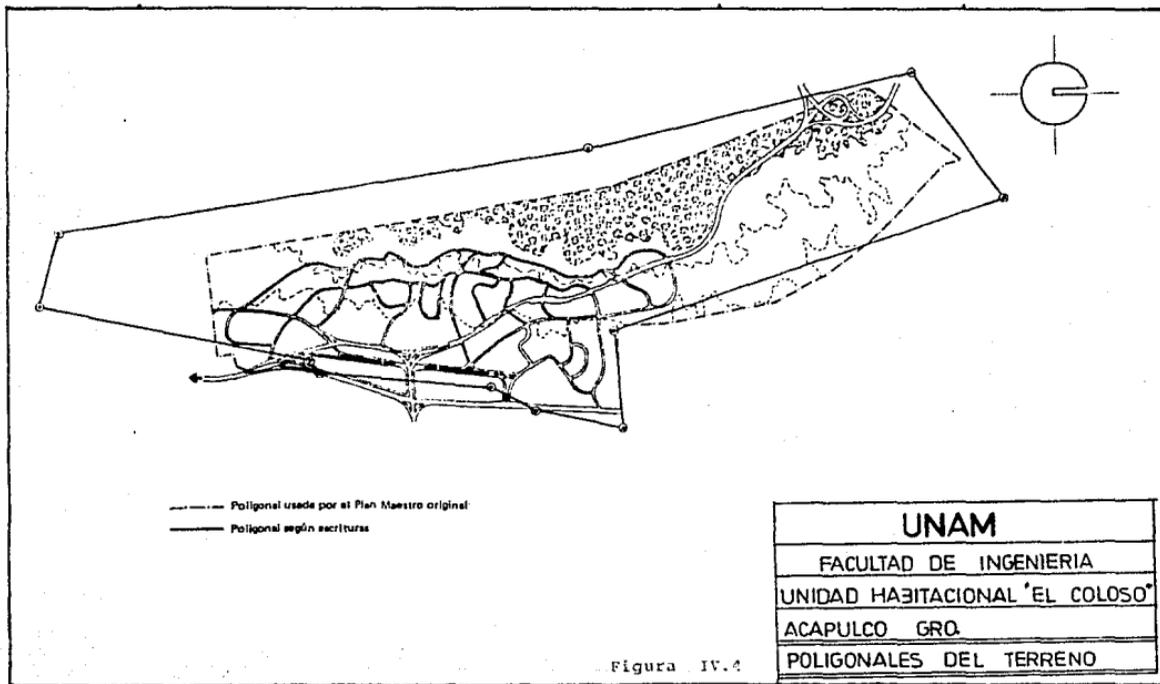


Figura IV.4

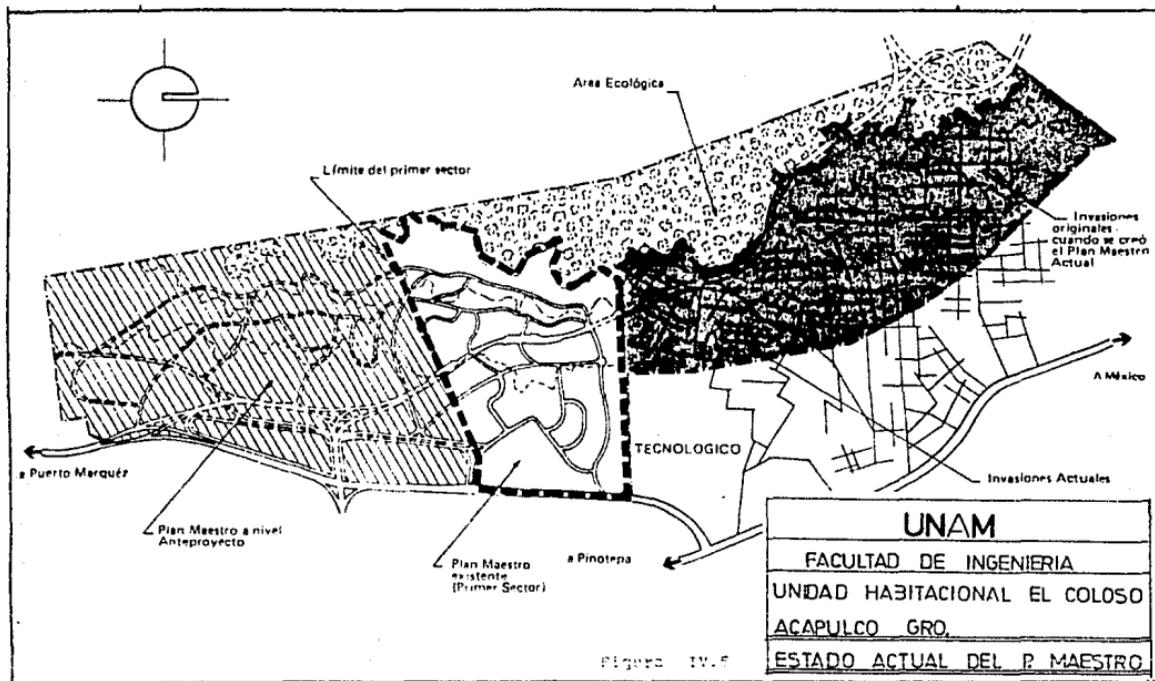


Figura IV.F

ejercido ninguna acción legal.

- 6.- En la zona destinada en el primer proyecto como zona industrial se vendieron dos lotes comprados por la fábrica de jabón, de los cuales sólo uno de ellos está construido. Este lindero sur tiene además el problema de que se traslapa con la poligonal de un terreno expropiado a favor de INDESUR en el que se tiene proyectado la ampliación del poblado "Navidad" de llano largo (si se contó).

Tomando en cuenta estos asentamientos el terreno queda entre los siguientes linderos :

Colindancia Norte.- Una línea recta que corre de oriente a poniente desde la carretera Cayaco-Puerto Marqués hasta el Parque Nacional "El Veladero" en la cota 175 y que colinda con el Instituto Tecnológico y con los asentamientos irregulares existentes en el predio.

Colindancia Oriente.- La carretera Cayaco-Puerto Marqués.

Colindancia Sur.- Una línea quebrada de cuatro frentes y que colinda con una huerta propiedad particular y la poligonal de la expropiación del poblado de "Navidad" de llano largo.

Colindancia Poniente.- Una línea recta hipotética que colinda con el parque nacional "El Veladero", dentro de esta porción de terreno se tendrá que descontar el terreno que quede arriba de la cota 175 por ser propiedad del parque de reserva ecológica.

Actualmente solo se cuenta con una parte de levantamiento topográfico que corresponde al terreno llamado primer sector, parte del segundo sector y del cuarto sector (zona no ocupada).

Este levantamiento se hará por fotogrametría con apoyos terrestres para determinar perfectamente las cuencas hidráulicas pendientes reales y accidentes del terreno, así mismo se establecerá un sistema de coordenadas con mojeneras y banco de nivel a cada 300 m. en ambos sentidos para lograr una perfecta coordinación de los proyectos de manzanas y etapas. Este levantamiento consignará las vialidades existentes, instalaciones aéreas, ocultas, redes de servicio, afectaciones y restricciones físicas, además de los cuadros de construcción necesarios fijados en puntos inamovibles del terreno.

Con relación a las pendientes existentes, se podrán determinar finalmente con el estudio topográfico, sin embargo, para este nivel de anteproyecto se está tomando en cuenta como correcto el plano fotogramétrico existente.

Esto más que un plano es un estudio preliminar al proyecto involucrado dentro del estudio de la zona, en donde se estudian:

- a) El uso del suelo.
- b) El análisis de la estructura urbana.
- c) La infraestructura existente.
- d) El establecimiento de servicios y equipamiento de la zona.

e) El transporte urbano existente a nivel de zona.

Igualmente se estudia la topografía determinando las pendientes de las diferentes partes del terreno:

- a) Hidrología.
- b) Vegetación.
- c) Potencial agrológico.
- d) Ecología.
- e) Vientos.
- f) Asoleamientos.

Que aplicados a las funciones propias de la unidad habitacional nos determinan si el terreno tiene o no vocación para el uso del suelo propuesto.

IV.2.2 Usos del Suelo.

Para determinar los usos del suelo se presentan dos cuadros el primero llamado uso de suelo y el segundo densidades de vivienda.

En el primer cuadro se exponen los diferentes usos propuestos del terreno, se tomó el formato usado por el INFONAVIT para sus estudios de uso del suelo.

Se consigna un área total bruta, a esta se le descuentan las áreas de restricción, donación y vialidades y la superficie que nos queda, se considera como área vendible.

Esta área vendible estará formada por: Área de desplante (se consideran tres tipos diferentes de edificios, uno multifamiliar de cinco niveles, un duplex y una casa unifamiliar para las zonas de baja densidad), el área de estacionamientos, que se ha calculado como 0.75% de un cajón por vivienda y del número requerido un 50 % de cajones para autos grandes y un 50 % de cajones para autos chicos.

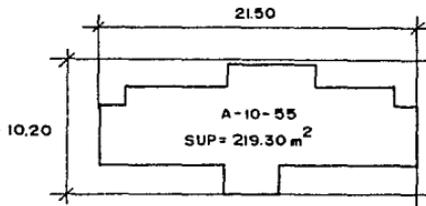
CALCULO DEL AREA DE DESPLANTE

Para este análisis cuantificamos unicamente 3 prototipos de edificación, considerando que aún cuando existen diversos prototipos, quedarán involucrados dentro de estas áreas. Tomando en cuenta que el destino es vivienda de interés social y que esta se desarrolla básicamente en 55 M2 útiles.

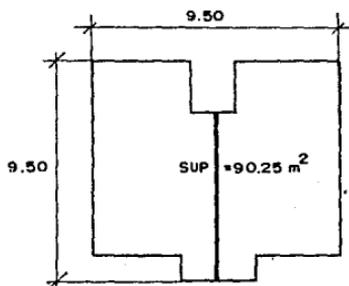
Habitación multifamiliar.- El edificio agrupa 10 viviendas, se sembrará un 65 % de viviendas de este tipo de edificio multifamiliar, cuya área total de desplante es:

$$20,000 \text{ viv.} \times 0.65 = 13,000 \text{ viviendas}$$

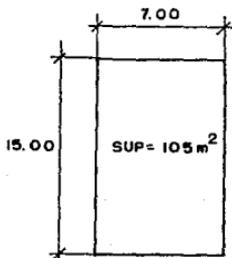
$$1,300 \text{ edificios} \times 219.30 \text{ M}^2/\text{edif.} = 28.51 \text{ Ha.}$$



Habitación duplex.- El edificio agrupa 2 viviendas, se sembrará un 30 % de viviendas de este tipo de edificio, cuya área de desplante es:
 $20,000 \text{ viv.} \times 0.30 = 6,000 \text{ viviendas}$
 $3,000 \text{ edificios} \times 90.25 \text{ M}^2/\text{edif.} = 27.08 \text{ Ha.}$



Habitación unifamiliar.- El edificio es una vivienda, se sembrará el 5 % de vivienda de este tipo de edificio, cuya área de desplante es:
 $20,000 \times 0.05 = 1,000 \text{ viviendas}$
 $1,000 \text{ viv.} \times 105 \text{ M}^2/\text{edif.} = 10.50 \text{ Ha.}$



RESUMEN:

Edificio multifamiliar :	28.51 Ha.
Edificio duplex :	27.08 Ha.
Edificio unifamiliar :	10.50 Ha.

También forman parte del área vendible el área ocupada por el equipamiento comercial que se piensa vender a terceros, el equipamiento recreativo, cívico, social y de servicios (ver cuadro IV.1). En el cuadro IV.2 se presentan las densidades propuestas para las diferentes zonas.

Para la elaboración de estos cuadros se tomaron como lineamientos la división del terreno en tres franjas de diferentes densidades según se vaya haciendo la topografía más agresiva así:

Se determinó una franja de alta densidad en la zona del terreno comprendida entre la carretera Cayaco-Puerto Marqués y la cota de terreno 75, una franja de media densidad en la franja de terreno comprendida entre las cotas 75 y 125 y una tercera de baja densidad entre las cotas 125 y 175 que es el límite del parque nacional "El Veladero".

Así mismo se dividió el terreno en cuatro sectores de más o menos igual tamaño en cada uno de estos sectores existen las tres franjas de densidad y se determinó un número de viviendas para cada uno de ellos con la densidad propuesta.

Se complementó el cuadro con las áreas de restricción localizadas en cada franja y sector (ver cuadro IV.3).

USOS DEL SUELO		
DESTINADA AL USO DE	AREA(Mas.)	PORCENTAJE
AREA DE DESPLANTE (SOLO CONTEMPLA DESPLANTE DE VIVIENDA)	70.59	20.47%
AREA COMUNAL (INVOLUCRA AREA DE EQUIPAMIENTO, REC., CIV., SOC. Y SERVICIOS)	134.45	38.98%
AREA DE ESTACIONAMIENTOS (SE CONSIDERA 0.75% DE CAJON AUT. POR VIV. 50% CHICO Y 50% GRANDE)	17.06	4.95%
OTROS (EQUIPAMIENTO COMERCIAL VENDIDO A TERCEROS)	4.30	1.25%
TOTAL AREA VENDIBLE	226.40	65.65%
AREA DE VIALIDADES	25.24	7.32%
* AREA DE DONACION	15.02	4.35%
AREA DE RESTRICCION	78.22	22.68%
** TOTAL AREA DE TERRENO EN GRENA	344.88	100.00%

* EL AREA DE DONACION ES EL 10 % DEL AREA DE TERRENO QUE QUEDA DESPUES DE DESCONTAR AL AREA TOTAL DEL TERRENO EN GRENA EL AREA DE DESPLANTE DE EDIFICIOS, LOS ESTACIONAMIENTOS LAS VIALIDADES Y LAS RESTRICCIONES, ESTA AREA SE LE DARA COMO DONACION AL MUNICIPIO CON LOS USOS PROGRAMADOS QUE SERAN UN PORCENTAJE PARA ESCUELAS Y SERVICIOS DE CARACTER PUBLICO. ESTE PROCEDIMIENTO ESTA CONSIGNADO EN LA LEY DE FRACCIONAMIENTOS EDITADA POR EL GOBIERNO DEL ESTADO EN 1981.

** EL TOTAL DEL AREA TOMADA COMO SUPERFICIE DEL PREDIO ACTUAL DEL COLOSO SON: 344.88 Mas. CONSIGNADO POR LA SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA QUIENES A SOLICITUD DE LA SUBDIRECCION TECNICA DE INFOMAVIT HIZO UN LEVANTAMIENTO PARA CONOCER LOS LIMITES REALES DEL PREDIO.

DENSIDADES DEL PLAN MAESTRO (CONSIDERANDO AREA UTIL, DESCONTANDO RESTRICCIONES Y CANALES)				
	ALTA DENSIDAD	MEDIA DENSIDAD	BAJA DENSIDAD	TOTAL DE SECTOR
1º SECTOR	AB = 46.87 AR = 4.52 AC = 2.68 AV = 39.68 2,600 viv. 65.5 viv./Ha	AB = 31.41 AR = 1.68 AC = 1.45 AV = 28.27 2,000 viv. 70.74 viv./H	AB = 12.63 AR = 0.00 AC = 0.50 AV = 12.13 485 viv. 39.98 viv./H	AB = 90.91 AR = 6.20 AC = 4.63 AV = 80.08 5,085 viv. 63.49 viv./Ha
2º SECTOR	AB = 38.51 AR = 2.60 AC = 1.80 AV = 34.11 3,450 viv. 101.14 viv./Ha	AB = 15.67 AR = 0.00 AC = 0.90 AV = 14.77 980 viv. 66.35 viv./H	AB = 13.00 AR = 1.20 AC = 1.40 AV = 10.40 425 viv. 40.86 viv./H	AB = 67.18 AR = 3.80 AC = 4.10 AV = 59.28 4,855 viv. 81.88 viv./Ha
3º SECTOR	AB = 46.31 AR = 3.60 AC = 1.73 AV = 40.98 4,150 viv. 101.26 viv./Ha	AB = 20.27 AR = 0.00 AC = 1.07 AV = 19.60 1,280 viv. 65.3 viv./H	AB = 13.45 AR = 0.00 AC = 0.70 AV = 12.75 510 viv. 40 viv./H	AB = 80.03 AR = 3.60 AC = 3.50 AV = 73.33 5,940 viv. 81 viv./Ha
4º SECTOR	AB = 22.35 AR = 1.80 AC = 0.94 AV = 19.61 2,000 viv. 101.98 viv./Ha	AB = 29.77 AR = 0.00 AC = 1.40 AV = 28.37 1,880 viv. 66.26 viv./H	AB = 6.28 AR = 0.00 AC = 0.30 AV = 5.98 240 viv. 40.13 viv./H	AB = 58.40 AR = 1.80 AC = 2.64 AV = 53.96 4,120 viv. 76.35 viv./Ha
TOTAL POR FRANJA DE DENSIDAD	AB = 154.04 AR = 12.52 AC = 7.15 AV = 134.38 12,200 viv. 90.79 viv./Ha	AB = 97.12 AR = 1.68 AC = 4.82 AV = 91.01 6,140 viv. 67.45 viv./H	AB = 45.36 AR = 1.20 AC = 2.90 AV = 41.26 1,660 viv. 40.23 viv./H	AB = 296.52 AR = 15.40 AC = 14.87 AV = 266.65 20,000 viv. 75.00 viv./Ha

AB = AREA BRUTA EN HECTAREAS
AC = AREA DE CANADAS (Has.)

AR = AREA DE RESTRICCION (Has.)
AV = AREA UTIL (Has.)

Cuadro IV.2

AREAS DE RESTRICCIÓN Y CAGADAS POR SECTORES				
	ALTA DENSIDAD	MEDIA DENSIDAD	BAJA DENSIDAD	TOTAL DE SECTOR
1o SECTOR	AB = 46.87	AB = 31.41	AB = 12.63	AB = 90.91
	AR = 4.52	AR = 1.68	AR = 0.00	AR = 6.20
	AC = 2.68	AC = 1.45	AC = 0.50	AC = 4.63
	AV = 39.67	AV = 28.27	AV = 12.13	AV = 80.07
2o SECTOR	AB = 38.51	AB = 15.67	AB = 13.00	AB = 67.18
	AR = 2.60	AR = 0.00	AR = 1.20	AR = 3.80
	AC = 1.80	AC = 0.90	AC = 1.40	AC = 4.10
	AV = 34.11	AV = 14.77	AV = 10.40	AV = 59.28
3o SECTOR	AB = 46.31	AB = 20.27	AB = 13.45	AB = 80.03
	AR = 3.60	AR = 0.00	AR = 0.00	AR = 3.60
	AC = 1.73	AC = 1.07	AC = 0.70	AC = 3.50
	AV = 40.98	AV = 19.60	AV = 12.75	AV = 73.33
4o SECTOR	AB = 22.35	AB = 29.77	AB = 6.28	AB = 58.40
	AR = 1.80	AR = 0.00	AR = 0.00	AR = 1.80
	AC = 0.94	AC = 1.40	AC = 0.30	AC = 2.64
	AV = 19.61	AV = 28.37	AV = 5.98	AV = 53.96
TOTAL POR FRANJA DENSIDAD	AB = 154.04	AB = 97.12	AB = 45.36	AB = 296.52
	AR = 12.52	AR = 1.68	AR = 1.20	AR = 15.40
	AC = 7.15	AC = 4.82	AC = 2.90	AC = 14.87
	AV = 134.37	AV = 91.01	AV = 41.26	AV = 266.64

AB = AREA BRUTA EN HECTAREAS
AC = AREA DE CAGADAS (Has.)

AR = AREA DE RESTRICCIÓN (Has.)
AV = AREA UTIL (Has.)

Cuadro IV.3.

IV.2.3 Dosificación de Equipamiento.

Se consideraron 7 tipos de equipamiento como son:

- a) Equipamiento escolar. (cuadros IV.4, IV.5, IV.6 y IV.7)
- b) Equipamiento comercial. (cuadro IV.8)
- c) Equipamiento recreativo. (cuadro IV.9)
- d) Equipamiento para comunicación. (cuadro IV.10)
- e) Equipamiento de servicio social. (cuadro IV.11)
- f) Equipamiento cívico. (cuadro IV.12)
- g) Equipamiento de servicios. (cuadro IV.13)

A continuación se presentan los cuadros en los que se proponen las áreas a utilizar y los porcentajes sembrados en cada uno de los sectores (los parámetros tomados para el cálculo de estas áreas se tomaron del libro editado por INPONAVIT llamado "Normas de Diseño Urbano").

EQUIPAMIENTO ESCOLAR									
ELEMENTO	ÁREA	1º SECTOR		2º SECTOR		3º SECTOR		4º SECTOR	
		ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%
JARDIN DE NIÑOS	20,000 M ²	7,859	20.15%	7,500	14.10%	9,779	19.81%	8,367	20.84%
PRIMARIAS	100,000 M ²	25,881	25.88%	25,140	14.77%	30,146	19.74%	39,873	20.60%
SECUNDARIAS	45,000 M ²	111,425	25.41%	136,917	24.26%	133,356	19.89%	9,286	20.69%
TOTAL	175,000 M ²	145,164	25.40%	149,557	24.16%	173,271	29.61%	47,526	20.56%

DISTRIBUCION DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR NIVEL JARDIN DE NIÑOS							
	ALTA	MEDIA	BAJA	TOTAL DE			
	DENSIDAD	DENSIDAD	DENSIDAD	SECTOR			
	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER
1g							
SECTOR	573.60 ALUMNOS	672.00 ALUMNOS	162.75 ALUMNOS	1,708.35	ALUMNOS	1,708.35	ALUMNOS
2g							
SECTOR	1,159.20 ALUMNOS	324.25 ALUMNOS	142.50 ALUMNOS	1,625.95	ALUMNOS	1,625.95	ALUMNOS
3g							
SECTOR	11,394.40 ALUMNOS	430.00 ALUMNOS	1,171.36 ALUMNOS	12,995.76	ALUMNOS	12,995.76	ALUMNOS
4g							
SECTOR	672.00 ALUMNOS	811.65 ALUMNOS	80.64 ALUMNOS	1,564.29	ALUMNOS	1,564.29	ALUMNOS
TOTAL							
FRANJA DE	14,095.20 ALUMNOS	12,058.04 ALUMNOS	11,557.76 ALUMNOS	17,715.00	ALUMNOS	17,715.00	ALUMNOS
DENSIDAD							

CUADRO IV.5

DISTRIBUCION DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR NIVEL PRIMARIA							
	ALTA	MEDIA	BAJA	TOTAL DE			
	DENSIDAD	DENSIDAD	DENSIDAD	SECTOR			
	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER
1g							
SECTOR	11,820.00 ALUMNOS	11,400.00 ALUMNOS	339.50 ALUMNOS	23,559.50	ALUMNOS	23,559.50	ALUMNOS
2g							
SECTOR	12,415.00 ALUMNOS	869.00 ALUMNOS	297.50 ALUMNOS	13,581.50	ALUMNOS	13,581.50	ALUMNOS
3g							
SECTOR	12,905.00 ALUMNOS	870.00 ALUMNOS	337.00 ALUMNOS	14,112.00	ALUMNOS	14,112.00	ALUMNOS
4g							
SECTOR	11,400.00 ALUMNOS	11,710.00 ALUMNOS	146.00 ALUMNOS	23,256.00	ALUMNOS	23,256.00	ALUMNOS
TOTAL							
FRANJA DE	19,540.00 ALUMNOS	14,278.00 ALUMNOS	11,162.00 ALUMNOS	14,000.00	ALUMNOS	14,000.00	ALUMNOS
DENSIDAD							

CUADRO IV.6

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

DISTRIBUCION DE EQUIPAMIENTO ESCOLAR NIVEL SECUNDARIA				
	ALTA DENSIDAD	MEDIA DENSIDAD	BAJA DENSIDAD	TOTAL DE SECTOR
	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER	POBLAC. A ATENDER
1g SECTOR	562.46 ALUMNOS	448.00 ALUMNOS	106.69 ALUMNOS	1,119.05 ALUMNOS
2g SECTOR	772.80 ALUMNOS	219.52 ALUMNOS	95.20 ALUMNOS	1,087.52 ALUMNOS
3g SECTOR	929.50 ALUMNOS	286.72 ALUMNOS	114.24 ALUMNOS	1,330.55 ALUMNOS
4g SECTOR	449.00 ALUMNOS	421.12 ALUMNOS	53.73 ALUMNOS	923.85 ALUMNOS
TOTAL				
FRANJA DE:	12,732.60 ALUMNOS	1,375.36 ALUMNOS	371.85 ALUMNOS	14,480.02 ALUMNOS
DENSIDAD :				

CUADRO IV.7

EQUIPAMIENTO COMERCIAL						
ELEMENTO	AREA TOT.	1g SECTOR	2g SECTOR	3g SECTOR	4g SECTOR	
	AREA	%	AREA	%	AREA	%
COMERCIO DE BARRIO	14,000 M2	3,539 25.42%	3,398 24.27%	3,458 24.70%	3,565 25.61%	
COMERCIO DE MERCADO	12,000 M2	5,000 50.00%	0 0.00%	0 0.00%	2,000 50.00%	
SUPERMERCADO	12,000 M2	0 0.00%	0 0.00%	12,000 100.00%	0 0.00%	
COMER. ESPECIALIZADA	4,000 M2	0 0.00%	0 0.00%	4,000 100.00%	0 0.00%	
TRANSISIS	1,000 M2	250 25.00%	250 25.00%	250 25.00%	250 25.00%	
TOTAL	43,000 M2	9,809 0.00%	3,648 0.00%	19,705 100.00%	9,835 0.00%	

CUADRO IV.8

EQUIPAMIENTO RECREATIVO							
ELEMENTO	AREA	TOTAL	1o SECTOR	2o SECTOR	3o SECTOR	4o SECTOR	
			AREA	AREA	AREA	AREA	%
CINE	1,200	M2	0%	0%	1,200	100%	0%
TEATRO	1,000	M2	0%	0%	1,000	100%	0%
AUDITORIO	1,400	M2	0%	0%	1,400	100%	0%
BIBLIOTECA	400	M2	0%	0%	400	100%	0%
TEMPLOS	3,200	M2	800	800	800	500	25%
GINNASIO	3,000	M2	0%	1,500	50%	0%	1,500
DEPORTIVOS	20,000	M2	0%	6,000	30%	6,000	40%
IP. INFANTILES	20,000	M2	5,000	25%	5,000	25%	5,000
IP. URBANOS	20,000	M2					
TOTAL	100,200	M2	5,800	17,300	17,600	10,000	

CUADRO IV.9

EQUIPAMIENTO DE COMUNICACION							
ELEMENTO	AREA	TOTAL	1o SECTOR	2o SECTOR	3o SECTOR	4o SECTOR	
			AREA	AREA	AREA	AREA	%
CORREOS	500	M2	0%	0%	500	100%	0%
TELEGRAFOS	300	M2	0%	0%	300	100%	0%
TELEFONOS	300	M2	0%	0%	300	100%	0%
TERM. URBANOS	300	M2	0%	150	50%	150	50%
TERM. TAXIS	300	M2	0%	0%	300	100%	0%
TERM. SUBURBANO	300	M2	0%	150	50%	150	50%
	2,000	M2		300		1,700	

CUADRO IV.10

EQUIPAMIENTO PARA SERVICIO SOCIAL							
ELEMENTO	AREA	TOTAL	1o SECTOR	2o SECTOR	3o SECTOR	4o SECTOR	
			AREA	AREA	AREA	AREA	%
GUARDERIAS	4,500	M2	0%	2,250	50%	2,250	50%
CLINICA HOSPITAL	16,000	M2	0%	13,000	50%	19,000	50%
COMANDOS. POLICIA	800	M2	0%	800	100%	0%	0%
COMBEROS	400	M2	0%	400	100%	0%	0%
	41,700	M2		21,450		20,250	

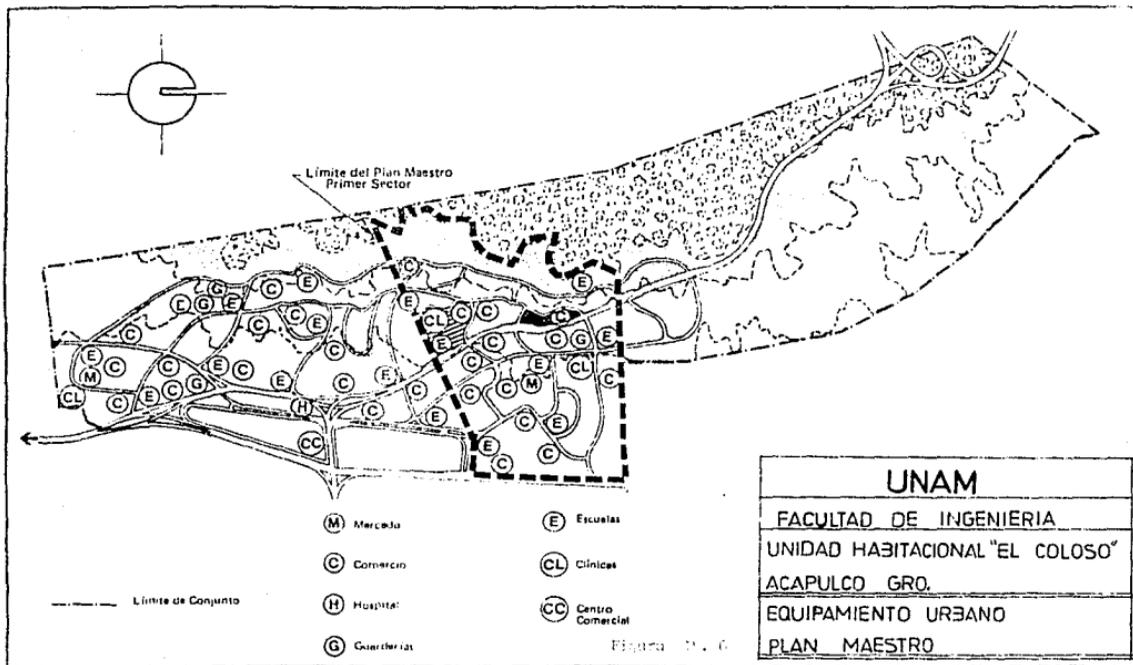
CUADRO IV.11

EQUIPAMIENTO CIVICO							
ELEMENTO	AREA	TOT.	1o SECTOR	2o SECTOR	3o SECTOR	4o SECTOR	
			AREA %	AREA %	AREA %	AREA %	
SENT. CIVICO AYUNT.	10,000 M2		0 0.00%	0 0.00%	10,000 100.00%	0 0.00%	
AGENCIA TATO	500 M2		0 0.00%	0 0.00%	500 100.00%	0 0.00%	
OFICINA DE HACIENDA	400 M2		0 0.00%	0 0.00%	400 100.00%	0 0.00%	
TOTAL	11,200 M2		0 0.00%	0 0.00%	11,200 100.00%	0 0.00%	

CUADRO IV.12

EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS							
ELEMENTO	AREA	TOT.	1o SECTOR	2o SECTOR	3o SECTOR	4o SECTOR	
			AREA %	AREA %	AREA %	AREA %	
SUB-ESTACION ELEC.	2,000 M2		0 0.00%	2,000 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	
PLANTA PROCESADORA							
DE BASURA	10,000 M2		0 0.00%	0 0.00%	10,000 100.00%	0 0.00%	
PLANTA DE TRATAMIENTO	100,000 M2	25,500	25.50%	24,200	24.20%	129,700	29.70%
DEPOSITO DE BASURA	30,000 M2	7,000	23.34%	6,999	23.33%	9,999	33.33%
TOTAL	142,000 M2	111,500	22.88%	133,199	23.38%	149,699	35.00%

CUADRO IV.13



IV.2.4 Vialidad Vehicular.

Esta parte del proyecto de vital importancia, se puede dividir en dos partes, una como "vialidad regional" y otra como "vialidades internas".

Para poder entender esto es necesario hacer alguna historia del proyecto :

Cuando el despacho "Sánchez y Asociados", estaba a cargo de la coordinación del primer sector, expuso la idea de que se estaban haciendo estudios para construir una desviación de la carretera México-Acapulco, en donde mencionaba que a la altura de "El Quemado", (pequeña población en el trayecto, a pocos kilómetros de Acapulco), la carretera sufriría una desviación y en lugar de entrar al puerto por el actual paseo a un costado del Renacimiento entraría paralelo a la actual carretera a Pinotepa Nacional.

El terreno de "El Coloso", quedaba así en el camino de esta vía que se llamó "Nuevo Acceso a Acapulco", esta idea quedó, y dentro del proyecto se consideró una vialidad que entrando al predio lo recorría en forma diagonal, hasta llegar al punto más bajo de los cerros que circundan la bahía, este punto se encuentra dentro de la reserva territorial del Coloso, aunque está en la zona afectada por el parque nacional "El Veladero" y ya dentro de esta, bajaría hasta la Diana.

En el tiempo transcurrido desde esta fecha se han coordinado trabajos con la SCT, y el gobierno del estado para la realización del proyecto, llegándose incluso a obtener una copia del proyecto de dicha vialidad. Sin embargo, hasta donde se tiene noticia esta vialidad no entra por el oriente del Coloso y solo lo toca en el punto más bajo de los cerros.

Sin embargo, haciendo un estudio de la zona, el Coloso se encuentra en el punto estratégico para llegar al puerto por la nueva entrada. En esta forma queda incluido dentro del proyecto un tramo de vialidad de 2.5 kms. que se inicia en el límite norte del terreno considerado en este proyecto y que termina en el entronque con la carretera del "Nuevo Acceso a Acapulco".

Esta vialidad esta trazada sobre las curvas de fotogrametría, ya que cruza íntegramente la zona de asentamientos irregulares. Esta es la vialidad llamada "regional". Ahora bien, dentro del predio del Coloso esta misma vialidad que se denomina "Gran Vía Fidel Velázquez", cruza el terreno en forma diagonal, entrando a la reserva desde la curva sur de la carretera Cayaco-Puerto Marqués, hasta el punto en que penetra a la parte de la reserva ocupada, este tramo de vialidad se considera como vialidad "interna".

Como vialidades "primarias", se proyectaron cuatro vialidades que recorren el terreno longitudinalmente y se unen por medio de calles transversales no regulares, para formar dos circuitos concéntricos, en función de las viviendas proyectadas

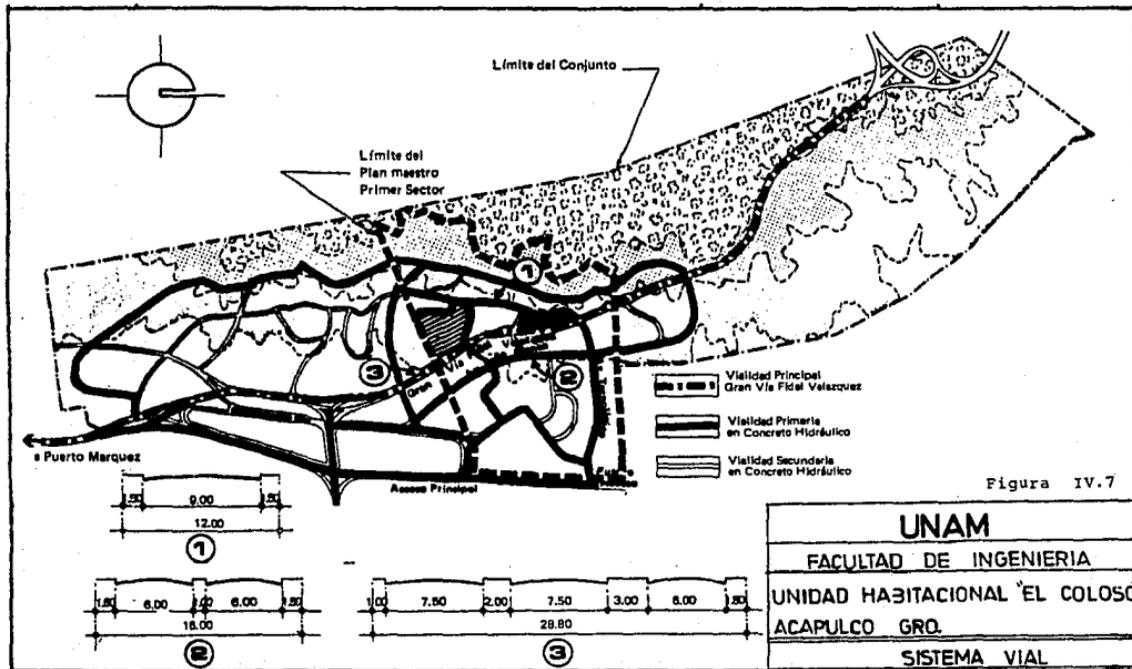
en las diferentes franjas y la ubicación preliminar de los comercios y servicios, se determinó que en la zona de alta densidad el terreno contará con dos vialidades de desahogo, una de ellas es la avenida de las Torres, que se desarrolla en la zona de restricción de las líneas de alta tensión que recorren el predio de norte a sur.

Esta vialidad desahogará básicamente el tránsito de todas las zonas comerciales y cívicas localizadas en el predio.

Una segunda vialidad en esta zona de alta densidad es la "Avenida Fidel Velázquez", sobre la que se proyecta desahogar los vehículos de las viviendas proyectadas en esa zona.

Las otras dos vialidades de diferentes anchos se localizan en el centro de las franjas de baja y media densidad y tiene como objetivo precisamente permitir la entrada y salida de los vehículos propios de las viviendas asentadas en esos sectores.

No se ha proyectado el trazo de las vialidades secundarias se ha pensado en vialidades tipo retorno para evitar excesiva circulación dentro del predio y propiciar la seguridad de sus habitantes.



IV.2.5 Agua Potable.

Una vez determinadas las densidades de los diferentes sectores y sus franjas de diferentes densidades se procedió a proyectar los sistemas de ingeniería, de los cuales forma parte el abastecimiento de agua potable. Como premisas para este proyecto se tiene que:

- 1.- La fuente de abastecimiento será la planta potabilizadora "Papagayo", localizada aproximadamente a 1.5 Kms. de distancia sobre la carretera que comunica las Cruces y el Cayaco.
- 2.- Se deberá construir una línea que conduzca el agua entre la planta "Papagayo" y el Coloso (en 1986 INFONAVIT construyó por intermedio de la CAPAMA una línea de 12", que saliendo de la planta potabilizadora llega aproximadamente a la fábrica de jabón existente).
- 3.- Dentro del predio se deberán considerar dos sistemas, uno para el llenado de tanques o líneas de conducción y otro para la distribución del líquido a las viviendas (líneas de distribución).
- 4.- La población de proyecto se determinará considerando seis habitantes por vivienda.
- 5.- La dotación diaria por habitante será de 300 lts.
- 6.- Se deberán considerar tanques de almacenamiento que tengan capacidad para almacenar agua suficiente para el 80 % de la dotación para un día.

Con estas premisas se elaboró un anteproyecto que en su oportunidad fue presentado a CAPAMA quien está de acuerdo con el funcionamiento (CAPAMA es el organismo responsable de proporcionar agua al municipio y es quien sanciona los proyectos).

Este anteproyecto considera que se necesitaría una línea de 20" de diámetro para conducir el agua que se requiere para alimentar "El Coloso" (de esta habría que descontar la existente) y esta línea se irá reduciendo según vaya alimentando los sectores hasta alcanzar un diámetro de 10"

Esta línea irá llenando tanques ubicados en la cota 18 que tienen la función de cárcamos de rebombeo desde los que se bombeará a las cotas superiores.

En cada uno de estos cárcamos se construirá un cuarto de bombas que alojará el equipo necesario (según cálculos), para elevar el líquido a la cota 90 que es la cota donde se localizan una segunda batería de tanques de almacenamiento y rebombeo y desde los cuales se distribuirá el agua a las viviendas sembradas en la franja de alta densidad.

Asimismo, en cada uno de estos tanques se localiza otra caseta de bombeo con el equipo necesario para elevar el líquido a las viviendas de densidad media, estos tanques forman una tercera batería que estará localizada en la cota 150 y el sistema se repetirá elevando el líquido necesario para la tercera franja que es la de baja densidad.

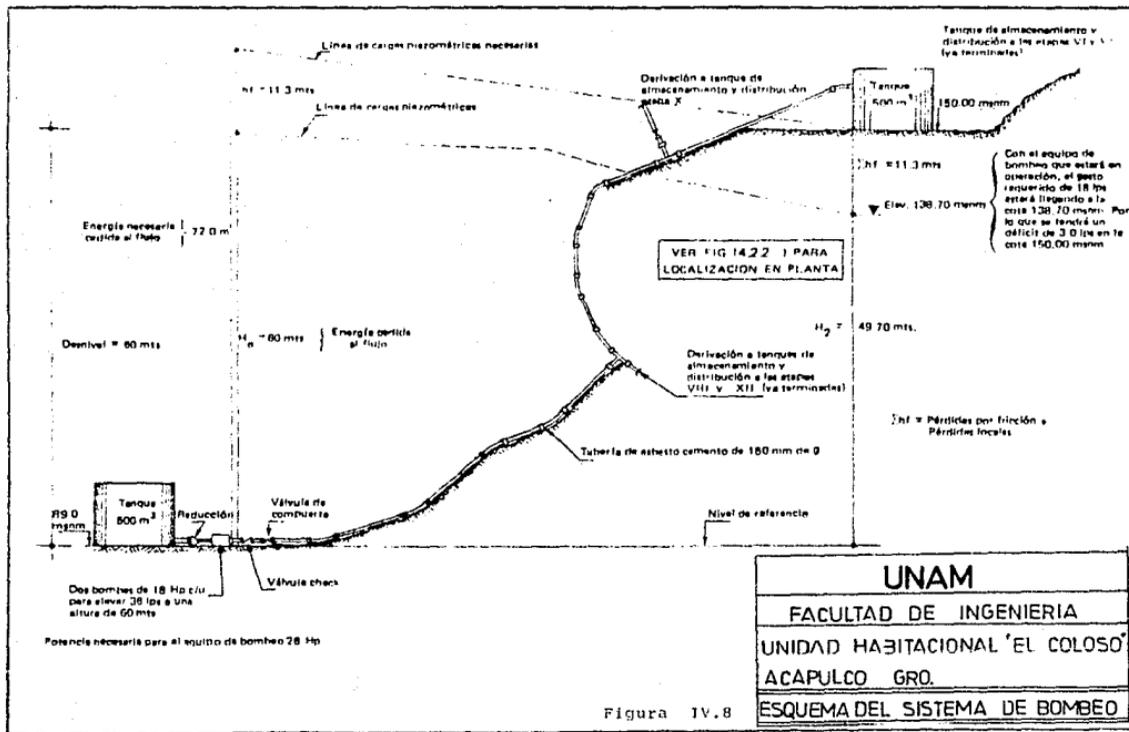


Figura 14.8

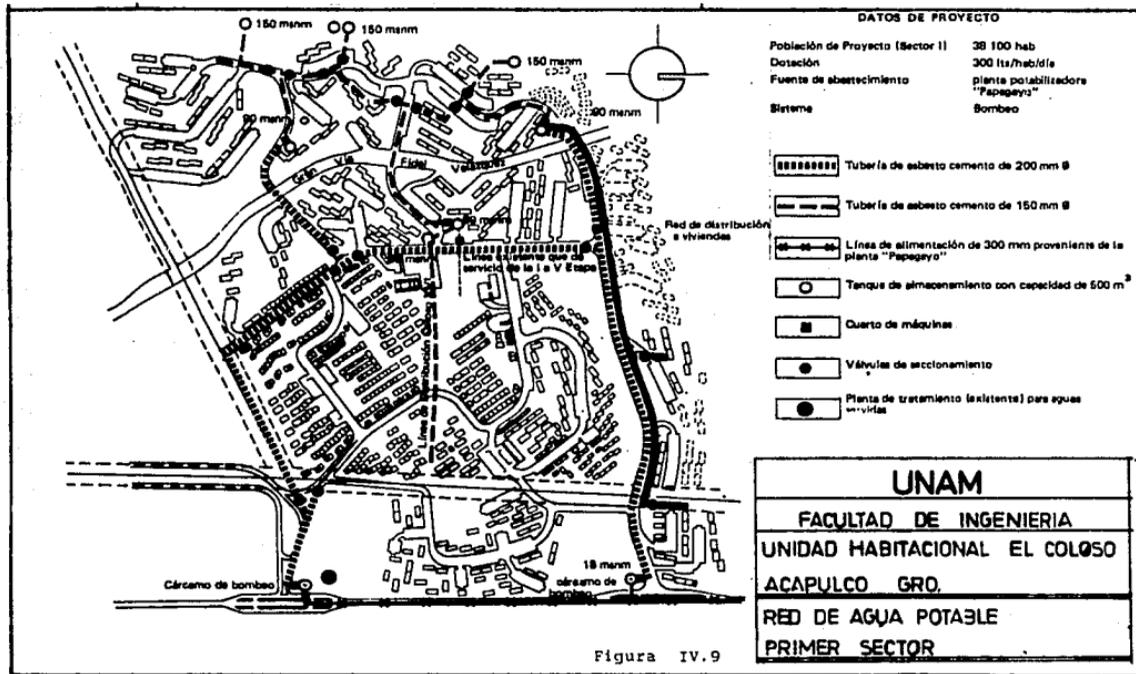


Figura IV.9

Para aumentar la eficiencia del sistema se planteó que los tanques localizados en una misma cota queden comunicados entre sí, para lograr que en caso de descompostura de un sistema de bombeo los sistemas laterales suplan al faltante y todos los tanques tengan agua.

- Los tanques ubicados en la cota 90 distribuirán agua a las viviendas localizadas hasta la cota 75.
- Los tanques ubicados en la cota 150 distribuirán agua a las viviendas localizadas entre las cotas 75 y 125 m. s. n. m.
- Se tienen construidos 14 tanques (12 en el primer sector y 2 en el segundo sector), y en proyecto otros 15 (4 en el segundo sector, 6 en el tercer sector y 5 en el cuarto sector).

IV.2.6 Drenaje Sanitario.

Como hemos mencionado en capítulos anteriores la topografía del Coloso indica que existe una cota más o menos constante en el límite oriente que es la carretera Cayaco-Puerto Marqués y que desde esta línea el terreno se va elevando hasta la cota 175 que es el límite poniente en el parque nacional "El Veladero".

Esto nos proporciona la ventaja de poder desalojar las aguas negras desde la parte más elevada e irias concentrando hasta depositarlas en la cota mas baja donde se vertiran en plantas de

tratamiento de aguas negras a base de lodos activados que permitirán un segundo uso de éstas aguas, las cuales se proyecta elevar nuevamente hasta tanques de regularización para que distribuyan el líquido tratado y usarlo como riego en las zonas verdes; parques deportivos, etc.

Para todo proyecto de colectores es necesario estudiar el terreno en cuanto a sus dimensiones y accidentes topográficos, este análisis es necesario para poder normar un criterio de como se proyectarán las redes de drenaje sanitario.

Para el caso del plan maestro "El Coloso", contamos con un terreno sumamente accidentado en el que existen muchas cañadas a todo lo largo del predio que lo recorren transversalmente.

Fue necesario hacer un estudio de cada una de las cañadas determinando su trayectoria y el lugar donde terminan, con la finalidad de alojar las tuberías en las laderas de las cañadas siguiendo el escurrimiento natural.

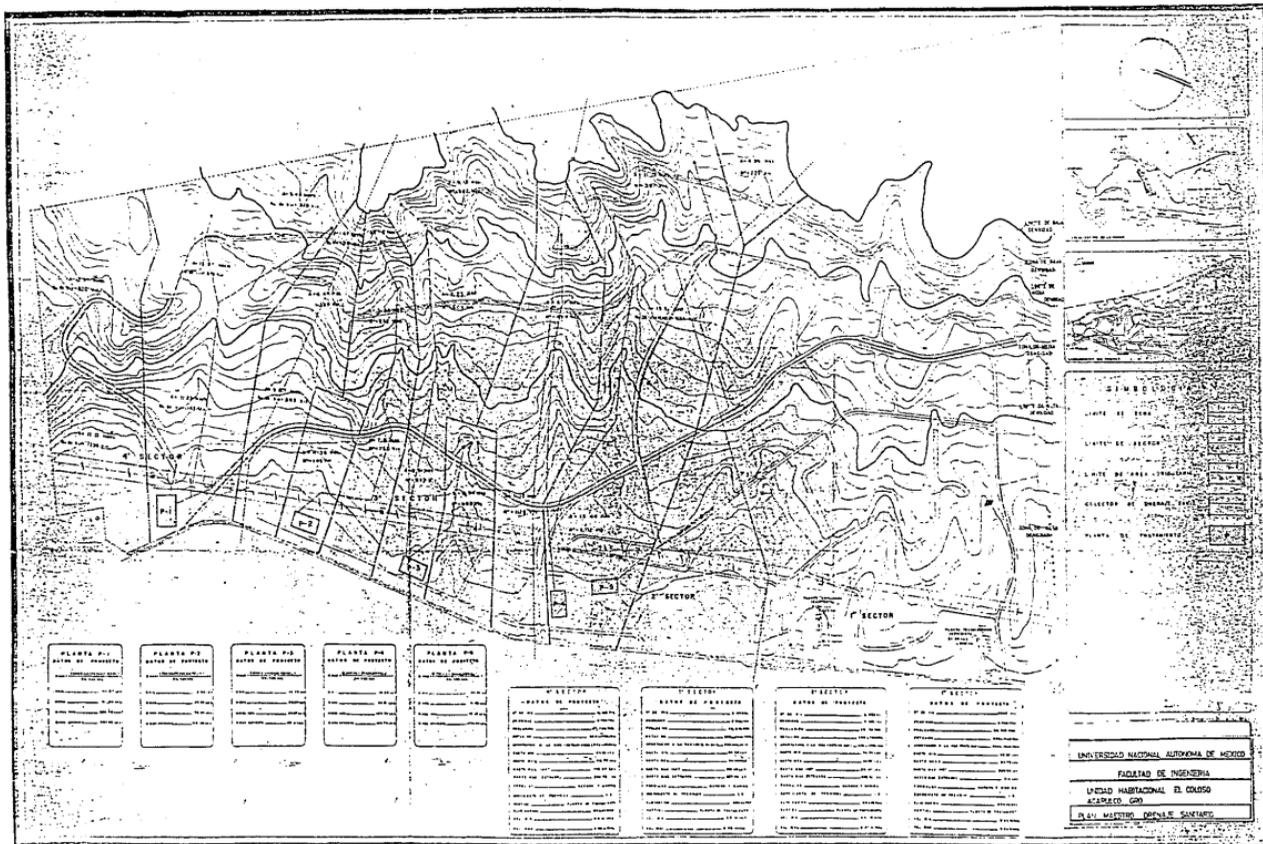
Esto nos indica los puntos de descarga que son la clave para la localización de las plantas de tratamiento y analizando sus áreas de aportación nos determinan la capacidad de dichas plantas. La topografía nos obliga a tener pozos de caída propiciando pendientes que deben provocar velocidades de más o menos 2 m/seg. que son aceptables y no deterioran las tuberías.

Con el análisis antes descrito se llegó al proyecto de colectores respetando los escurrimientos naturales y en los puntos más bajos nos dió como resultado la localización de siete plantas de tratamiento repartidas de la siguiente forma:

- a) Una planta en el cuarto sector para desalojar agua de 5,480 viviendas respectivamente.
- b) Dos plantas en el tercer sector para desalojar agua de 1,515 y 1,859 viviendas respectivamente.
- c) Dos plantas en el segundo sector para desalojar agua de 2,349 y 3,712 viviendas respectivamente.
- d) Dos plantas en el primer sector para desalojar agua de 3,225 y 1,860 viviendas respectivamente.

El total de plantas es para desalojar el agua de 20,000 viviendas.

PLANTAS DE TRATAMIENTO (DATOS DE PROYECTO)					
ELEMENTO	PLANTA P-1	PLANTA P-2	PLANTA P-3	PLANTA P-4	PLANTA P-5
Q min (l.p.s.)	45.67	12.63	15.49	19.60	30.90
Q med (l.p.s.)	91.34	25.25	30.98	39.15	61.85
Q máx (l.p.s.)	222.70	675.64	90.07	109.84	161.15
Q máx est. (l.p.s.)	334.00	113.46	135.11	164.75	242.00



<p>PLANTA DE CALLES DE PASADIZO</p> <p>1. Calles de Pasadizo de 10 metros de ancho</p> <p>2. Calles de Pasadizo de 8 metros de ancho</p> <p>3. Calles de Pasadizo de 6 metros de ancho</p> <p>4. Calles de Pasadizo de 4 metros de ancho</p>	<p>PLANTA DE CALLES DE PASADIZO</p> <p>1. Calles de Pasadizo de 10 metros de ancho</p> <p>2. Calles de Pasadizo de 8 metros de ancho</p> <p>3. Calles de Pasadizo de 6 metros de ancho</p> <p>4. Calles de Pasadizo de 4 metros de ancho</p>	<p>PLANTA DE CALLES DE PASADIZO</p> <p>1. Calles de Pasadizo de 10 metros de ancho</p> <p>2. Calles de Pasadizo de 8 metros de ancho</p> <p>3. Calles de Pasadizo de 6 metros de ancho</p> <p>4. Calles de Pasadizo de 4 metros de ancho</p>	<p>PLANTA DE CALLES DE PASADIZO</p> <p>1. Calles de Pasadizo de 10 metros de ancho</p> <p>2. Calles de Pasadizo de 8 metros de ancho</p> <p>3. Calles de Pasadizo de 6 metros de ancho</p> <p>4. Calles de Pasadizo de 4 metros de ancho</p>	<p>PLANTA DE CALLES DE PASADIZO</p> <p>1. Calles de Pasadizo de 10 metros de ancho</p> <p>2. Calles de Pasadizo de 8 metros de ancho</p> <p>3. Calles de Pasadizo de 6 metros de ancho</p> <p>4. Calles de Pasadizo de 4 metros de ancho</p>
---	---	---	---	---

W. CALLE

1. Calle de 10 metros de ancho	1. Calle de 10 metros de ancho
2. Calle de 8 metros de ancho	2. Calle de 8 metros de ancho
3. Calle de 6 metros de ancho	3. Calle de 6 metros de ancho
4. Calle de 4 metros de ancho	4. Calle de 4 metros de ancho

W. CALLE

1. Calle de 10 metros de ancho	1. Calle de 10 metros de ancho
2. Calle de 8 metros de ancho	2. Calle de 8 metros de ancho
3. Calle de 6 metros de ancho	3. Calle de 6 metros de ancho
4. Calle de 4 metros de ancho	4. Calle de 4 metros de ancho

W. CALLE

1. Calle de 10 metros de ancho	1. Calle de 10 metros de ancho
2. Calle de 8 metros de ancho	2. Calle de 8 metros de ancho
3. Calle de 6 metros de ancho	3. Calle de 6 metros de ancho
4. Calle de 4 metros de ancho	4. Calle de 4 metros de ancho

W. CALLE

1. Calle de 10 metros de ancho	1. Calle de 10 metros de ancho
2. Calle de 8 metros de ancho	2. Calle de 8 metros de ancho
3. Calle de 6 metros de ancho	3. Calle de 6 metros de ancho
4. Calle de 4 metros de ancho	4. Calle de 4 metros de ancho







LEYENDA

línea de terreno

línea de propiedad

línea de canal

línea de drenaje

línea de pasadizo

1. Calle de 10 metros de ancho	1. Calle de 10 metros de ancho
2. Calle de 8 metros de ancho	2. Calle de 8 metros de ancho
3. Calle de 6 metros de ancho	3. Calle de 6 metros de ancho
4. Calle de 4 metros de ancho	4. Calle de 4 metros de ancho

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD HABITACIONAL EL COLONSO

ACAPULCO, GRO.

EN EL CASILLERO: NOMBRE DEL ESTUDIANTE

DRENAJE SANITARIO		
DATOS DE PROYECTO 1o SECTOR		
No. de Viviendas	5,085.00	viv.
Densidad	6.00	hab/viv
Población	30,510.00	hab.
Dotación	300.00	L/hab/día
Aportación a la Red (80% de Dota.)	240.00	L/hab/día
Gasto mínimo	42.36	l.p.s.
Gasto medio	84.75	l.p.s.
Gasto máximo instantáneo	209.73	l.p.s.
Gasto máximo extraordinario	314.00	l.p.s.
Formulas	Harmon y Manning	
Coefficiente de previsión	1.50	
Vertido	Planta de Tratamiento	
Eliminación	Gravedad	
Velocidad mínima	0.50	m/seg
Velocidad máxima	2.00	m/seg

CUADRO IV.15

DRENAJE SANITARIO		
DATOS DE PROYECTO 2o SECTOR		
No. de Viviendas	4,855.00	viv.
Densidad	6.00	hab/viv
Población	29,130.00	hab.
Dotación	300.00	L/hab/día
Aportación a la Red (80% de Dota.)	240.00	L/hab/día
Gasto mínimo	40.46	l.p.s.
Gasto medio	80.92	l.p.s.
Gasto máximo instantáneo	201.47	l.p.s.
Gasto máximo extraordinario	302.22	l.p.s.
Formulas	Harmon y Manning	
Coefficiente de previsión	1.50	
Vertido	Planta de Tratamiento	
Eliminación	Gravedad	
Velocidad mínima	0.60	m/seg
Velocidad máxima	2.00	m/seg

CUADRO IV.16

DRENAJE SANITARIO		
DATOS DE PROYECTO 3o SECTOR		
No. de Viviendas	5,840.00	viv.
Densidad	8.00	hab/viv
Población	46,720.00	hab.
Dotación	300.00	L/hab/día
Aportación a la Red (1.80% de Data.)	240.00	L/hab/día
Gasto mínimo	45.50	l.p.s.
Gasto medio	99.00	l.p.s.
Gasto máximo instantáneo	108.00	l.p.s.
Gasto máximo extraordinario	257.00	l.p.s.
Formulas	Hamon y Maning	
Coefficiente de previsión	1.50	
Vertido	Planta de Tratamiento	
Eliminación	Gravedad	
Velocidad mínima	0.60	m/seg
Velocidad máxima	3.00	m/seg

CUADRO IV.17

DRENAJE SANITARIO		
DATOS DE PROYECTO 4o SECTOR		
No. de Viviendas	4,120.00	viv.
Densidad	8.00	hab/viv
Población	32,960.00	hab.
Dotación	300.00	L/hab/día
Aportación a la Red (1.80% de Data.)	240.00	L/hab/día
Gasto mínimo	74.74	l.p.s.
Gasto medio	88.68	l.p.s.
Gasto máximo instantáneo	175.82	l.p.s.
Gasto máximo extraordinario	265.78	l.p.s.
Formulas	Hamon y Maning	
Coefficiente de previsión	1.50	
Vertido	Planta de Tratamiento	
Eliminación	Gravedad	
Velocidad mínima	0.60	m/seg
Velocidad máxima	3.00	m/seg

CUADRO IV.18

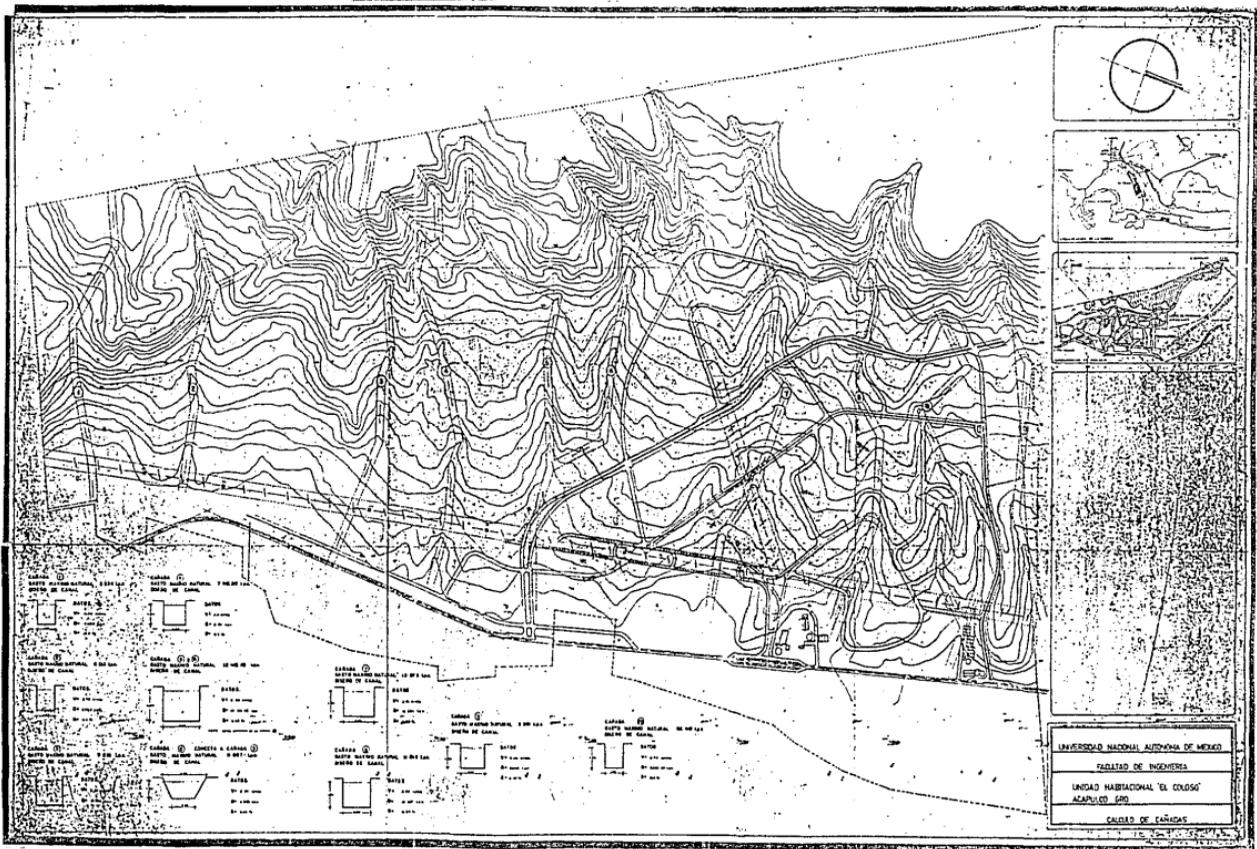
IV.2.7 Drenaje Pluvial.

Como ya se hizo notar en el capítulo anterior referente al drenaje sanitario, es necesario conocer los accidentes topográficos del terreno al cual se pretende desalojar aguas pluviales.

Fue necesario conocer previamente como se comportan cada una de las cañadas en una máxima intensidad de lluvia en la región, ya que como es conocido de sobra, la época de lluvia es intensa. El primer paso fue determinar áreas tributarias que inciden en cada una de las cañadas y con ello conocer el gasto que aportan en tiempo máximo de 10 minutos bajo una lluvia intensa, este procedimiento es lo común para el análisis de esta índole y se aplica la fórmula de Burkhil y Zeigler, del gasto natural de cuencas y es la siguiente expresión:

$$Q = 27.78 K - I - A (s/a)^{1/4}$$

Ya con este dato se procedió al diseño del canal o alcantarilla según el caso, la cual debe contener un gasto mayor al provocado en condiciones naturales y no debe rebasar una velocidad de 3 m/seg. Lo anterior sólo nos marca la superficie por la cual circulará agua, se debe prevenir un colchón para el caso de alcantarillas, pero para el caso de canales abiertos se consideró una franja a los costados del canal para aumentar el tirante, con la finalidad de dar mayor seguridad no invadiendo esas zonas y sí utilizándolas para alojar instalaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 UNIDAD HABITACIONAL "EL COLOS" ACAPULCO GRO.
 CARRILLO DE CASTELLANOS

IV.3.8 Electrificación.

Con respecto al proyecto de electrificación, tanto para la línea primaria de alta, como la línea secundaria de baja tensión y la línea de alumbrado público, se cuenta ya con un proyecto aprobado por la Comisión Federal de Electricidad el 23 de mayo de 1985, basado en el planteamiento general anterior en donde se considera la zona norte que se pensaba recuperar, una población de 20,000 viviendas y una subestación eléctrica que se localizará en 2,000 M² de terreno, atrás de la planta jabonera.

Este proyecto resolvía el sistema en forma aérea totalmente de las líneas de alta tensión existentes bajaba la energía a una subestación y de esta salían 5 grandes circuitos de alta tensión sobre las vialidades proyectadas, (básicamente las mismas que ahora están proyectadas), a lo largo de estos circuitos se colocaron bancos de transformación que suministraban la energía en baja tensión a las urbanizaciones internas de los circuitos.

Actualmente las condiciones de proyecto cambiaron un poco, siendo entre otras las siguientes:

- a) Hacer efectiva la norma de que en las costas los sistemas de electrificación sean subterráneos o como mínimo mixtos.
- b) Se reduce el terreno considerado inicialmente, lo que cambia las densidades propuestas.

- c) C.F.E. acaba de construir una subestación muy grande en un predio colindante con el límite oriente del Coloso y levantó una nueva línea de toma que entra al predio por el límite oriente y lo cruza de oriente a poniente lo que supone una capacidad mayor de energía al puerto y es posible que cambie la fuente de abastecimiento al predio. Actualmente se han hecho algunos contactos con directivos de la Comisión sin llegar a establecer los lineamientos, con los cuales se harán las adaptaciones al proyecto.
- d) Se pretende proyectar además las redes de teléfonos, gas y antenas maestras, pero aún no se ha pasado de las etapas de investigación.

V. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO UTILIZADO.

V.1 GENERALIDADES.

En la realización de una obra civil, la construcción sigue inmediatamente al diseño y precede a los de operación y mantenimiento de obras. Consiste la construcción en la realización de una obra combinando materiales, obra de mano y maquinaria con objeto de producir dicha obra de tal manera que satisfaga una necesidad normalmente colectiva y que cumpla con las condiciones planteadas por el diseñador entre las que se cuenta con primordial importancia la seguridad.

La construcción se presenta como uno o varios procesos de transformación con una entrada, los recursos y una salida, la obra terminada.

El proceso puede ser uno o varios, pero también se puede dividir en subprocesos, cada uno de los cuales producirán una parte de la obra, estos pueden ser simultáneos o en cadena, y es usual que estos subprocesos se analicen por separado para definir los procedimientos de construcción que producirán la obra que se desea.

El proceso constructivo del Plan Maestro "El Coloso" se subdividió, para su análisis en este trabajo, en los subprocesos siguientes:

- 1.- Urbanización de Etapa.
- 2.- Urbanización de Conjunto.
- 3.- Infraestructura.
- 4.- Edificación.

V.2 URBANIZACION DE LA ETAPA.

V.2.1 Trabajos Preliminares.

Como en cualquier obra, antes de iniciar con su construcción propiamente dicha, es necesario realizar algunos trabajos preliminares tales como: Reconocimiento topográfico del terreno, trazo de la poligonal que limita el área por construir, limpieza y desyerbe del terreno, trazo y nivelación de lo que serán las obras exteriores, despalme, extracción, acarreo y formación de pilas de roca.

Reconocimiento Topográfico y Trazo de la Poligonal.

Haciendo uso de los planos topográficos que el propietario de la obra (en este caso INFONAVIT), entrega al contratista, se procede a la verificación de cotas y al trazo de la poligonal que limita el área por construir, utilizando el equipo adecuado y fijando para ello referencias sobre el terreno.

Limpieza y Desmonte.

Una vez definida sobre el terreno el área de construcción de la etapa correspondiente se procede a limpiarla de yerba o basura, realizando la quema de las mismas o en su caso sacarias con camiones hasta algún sitio de la obra donde no cause perjuicios posteriores. Estas actividades se realizan generalmente a mano, con una o más brigadas de hasta cuatro personas, quedando obviamente, la opción de usar maquinaria.

Trazo y Nivelación de Obras Exteriores.

Una vez limpio el terreno se realiza el trazo y la nivelación de lo que serán las obras exteriores, entendiéndose cómo tales aquellas construcciones que quedan fuera de los edificios como pueden ser: Plazas, Estacionamientos y Andadores.

El trazo y la nivelación se realizan utilizando los métodos tradicionales, es decir, mediante el uso de estacas, hilos, cal, mangueras de nivel, cintas, plomadas y ocasionalmente se usan aparatos de mayor precisión.

Despalme.

Se entienda por despalme el retiro de la capa superficial del terreno que generalmente contiene raíces o cualquier otra materia orgánica que pudiera afectar de alguna manera a las futuras construcciones. El despalme generalmente se realiza con maquinaria, sobre una capa de 20 cms. y sobre toda la superficie por construir.

Extracción y Acarreo de Roca.

Al realizar el despalme ó cualquier otro corte, es común en este terreno encontrar muchas rocas, generalmente boleas, como producto de la excavación, estas rocas se seleccionan según su tamaño y sanidad, acarreándose a sitios apropiados para su almacenamiento, ya que posteriormente van a ser ocupadas en otras partes de la obra.

V.2.2 Construcción de Plataformas para Edificación.

Se conoce como plataforma al área que será ocupada por cada uno de los edificios y generalmente se construyen mediante un corte en el terreno (o terraplén en algunos casos), dejándolo plano y al nivel requerido en el proyecto; dicho nivel será siempre 25 cms. abajo del nivel de piso terminado (N.P.T.).

El corte siempre se hace con máquina (BULLDOZER).

Para conocer los volúmenes de corte, o terraplén si es el caso, se aplica el siguiente método:

- Obtener secciones o cortes topográficos del terreno a distancias convenientes.
- Proyectar sobre estas secciones la sub-rasante o nivel de plataforma terminada.
- Obtener el área contenida entre el perfil del terreno y la sub-rasante.
- Se hace una tabla de áreas y volúmenes, calculando el volumen entre dos secciones como el área promedio por la distancia entre ellas.

EJEMPLO DE UNA TABLA DE AREAS Y VOLUMENES

ESTACION	A1	A2	$(A1+A2)/2$	D	VOL.	VOL. ACUM.
0+000	0.00	3.00	1.50	0.00	0.00	0.00
0+005	3.00	5.00	4.00	5.00	20.00	20.00
0+010	5.00	8.40	6.70	5.00	33.50	53.50

NOTA: Las áreas y volúmenes calculados pueden ser en corte o terraplén.

Las plataformas se protegen de los escurrimientos de las lluvias mediante un dren perimetral, cuyas pendientes son proporcionadas según las condiciones del terreno. Estos drenes se construyen a base de piezas prefabricadas en obra, utilizando concreto y molles adecuados.



Figura V.1 Dren perimetral en plataformas

V.2.3 Estacionamientos Plazas y Andadores.

En estas obras los trabajos de terracería y los procedimientos son muy similares a los que se realizan en las plataformas.

Estacionamientos.

Una vez que se ha efectuado el corte para dejar el terreno al nivel requerido se procede a la construcción del estacionamiento, iniciando generalmente con los muros de mampostería (roca producto de la excavación), que sirven como límite y como medio de protección del mismo contra deslaves naturales.

Simultáneamente a la construcción de los muros puede avanzarse con las guarniciones, banquetas e inclusive con las losas del estacionamiento, que constituyen la superficie de rodamiento.

Los muros de piedra tienen un ancho de corona de 30 cms. y su altura es variable, según los niveles del terreno, procurando que tengan una altura de 40 a 50 cms. del nivel de banqueta para que puedan servir como bancas.

La roca necesaria para su construcción se obtiene de la misma excavación, teniendo que realizar únicamente la selección y quebrado para su uso, la tarea de quebrado de la roca puede hacerse a mano o utilizando dinamita según sea su tamaño.

Las guarniciones se construyen de concreto simple con una resistencia de $F'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$, su sección es trapezoidal y la cimbra que se utiliza es de madera.

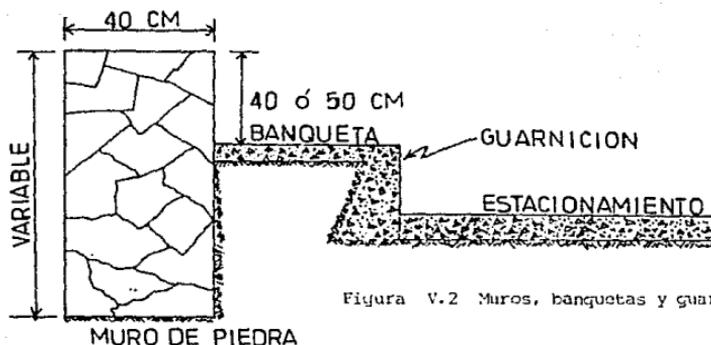
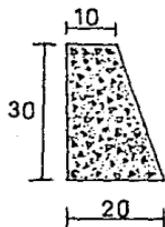


Figura V.2 Muros, banquetas y guarniciones.



ACOT: CM

Figura V.3 Guarnición trapezoidal.

La banqueta de concreto queda comprendida entre los muros de piedra y las guarniciones y se hacen de concreto simple de $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$, formando losas de 1.35×2.00 mts. y de 10 cms. de espesor.

El pavimento se hace de concreto simple de $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ formando losas cuadradas de 3 a 4 mts. por lado, las cuales se cueñan en forma alternada utilizando cimbra machimbrada por los cuatro lados y aserrando el concreto entre losa y losa para formar una junta de aproximadamente 1 cm. de ancho, la cual será sellada con material elástico.



JUNTA LONGITUDINAL SELLADA CON MAT. ELASTICO



Figura V.4 Pavimento de concreto hidráulico.

Lógicamente las losas de pavimento y banquetas son curadas para lograr una resistencia adecuada y reducir los agrietamientos, dicho curado puede hacerse con aditivo, camas de arena húmeda o con riegos periódicos de agua.

Las aguas pluviales se desalojan rápidamente de los estacionamientos aprovechando su propia pendiente y los drenes colocados en los muros de piedra para tal fin.

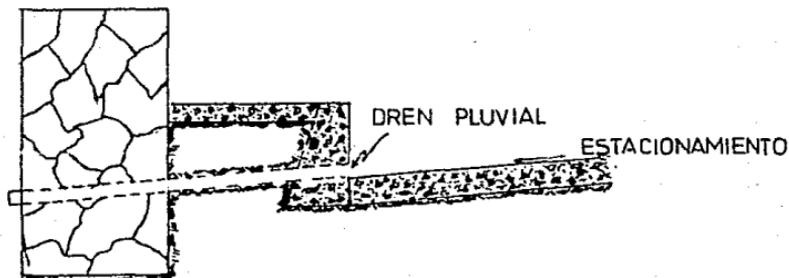


Figura V.5 Dren pluvial en estacionamientos.

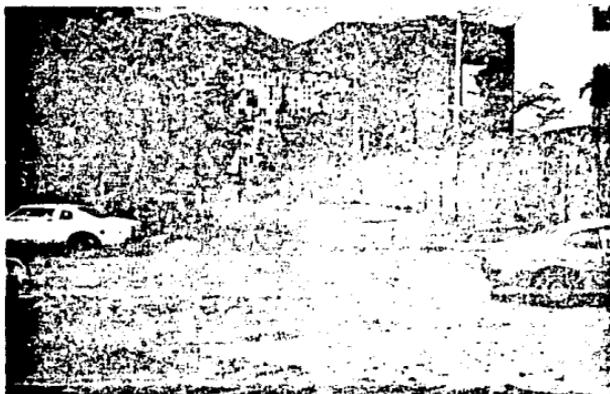


Figura V.6 Estacionamiento.

Plazas

Se conocen como plazas aquellas áreas destinadas al recreo de los usuarios de las viviendas y deben estar equipadas con un mobiliario urbano como son los juegos infantiles, mesas de juego, bancas entre otros.

Antes de la colocación del mobiliario urbano, las plazas no son más que unos simples patios de concreto, cuyo procedimiento constructivo es prácticamente el mismo que se utiliza en las plataformas y estacionamientos.

Se inicia con el trazo y nivelación del terreno, se hacen los cortes o rellenos necesarios y se colocan sobre la terracería terminada losas de concreto simple de 10 cms. de espesor de 2

mts. por lado, la junta entre losas contiguas a diferencia de los estacionamientos no es machimbrada y el concreto utilizado es de $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$ y se debe curar utilizando membranas, arena húmeda o riegos de agua.

Al igual que en los estacionamientos, el agua pluvial que cae sobre las plazas se desaloja aprovechando sus propias pendientes."

Las plazas también se limitan y protegen utilizando muros de piedra a su alrededor.

Andadores

Como su nombre lo indica, los andadores son las áreas destinadas al tránsito peatonal y se utilizan como medio de enlace entre los edificios, plazas y estacionamientos.

Los andadores están constituidos por losas de concreto simple de 2.00×1.50 mts. y de 10 cm. de espesor con pendiente transversal del 1% en algunos casos se colocan muros de mampostería a uno o a ambos lados del andador con el fin de protegerlos de los deslaves ocasionados por las lluvias.

Para lograr la unión de andadores alojados en diferentes niveles se utilizan escalinatas de concreto con escalones de 30 cm. de huella por 17.5 cm. de peralte.

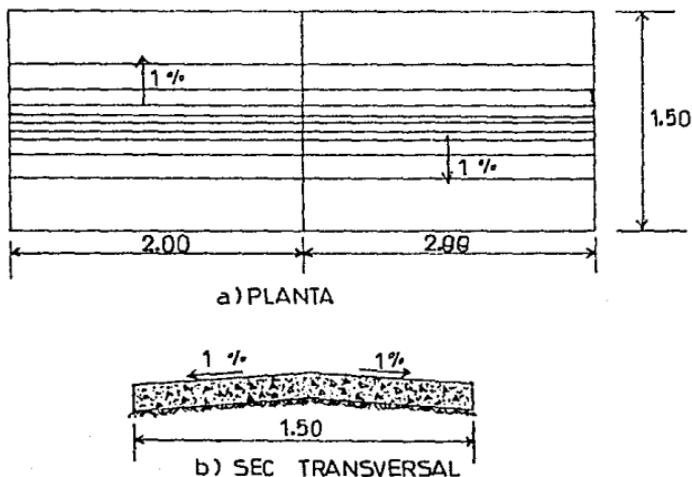


Figura V.7 Andadores.

V.2.4 Red de Alcantarillado y Agua Potable.

Alcantarillado.

El drenaje sanitario proyectado para cada una de las etapas y en general para todo el conjunto habitacional "El Coloso", se construye en términos generales de la siguiente manera:

Se inicia con el trazo de los ejes de las tuberías e inmediatamente se inicia la excavación que habrá de alojarse; la cual siempre se hace a mano dando la profundidad especificada y con un ancho de 80 cm., del producto de la excavación se separa el material tipo III (70 %), ya que por sus características no sirve para relleno, dejando solamente el material tipo II (30 %).

Hecha la excavación se procede a colocar una cama de arena de 10 cm. de espesor y sobre ésta se tiende la tubería de concreto simple.

Aunque pueden existir otros diámetros en función de la magnitud de las descargas y la cantidad de estas entre otros factores, es común que las descargas domiciliarias sean a través de un tubo de 15 cm. de diámetro y una pendiente del 2 % desde el paramento del edificio, y que la atarjea colectora sea de 30 cm. de diámetro con una pendiente que varía del 2 al 6 %.

La tubería se junta con mortero, cemento-arena en proporción 1:5. Una vez tendida la tubería se construyen los pozos de visita, los cuales se hacen en forma de un cono truncado utilizando tabique rojo recocido, con brocal y tapa de concreto hechos en obra.

Simultáneamente a la construcción de pozos de visita se rellenan las zanjas, siendo la primera capa de material de banco o en su defecto del material seleccionado de la excavación, tanto esta capa, como las siguientes serán de 20 cm. de espesor y perfectamente compactadas.

El material producto de la excavación que no sea utilizado para relleno se carga manualmente en camiones y se lleva a otro sitio, ya sea dentro de la obra para ser utilizado en otras actividades o fuera de ella como material de desperdicio.

Las descargas de las atarjeas son hacia los colectores contruidos para tal fin y que están situados en el margen de una de las principales vialidades como lo es la avenida Tecnológico.

Agua Potable.

El agua potable que se consume en la unidad habitacional "El Coloso", se toma en su totalidad de la planta potabilizadora "Papagayo", bombeándose a un primer grupo de tanques de almacenamiento ubicados en la cota 18 y cuya capacidad es de 500 M³, desde los cuales se rebomba a otro grupo de tanques ubicados en la cota 90 sobre el nivel medio del mar y finalmente a un tercer grupo en la cota 150, suministrándose el agua por gravedad.

La tubería de llegada y salida de los tanques es de 6", ramificándose esta última en diámetros más pequeños según el gasto que requiera cada una de las etapas que dependan de esa línea.

Las tuberías utilizadas en el suministro de agua potable son de diversos materiales, siendo la tubería de llegada a los tanques de fierro fundido y la de salida de asbesto-cemento al igual que algunos tramos principales de la red, otros tramos son de PVC y la toma domiciliaria es de fierro galvanizado.

V.3 URBANIZACION DEL CONJUNTO.

En la unidad habitacional "El Coloso" como cualquier otra, existen obras de beneficio colectivo, es decir, forman parte del conjunto sin ser exclusivas de ninguna de las etapas; entre tales obras podemos mencionar las vialidades, alcantarillas, pasos a desnivel y canales pluviales.

V.3.1 Vialidades.

Como su nombre lo indica, las vialidades son los espacios destinados a la circulación de vehículos y cuyos márgenes sirven también para el tránsito peatonal.

Para construir una de estas vialidades debemos iniciar obviamente por el trazo y deberá hacerse de acuerdo a planos. Una vez hecho el trazo se procede a la limpieza y desyerbe para poder realizar el corte necesario o terraplén según sea el caso.

Las actividades de limpieza, desyerbe, corte o terraplén deben hacerse a máquina, de lo contrario los costos se elevan demasiado. Entre las máquinas más comunes e importantes para hacer el movimiento de tierras en la construcción de una vialidad están: Un tractor (bulldozer o angledozer), cargador frontal o traxcavo, motoconformadora, compactador (de rodillo metálico o de neumáticos) y camiones de volteo.



Figura V.8. Trabajo de terracerías en vialidades

Los volúmenes de corte o terraplén se obtienen de la misma manera que en los estacionamientos, con cadenamiento a cada 20 mts. o menos si existen puntos de interés intermedios.

La superficie de rodamiento está constituida por losas de concreto simple con dimensiones de 4 a 5 mts. y no necesariamente cuadradas. Cada losa tiene sus 4 bordes machimbrados y se utiliza concreto hecho en obra de $f'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$ sin refuerzo. A los lados se encuentran las guarniciones de concreto simple que pueden ser de sección trapezoidal o "pecho de paloma".

Como obras de protección se colocan, si es necesario, muros de mampostería utilizando para su construcción roca producto de la misma excavación.

Entre el muro y la guarnición se aloja la banquetta, formada por losas de 1.35 x 2.00 mts. y de 10 cm. de espesor de concreto simple con $F'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$.

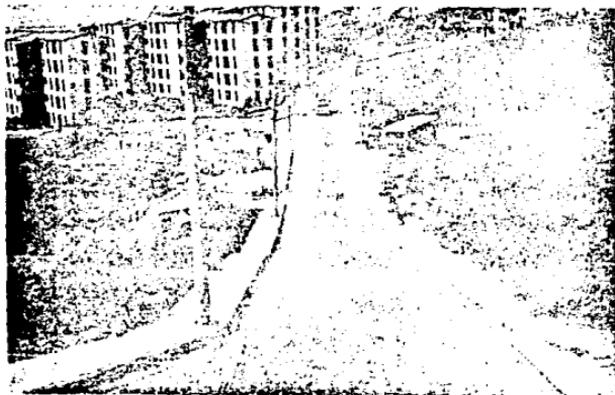


Figura V.9 Losas de concreto en vialidades.



Figura V.10 Banquetas, guarniciones y muros de protección en vialidades.

V.3.2 Canales Pluviales.

Debido a que la unidad habitacional "El Coloso" se localiza sobre las laderas del cerro, es necesario protegerla de las corrientes de agua provenientes del mismo en época de lluvias.

Esta protección puede lograrse simplemente no obstruyendo los pequeños cauces naturales con alguna de las obras, en el caso de que esto no sea posible es necesario desviar el agua hacia un canal artificial.

En el Coloso existe sólo uno de estos canales construido con roca producto de las excavaciones. Su sección es básicamente trapezoidal aunque en algunos tramos se ayuda con unos muros longitudinales para formar una sección mixta (figura V.11 y V.12).

V.3.3 Alcantarillas.

Las alcantarillas son obras de drenaje pluvial que permiten el paso del agua debajo de las vialidades; en "El Coloso" se construyen de dos tipos: El primero es formando un pequeño canal con muros y plantilla de piedra y colocando sobre él una losa de concreto colada en el sitio o una serie de tabletas precoladas y que se montan manualmente sobre los muros. El segundo tipo es a base de tubos de concreto prefabricados que se alojan dentro del terraplén.



Figura V.11 Canal pluvial (vista-aguas arriba de la -- alcantarilla).

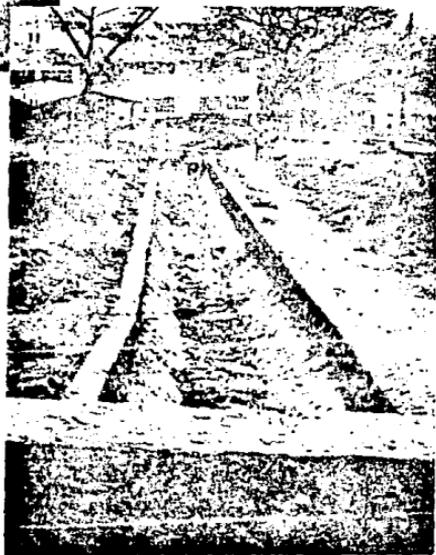


Figura V.12 Canal pluvial (vista-aguas abajo de la --- alcantarilla).

Es importante mencionar que además de la alcantarilla propiamente dicha se requiere de una obra de recepción del agua pluvial, la cual está constituida por dos muros de piedra llamados aleros que se abren gradualmente a medida que se alejan de la alcantarilla en dirección aguas arriba, dichos muros deben estar perfectamente empotrados al terreno para evitar socavación y que el agua dañe la alcantarilla.

Si se quiere hacer más seguro el conjunto, es conveniente construir una losa de concreto a la entrada de la alcantarilla y así se reduce la potencial socavación.



Figura V. 14

Salida de la alcantarilla.



Figura V.13

Entrada de la alcantarilla.

V.3.4 Pasos a Desenivel.

En "El Coloso" sólo hay un paso a desnivel y su estructura está formada por dos estribos de mampostería y una losa colada sobre ellos, con una mitad longitudinal más arriba que la otra.



Figura V.15 Vista lateral del paso a desnivel existente.

V.4 INFRAESTRUCTURA.

V.4.1 Tanques de Almacenamiento.

Existen tanques de almacenamiento de 500 y 1,000 m³, contruidos todos de concreto y de forma cilíndrica, para construir cada uno de estos tanques se aplica el siguiente procedimiento:

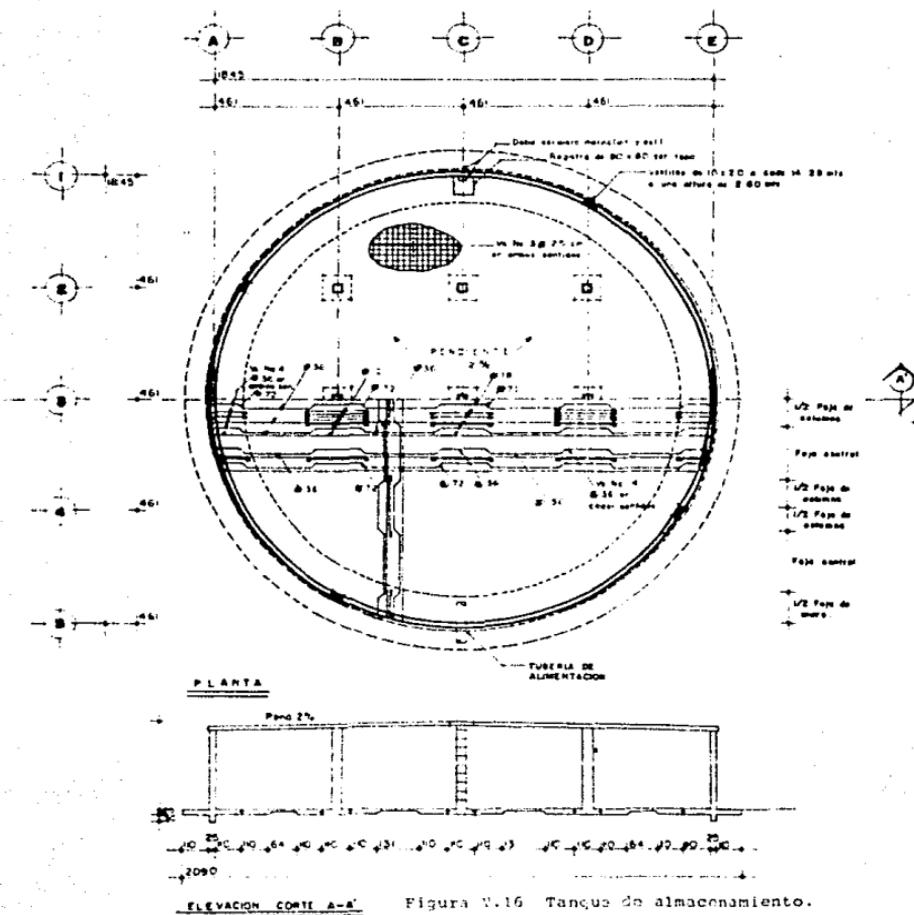
Se determina la zona y nivel donde quedará ubicado el tanque y se hace el corte necesario, trazando posteriormente la circunferencia de la base del tanque y colocando sobre esta una plantilla de concreto pobre de 5 cm.

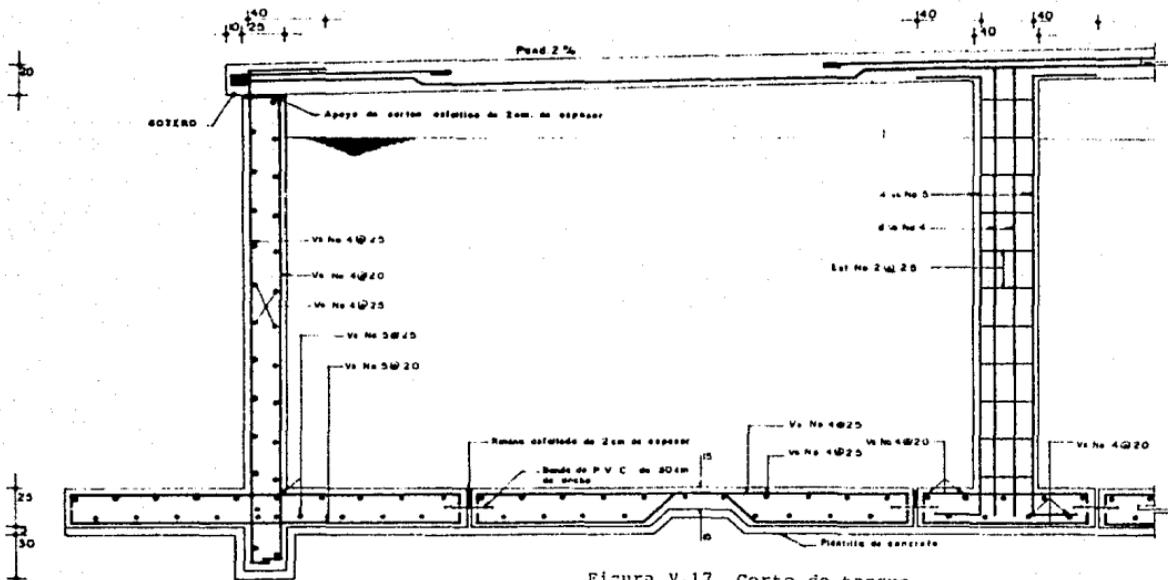
Una vez lista la plantilla, se coloca el armado de la losa de cimentación, de los muros perimetrales y de 3 pequeñas contratraves que atraviesan el tanque en dos direcciones. Posteriormente se cuela toda la cimentación del tanque, para pasar a cimbrar los muros perimetrales.

La cimbra que se utiliza es del tipo "cimbramex", es decir, a base de tableros prefabricados de madera protegidos por un bastidor metálico. El procedimiento que se utiliza es cimbrar la mitad del tanque en toda su altura, colar, descimbrar y mover la cimbra a la otra mitad del tanque. Es importante mencionar que en cada junta de colado se coloca una junta impermeable (banda PVC), para evitar las filtraciones.

Una vez colados los muros y contratraves del tanque se construyen sobre estas últimas unos muros divisorios de block hueco tipo intermedio que tienen la finalidad de evitar el oleaje.

La última etapa constructiva del tanque la constituye la tapa, que es también una losa de concreto de 20 cm. de espesor, la cual se cuela en dos etapas.





ARMADO DEL MURO, ZAPATAS, LOSAS Y COLUMNAS

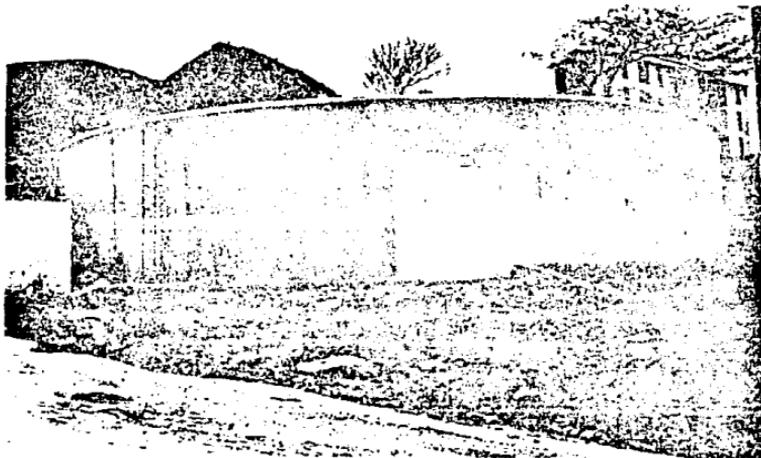


Figura V.18. Tanque de almacenamiento de 500 M3.

V.4.2 Electrificación.

Datos Preliminares.

Entendemos por electrificación al hecho de llevar y distribuir la energía eléctrica a zonas urbanas y en este caso a la unidad habitacional "El Coloso".

Dicha unidad se localiza a la altura del Km. 7 de la carretera Cayaco-Puerto Marqués en el municipio de Acapulco Gro.

En vista de su ubicación, ya que los vientos dominantes llevan una cantidad considerable de brisa marina, se contemplará un nivel de aislamiento inmediato superior al de la tensión

nominal de acuerdo a las normas vigentes en Comisión Federal de Electricidad, para la construcción de redes áreas en zonas de alta contaminación.

Este conjunto habitacional, es del tipo de interés social y de servicio común.

Bases para el Proyecto.

La elaboración de este proyecto se efectúa en base a los lineamientos establecidos por la Comisión Federal de Electricidad para la presentación de proyectos de construcción, de redes de distribución y conforme al reglamento de obras e instalaciones eléctricas en vigor.

V.4.2.1. Análisis de la Demanda.

Todos los departamentos que se construirán, son exactamente del mismo tipo, y constan de dos recámaras, estancia, comedor, cocina y un baño.

Análisis de la Carga Instalada por Departamento

RECAMARA

1	Lámpara de 100 watts	100 watts
1	Contacto para diferentes usos de 125 watts.	125 watts
	Total por Recámara	225 watts
	Total por 2 Recámaras	450 watts

PATIO DE SERVICIO

1	Lámpara de 100 watts	100 watts
1	Contacto de 125 watts	125 watts
	Total Patio de S.	225 watts

ESTANCIA - COMEDOR

3	Lámparas de 100 watts	300 watts
4	Contactos p/diferentes usos de 125 watts	600 watts
	Total Estancia-C.	900 watts

COCINA

1	Lámpara de 100 watts	100 watts
1	Contacto de 125 watts	125 watts
	Total Cocina	225 watts

BAÑO

1	Lámpara de 100 watts	100 watts
1	Contacto de 125 watts	125 watts
	Total Baño	225 watts

CARGA TOTAL INSTALADA POR DEPARTAMENTO: 2,025 WATTS

La relación entre la demanda máxima y el total de la carga instalada, se le conoce con el nombre de factor de demanda.

Si todos los aparatos eléctricos estuvieran conectados al mismo tiempo y trabajaran a plena carga, el factor de demanda sería de 1, sin embargo, en la mayoría de los casos no sucede debido a dos causas principales:

- 1.- Los aparatos eléctricos, generalmente están diseñados para una potencia mayor que la nominalmente necesaria.

por lo que hay un sobrante de potencia al ser menor la carga que soportan con respecto al dato de placa.

- 2.- En un departamento en muy remoto que todas las cargas sean conectadas al mismo tiempo, dando como consecuencia que la demanda sea menor en todo momento a la carga total instalada.

El factor de demanda medio seleccionado en coordinación con las autoridades de Comisión Federal de Electricidad en esta zona es de 0.6.

Ahora bien, debe tomarse en cuenta que al combinarse las demandas máximas de un grupo de edificios, resulta una demanda máxima combinada menor que la suma de las demandas máximas individuales, porque no ocurre que coincidan a la misma hora. En consecuencia, la demanda máxima obtenida para cada uno de los edificios al tomar en cuenta un grupo de estos, se encontrará afectada por la diversidad o la coincidencia.

Este factor de coincidencia varía lógicamente según el número de edificios que sean alimentados por cada transformador, y en este caso será de 0.9.

También hay que tomar en cuenta el factor de potencia, que para este caso se consideró de 0.85.

Por lo tanto la demanda máxima combinada por departamento considerando estos factores será:

Factor de potencia = 0.85.

Factor de demanda = 0.60.

Factor de coincidencia = 0.90.

Dem. Máx. Comb. / depto. = (Carga tot. por depto. x Fd. x Fco.) / Fp

Dem. Máx. Comb. = $(2,025 \text{ W} \times 0.6 \times 0.9) / 0.85 = 1,286 \text{ VA} = 1.3 \text{ KVA}$

Por lo que la demanda máxima combinada por edificio será:

1.3 KVA / Depto. x 10 Deptos. = 13 KVA

V.4.2.2. Determinación de Capacidades de Transformadores.

Realizando un análisis detenido de la ubicación de edificios y de la urbanización, se determinó la capacidad idónea y la ubicación de cada uno de los transformadores de distribución, para cada una de las etapas.

V.4.2.3. Tipo de Sistema.

El sistema de la instalación será aérea con 1F, 2H, en la red de alta tensión y 2F, 5H, en baja tensión con el neutro corrido desde la subestación suministradora.

V.4.2.4. Red de Alta Tensión.

La red de alta tensión, tendrá una configuración radial, operando a un voltaje de 7,620 volts. 1F, 2H, 60 c/s y en los puntos de interconexión con la red existente, se instalarán cortacircuitos fusibles para 25 KV-100 A.

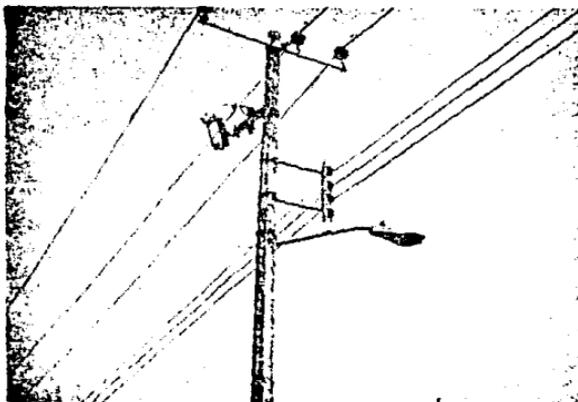


Figura V. 19 Línea de alta tensión.

a) Conductor.

Debido a que es una zona de alta contaminación por la brisa marina se empleará cable de cobre desnudo, que es más resistente que el cable de aluminio, aunque su costo es más elevado se seleccionó para la alta tensión calibre 3/0 para troncales y 1/0 para ramales e hilo neutro, cumpliendo estos calibres con el porcentaje de regulación establecido por la C.F.E. y para baja tensión calibre 1/0 en las fases y No. 2 en el hilo neutro y red de alumbrado público.

b) Postería.

Los postes empleados en la unidad el Coloso serán de concreto octagonal de las siguientes características:

PC-11-700 Poste de concreto de 11 m. de long. y una resistencia de 700 kg/cm², para los bancos de transformación.

PC-11-500 Poste de concreto de 11 m. de long. y una resistencia de 500 kg/cm²., para soportar la línea primaria.

PC-9-450 Poste de concreto de 9 m. de long. y una resistencia de 450 kg/cm²., para soportar la línea de baja tensión y alumbrado publico.

PC-7-600 poste de concreto de 7 m. de long. y una resistencia de 600 kg/cm²., para anclarlos y que funcionen como retenidas de estaca.

c) Herrajes.

Se utilizará alfiler 2P con dedal de plomo, ménsulas, arandelas, perno ancla y todos los demás herrajes que complementen la obra, mismos que serán adquiridos conforme a las especificaciones de las normas de construcción vigentes en Comisión Federal de Electricidad.

d) Conectores.

En todos los puntos de unión del conductor se utilizan conectores de compresion para conexiones cobre-cobre y serán marca Burndy SC-DGE 5331 ó similares.

Para la conexión de los transformadores a la línea de Alta Tensión se instalarán estribos de cobre, fijados mediante un conector de compresión y los puentes serán conectados a los estribos por medio de conectores mecánicos para la línea viva tipo perico.

e) Retenidas.

Se utilizarán retenidas de ancla (RA).

El cable será de acero galvanizado de 5/16", de diámetro y el anclaje de acuerdo a las especificaciones de Comisión Federal de Electricidad.

f) Bancos de Transformación.

En vista de que se han seleccionado únicamente transformadores de 37.5 KVA, éstos quedarán instalados en un solo poste de concreto octagonal PC-11-700.

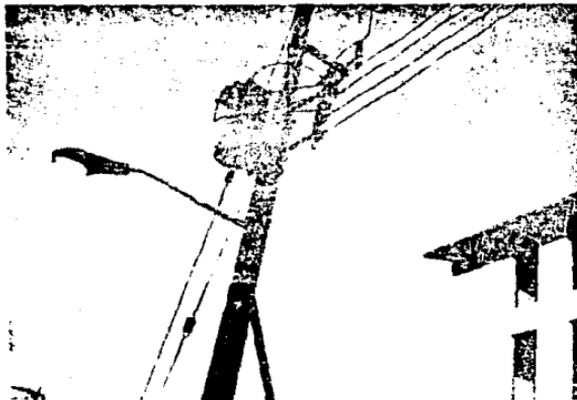


Figura V.20 Transformador de 37.5 kva.

g) Transformadores.

Se utilizarán transformadores de distribución monofásicos para operar en la costa, de la capacidad de acuerdo a la que se requiera y la relación de transformación será de 13,200 YI/7620 240/120 volts., 1F, 60 HZ., para operar hasta 2,000 M.S.N.M. con

cuatro derivaciones al 2.5 % cada una del voltaje nominal, 2 arriba y 2 abajo, con terminales primarias y accesorios tipo costa.

h) Cortacircuitos Fusible.

Los cortacircuitos fusible serán del tipo expulsión, de 100 amp., tensión nominal y clase de aislamiento 25 KV, NBI 15 KV., Nivel Básico de Aislamiento al Impulso (NBI) , 15 KV., 8,000 asimétricos de capacidad interruptiva. de un polo, un tiro, servicio intemperie, montaje vertical, operación con pértiga, simple venteo, con cuernos, para el uso de la herramienta para abrir con carga.

i) Apartarrayos.

Los apartarrayos seleccionados son de tipo distribución, tensión de designación 15 KV, tipo autovalvular, altitud 2,000 M.S.N.M. corriente máxima de descarga 65,000 A.

j) Hilo Neutro.

El sistema propuesto es 3F, 4H en la línea troncal y 1F, 2H en las derivaciones, por lo que se utilizará el neutro de los bancos de transformación como cuarto hilo en la troncal y segundo hilo en las derivaciones, en los tramos donde no exista red de baja tensión se tenderá este hilo con cable de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.

El hilo neutro irá interconectado en toda la red y en los bancos se instalará en la parte superior del bastidor debiendo aterrizarse cada 250 mts. como máximo.

k) Conexión a Tierra.

Se harán a base de alambre de cobre desnudo-semiduro cal. 4 AWG.

Los bancos de transformación llevarán tres bajadas de tierra correspondiente a los apartarrayos, el neutro y tanque del transformador, las que se interconectarán en la parte superior e inferior (nivel de piso) del banco. Los valores máximos de resistencia serán de 5 Ohms. en época de lluvias y de 10 Ohms. en estiaje.

Se usarán varillas de tierra tipo copperweld y todo remate en baja tensión llevará una bajada a tierra del neutro.

V.4.2.5. Línea Aérea de Baja Tensión.

La red de baja tensión tendrá una configuración radial y se utilizará un sistema 2F, 5H, con cable de cobre calibre 1/0 para las fases, en el neutro y alumbrado cable calibre No. 2 AWG.

Se utilizarán estos calibres uniformemente en toda la red habiendo sido seleccionados en base a los cálculos de caída de voltaje que se llevaron a cabo, obteniéndose valores máximos menores a los permitidos por las normas de C.F.E., para circuitos secundarios cuyo límite es el 3%.

a) Aislamiento.

Se utilizarán aisladores tipo carrete con un nivel de aislamiento de 26 KV, de flamao en seco y 15 KV., en húmedo Cal.

P-1323 similares a la marca Electrocerámica SC-DCE 3248.

b) Postería.

Se usarán postes de concreto octagonal de 9.00 m de altura y 450 kg/cm² de resistencia, construidos conforme a la especificación de C.F.E. vigente, debiendo contar con el protocolo de pruebas y placa de identificación del laboratorio de C.F.E.

c) Herrajes.

Se utilizarán bastidores B1 y B2 que se sujetarán a los postes, mediante abrazaderas del tipo 1BS, 1BD, 2BS, 2BD.

d) Conectores.

En todos los puntos de unión se utilizarán conectores a compresión de cobre a cobre según el calibre que se requiera.

e) Acometidas Domiciliarias.

De los postes con línea de baja tensión en donde proceda de los postes con transformadores de distribución, se instalarán las acometidas a los tableros generales de distribución de cada uno de los edificios, no excediendo de 35 mts. de longitud como nos lo marca la norma de C.F.E.

V.4.2.6. Sistema de Alumbrado Público.

a) Fuente de Energía.

La red de alumbrado público, será independiente a la red de

baja tensión ó acometidas domiciliarias, para lo cual se instalarán 2 hilos de cable de cobre No. 2 (uno de alimentación y otro de control), alimentándose estos por los mismos transformadores de la red.

Para las luminarias localizadas fuera de la red de baja tensión, la alimentación se hará mediante dos conductores de cobre desnudo cal. No. 2, que se tendrán sobre los postes existentes.

b) Luminarias.

Se utilizarán luminarias autobalastadas de vapor de sodio de alta presión de 250 Watts, 220 Volts, 60 C/S directamente instaladas en las estructuras de concreto octagonal.

El montaje al poste se hará a través de una ménsula de fierro y abrazaderas tipo 1 BS ó similares.

c) Control.

Las luminarias para el servicio del alumbrado público serán conectadas a la red a través de los hilos de alumbrado y controladas automáticamente por medio de celdas fotoeléctricas y contactores de alumbrado, instalados estos en el transformador de distribución.

d) Protección.

El contactor y las lámparas se protegerán por un interruptor termomagnético de 30 AMP.

V.5 EDIFICACION.

Con el objeto de hacer una descripción clara y ordenada del proceso de edificación lo vamos a dividir en 4 grandes etapas, como son:

- V.5.1 Cimentación.
- V.5.2 Estructura.
- V.5.3 Acabados.
- V.5.4 Instalaciones.

V.5.1 Cimentación.

La cimentación es la parte del edificio que está en contacto con el suelo y que constituye, junto con este último, su elemento de soporte.

En base a su forma de trabajo las cimentaciones se han dividido en varios tipos, cada uno de los cuales se aplica atendiendo las características de la construcción que haya de hacerse, así como las del terreno donde ésta se ubique.

Entre los tipos más comunes de cimentación están los siguientes:

- Zapatas aisladas.
- Zapatas corridas.
- Losas de cimentación.
- Cajones de cimentación.
- Pilas.

- Pilotos.
- Alguna combinación de las anteriores.

Dado que en la construcción de la unidad habitacional "El Coloso", el tipo de cimentación más utilizado es el de zapatas corridas, nos limitaremos a describir brevemente éstas y las zapatas aisladas.

ZAPATAS AISLADAS : Este tipo de cimentación es apropiado para terrenos de gran resistencia; se emplean como base de columnas y son por lo general cuadradas. Son poco recomendables para suelos de baja resistencia y columnas con cargas considerables ya que se pueden sufrir asentamientos diferenciales; en general este tipo de cimentación requiere de trabes de liga que ayuden a rigidizar la estructura.

ZAPATAS CORRIDAS : Cuando los terrenos son de baja resistencia o las cargas muy grandes, el área requerida por las zapatas aisladas es también grande, llegando incluso a unirse ó a traslaparse, optandose en éstos casos por el uso de zapatas corridas. Se emplean también bajo muros de carga y su forma es variable pero se recomienda el uso de zapatas rectangulares, facilitando así el sistema constructivo.

En "El Coloso" el procedimiento utilizado en la construcción de zapatas corridas es el siguiente:

Del nivel de terracería de las plataformas se excavan 20 cm. de profundidad por el ancho de la zapata, o un poco más para facilitar los trabajos de cimbra, se colocan 5 cm. de plantilla de concreto pobre ($F'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$), se cimbra, se arma y se cuela la zapata con las dimensiones que se muestran.

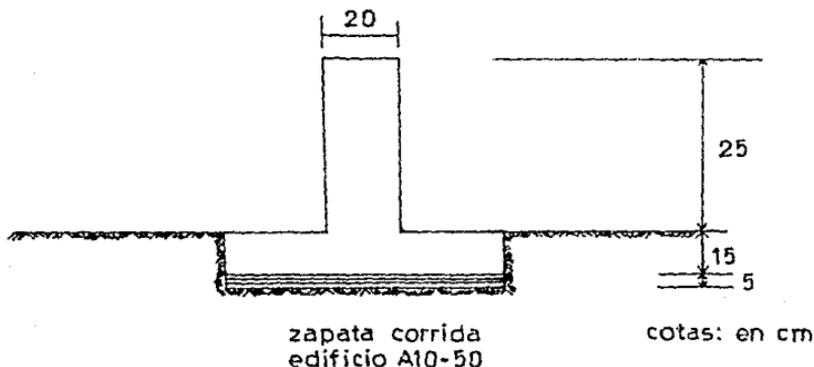


Figura V.21

Una vez colada la zapata se retira la cimbra cuando el concreto haya fraguado lo suficiente para sostenerse por sí sólo y se rellena a su alrededor lo que se había excavado en exceso para colocar la cimbra.

V.5.3 Estructura

En la unidad habitacional "El Coloso", encontramos diferentes tipos de construcciones, tales como:

- Casas Unifamiliares.
- Casas Duplex.
- Edificios Multifamiliares.
- Escuelas.
- Comercios, etc.

Dado que cada una de estas construcciones tienen un objetivo diferente que cumplir, sus estructuras también son diferentes. Entre los tipos de estructura predominantes se encuentran:

- a) Marcos de concreto y losa maciza.
- b) Muros de carga y losa maciza.
- c) Muros de carga y losa de vigueta y bovedilla.

Marcos de Concreto y Losa Maciza.- Los marcos es tan constituidos por trabes y columnas de concreto reforzado y se utilizan ventajosamente en aquellas construcciones donde se requiere salvar claros considerables como en el caso de escuelas, clínicas, mercados, etc., la losa también es de concreto reforzado y descansa sobre los marcos constituyendo el sistema de piso.

Las dimensiones de estos elementos dependen, en tre otros factores, de la magnitud de las cargas, el tamaño de los claros y las características estructurales de los materiales utilizados.

Una característica importante, tanto en el costo como en el tiempo de ejecución de éste tipo de estructuración es el uso intensivo de cimbra, la cual ha sido siempre, en el caso del Coloso, de madera.

En términos generales, el procedimiento constructivo de esta estructura es el siguiente: se arman, se cimbran y se cuejan las columnas hasta el nivel del lecho inferior de las trabes.

Una vez coladas las columnas se coloca la cimbra para las trabes y losas y simultáneamente se va colocando el acero de refuerzo para terminar con el colado de estas últimas en forma monolítica.



Figura V.22. Muros de Carga.

Muros de carga y losa maciza.- Los muros carga se construyen sobre zapatas corridas y están hechos de block de cemento-arena de 15 x 20 x 40 cm. tipo intermedio fabricado en obra. Estos muros se refuerzan con castillos ahogados muy próximos armados con varilla de 5/8, 1/2 y

3/8". En el sentido horizontal los muros se refuerzan con una varilla de 5/16" a cada dos hileras de block. Una vez que se llega a la altura de entrepiso se coloca sobre el muro una cadena de 30 cm., se cimbra la losa, se arma y se cuela monolíticamente con la cadena.

Muros de carga y losa de vigueta y bovedilla.- Los muros de carga se construyen de la misma forma que en el tipo de estructura anterior, así que la diferencia estriba en el sistema de piso.

En el caso de la losa con vigueta y bovedilla, una vez que se tienen los muros al nivel adecuado se procede a cimbrar perimetralmente (interior y exteriormente) la cadena y una vez colocado el armado de la cadena de cerramiento, se inicia la colocación de las semiviguetas y apoyadas sobre estas se colocan las bovedillas, con este sistema se evita la colocación de cimbra de contacto en toda el área de losa, requiriéndose solamente la colocación de una madrina al centro del claro de la semivigueta; sobre el conjunto de vigueta y bovedilla se cuela una capa de compresión de 5 cm de espesor armada con malla electrosoldada 66/10-10.

Las viguetas pueden comprarse hechas a una planta de prefabricados o pueden colarse en obra, el procedimiento que se utiliza para ello es el siguiente: Se compran las armaduras de acero de refuerzo de alta resistencia ($f_y = 5.000 \text{ Kg./cm}^2$) y una vez en obra se procede al colado del patín de la vigueta, dejando al descubierto el alma, la cual se colará íntegramente junto con la capa de compresión de la losa.

Al igual que las viguetas, la bovedilla puede comprarse hecha, sin embargo en algunas etapas del Coloso, se han fabricado totalmente en obra utilizando agua, arena de tolva y cemento, formando una mezcla húmeda pero con revenimiento cero, la cual se coloca en una máquina especial para fabricar block y bovedilla y ya hecha se pone a secar sobre unas tarimas de madera.

Este sistema de piso tiene dos grandes ventajas:

- Ahorro en cimbra.
- Rapidez de construcción.

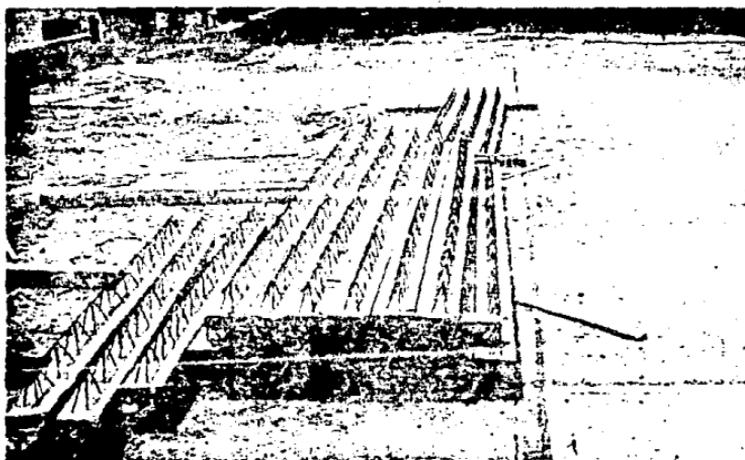


Figura V.23 Semiviguetas precoladas.

V.5.3 Acabados.

Para mayor claridad, los acabados los podemos dividir en dos partes:

a) ACABADOS INTERIORES

- Plafones.
- Pisos.
- Muros.

b) ACABADOS EXTERIORES

- Azoteas.
- Muros.

a) ACABADOS INTERIORES.

PLAFONES.- Generalmente se hacen colocando sobre la losa un aplanado de yeso de aproximadamente 1.5 cm. y sobre este una capa de tirol rústico de color blanco.

PISOS.- El piso de la planta baja consta de un firme pulido de concreto de 10 cm. de espesor colocado directamente sobre la terracería de la plataforma. En los niveles superiores, a la capa de compresión de 5 cm. se le da un acabado pulido. Este acabado de piso es con el que se entrega la vivienda al usuario, sin embargo, es muy común que éste lo modifique colocando algún otro material como alfombra, loseta vinílica, loseta de barro ó de granito, mosaico ó como en el caso de los baños, azulejo.

MUROS.- En una buena parte de la unidad habitacional "El Coloso", los muros se hicieron con block de cemento-arena colocado en forma aparente y sobre este pintura vinílica.

A partir de las últimas etapas los muros interiores serán con aplanado de 1 a 2 cm. de espesor de mortero cemento-arena, acabado fino y con pintura vinílica.

A los muros de los baños se les coloca un aplanado rústico repellido y sobre este se coloca el azulejo de 11 x 11 cms.

Al igual que con los pisos, estos acabados de muros son con los que el usuario recibe su vivienda y en ocasiones son cambiados por otros; como tirol planchado, por ejemplo.

b) ACABADOS EXTERIORES.

AZOTEAS.- Dado que todas las azoteas son a dos aguas, se aprovecha su pendiente para ahorrarse los trabajos de relleno, entortado y enladrillado, sin embargo, la impermeabilización si es necesaria para garantizar que no se tendrán problemas por filtraciones de agua. La impermeabilización se realiza de la siguiente manera:

Se barre perfectamente la losa de azotea para evitar el polvo y se aplica un sellador asfáltico que tiene la finalidad de tapar grietas o porosidades, en seguida se aplica una capa de material asfáltico de mayor densidad, es decir, más espeso y sobre esta capa se coloca una fibra de vidrio y nuevamente asfalto; se deja secar y el proceso se repite según el número de capas de fibra de vidrio que solicite el proyecto, al terminar se coloca una pintura sintética color rojo óxido para dar acabado final.

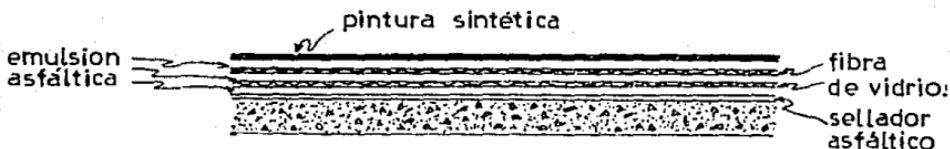


Figura V. 24 Corte de impermeabilización en azoteas.

MUROS. - El acabado exterior de los muros es a base de block aparente y pintura vinílica.

Las ventanas son en su mayoría de aluminio y las puertas de madera con marcos de perfiles tubulares de lámina.

V.5.4 Instalaciones.

Las instalaciones con que cuentan los edificios son las siguientes:

- a) Instalación Eléctrica.
- b) Instalación Hidráulica.
- c) Instalación Sanitaria.
- d) Instalación de Gas.

Instalación Eléctrica. - Utiliza para el paso de cables poliducto de 1/2" y 3/4" oculto en losas, muros o pisos y los alambres utilizados son del número 12 y 14. Cada edificio cuenta con un tablero de distribución general

el cual a su vez cuenta con una pastilla termomagnética por cada departamento.

Instalación Hidráulica.- La instalación hidráulica es aquella que se utiliza para la distribución dentro del edificio, tanto del agua fría como caliente y se construye en su totalidad utilizando tubos y conexiones de cobre cuyos diámetros son de 13 y 19 mm. básicamente. Estas tuberías quedan en su mayor parte visibles en la parte posterior del edificio.

Los edificios no cuentan con cisterna individual, sino que dependen exclusivamente de los tanques de almacenamiento.

Instalación Sanitaria.- La instalación sanitaria es aquella que se requiere para coleccionar y desalojar las aguas negras de los departamentos y en "El Coloso" se ha construido utilizando casi en su totalidad tubos y conexiones de P.V.C. tipo hidráulico cuyos diámetros varían según las necesidades de cada mueble, siendo las bajadas de aguas negras de 4".

Instalación de Gas.- Para el suministro de gas doméstico, se dejan preparaciones con tubería de cobre de 13 mm de diámetro, que salen de cada departamento y bajan por la parte posterior del edificio hasta la planta baja en donde cada uno de los usuarios tiene ubicados sus tanques.

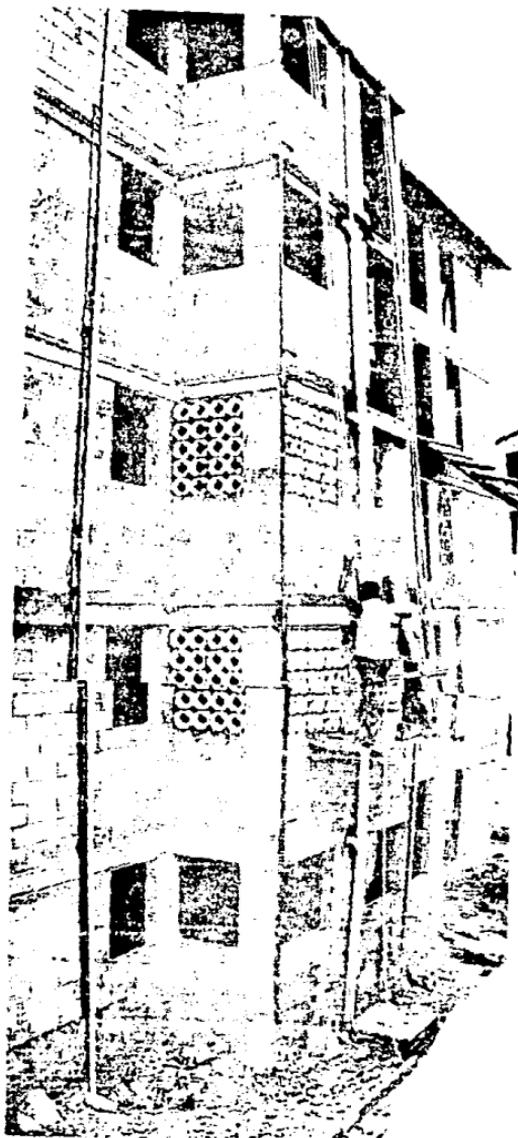


Figura V. 25
Instalaciones
aparentes en
parte posterior
del edificio.

VI. CONCLUSIONES.

Desde hace muchos años nuestro país ha venido arrastrando el grave problema de la escasez de vivienda y el Puerto de Acapulco no está ajeno a esta problemática, sino al contrario, es uno de los sitios donde el problema de la vivienda, se manifiesta con gran intensidad.

Entre otros factores que ocasionan dicho déficit de vivienda, podemos mencionar los siguientes:

- El rápido crecimiento demográfico del puerto.
- El alto índice de migración rural-urbana.
- El bajo nivel de ingresos de la gran mayoría de la población.
- Presupuesto municipal insuficiente.

El gobierno del estado de Guerrero, a través del municipio de Acapulco, ha realizado varios intentos para resolver el problema, entre los cuales se encuentra el proyecto de plan maestro del conjunto habitacional "El Coloso", que constituye uno de los principales proyectos llevados a cabo, a través del INFONAVIT, para resolver el problema.

Lo que se pretendió en un principio con este plan maestro, fue algo sumamente ambicioso y se contemplaron tantas variables que se ha vuelto difícil su control, dando como resultado que muchos de los objetivos planteados originalmente no se estén alcanzando, entre los cuales se pueden mencionar:

- La fecha de terminación estaba programada para 1990, algo que se ve difícil de lograr, considerando que en aproximadamente 10 años se ha realizado alrededor de un 40 % del proyecto.
- El costo del proyecto se vio incrementado debido a dicho retraso.
- La realización física del proyecto no se ha llevado a cabo, de acuerdo con la concepción original.

Las causas por las cuales no se han logrado estos objetivos son:

- Las invasiones sufridas al predio desde el inicio del proyecto y la negativa al desalojo por parte de algunas personas que se dicen ser propietarios de ciertas

fracciones del predio.

- El INFONAVIT no ha contado con un presupuesto adecuado a la magnitud del proyecto.

Por todo lo anterior este proyecto tiene una gran relevancia en el puerto ya que al momento de concluirse, albergará a una población de 100,000 habitantes, dotándolos de todos los servicios necesarios para tener un nivel de vida adecuado, dentro del mismo.

El impacto del desarrollo de este proyecto en la zona, tendrá como consecuencia, además de su función de integración, la de incidir en el desarrollo socio-económico de sus habitantes.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBANO, J. El Factor Humano en los Programas de Rehabilitación de Tugurios. Centro Interamericano de Vivienda, Bogotá, 1955.
2. CARDONA, R. "Los Asentamientos Espontáneos de Vivienda". Las Migraciones Internas. ACOFAME, Bogotá, 1973.
3. JACOBS, JEAN. The Death and Life of Great American Cities. Pelican Book, Londres, 1973.
4. BARNES, H. The Slums: It's Story and Solution. Staples Press Ltd., Londres, 1931.
5. HUNTER, D. The Slums: Chalange and Response. The Free Press, New York, 1964.
6. PROYECTO "EL COLOSO", INPLAN S.A. en coordinación con las diversas áreas especializadas del INFONAVIT.
7. Datos Técnicos obtenidos de memorias de obra de algunas de las compañías que han participado en la construcción del complejo habitacional.
8. Investigación de campo realizada por los autores de este trabajo.