



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

45
2 ej

**Escuela Nacional de Estudios Profesionales
- Aragón -**

FALLA DE ORIGEN

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UN PROYECTO
DE INVERSION INMOBILIARIA EN LA ZONA
METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO**

T E S I S

**Para obtener el Título de:
INGENIERO CIVIL**

Presenta:

ANTONIO LEON TORRES

Director:

ING. JORGE F. PANIAGUA BALLINAS

San Juan de Aragón

Octubre de 1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVANZADA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCION

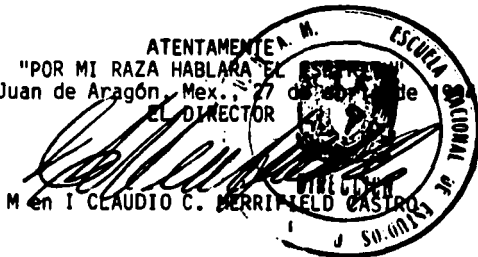
ANTONIO LEON TORRES
P R E S E N T E .

En contestación a su solicitud de fecha 25 de abril del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JORGE F. PANIAGUA BALLINAS pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado " ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UN PROYECTO DE INVERSION INMOBILIARIA EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO ", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE A. M.
"POR MI RAZA HABLARA EL VERDADERO MEXICANO"
San Juan de Aragón, Mex., 27 de abril de 1964
EL DIRECTOR

M en I CLAUDIO C. HERRERA CASTRO



- c c p Lic. Alberto Ibarra Rosas, Jefe de la Unidad Académica.
- c c p Ing. José Paulo Mejorada Mota, Jefe de la Carrera de Ingeniería Civil.
- c c p Ing. Jorge F. Paniagua Ballinas, Asesor de Tesis.

CCMC'AIR'11a.

[Handwritten signatures and initials]

AGRADECIMIENTOS.

A Díos:

Porque con el dón de la Ciencia nos dá una herramienta más de servicio.

A Tina, mi madre:

Porque su apoyo y aliento fueron fundamentales para la culminación de mis estudios.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a mis profesores:

Porque cumplen cabalmente su propósito de preparar a sus alumnos con verdadera vocación de servicio a la sociedad..

Al Ing. Jorge F. Paniagua Ballinas:

Por su paciente exigencia al asesorarme en la realización de esta tesis.

A las siguientes personas que me auxiliaron en los temas que son su especialización:

Arq. Adolfo Abarca Pacheco	Diseños Arquitectónicos
Ing. Oscar Luis Meixueiro Ramírez.	Calculo Estructural
Lic. Jorge Necuzzi Darjam.	Estudios Financieros y Evaluación
Arq. Ma. De los Ángeles Huerta.	Comercialización

También, quiero agradecer al Departamento de Obras y Servicios Urbanos de la Subdelegación No. 4 Gustavo A. Madero del Departamento del Distrito Federal que me ayudaron en los temas de Legislación. Especialmente a los Srs.: **Eduardo Vázquez, T.C. Pascual y Arq. Froylán Blancas.**

Por último, a mis compañeros

Héctor Horacio Córdova Santos por su colaboración en los presupuestos y **Juan Carlos Ortiz León** en los planos y en la depuración de la información en la totalidad de los temas.

Indice

Justificación	13
Objetivos	19
Introducción	21

Capítulo I

Los proyectos de inversión en ingeniería.

1.1 Generalidades	29
1.2 Selección de proyectos por estudiar	32
1.3 Estudios de inversión	35
1.4 Contenido de los proyectos	38
1.4.1 Estudio del mercado	38
1.4.2 Estudios técnicos	39
1.4.3 Estudios económicos-financieros	39
1.4.4 La Evaluación	40
1.4.5 Técnicas de evaluación	41
1.4.5.1 El Valor Presente Neto	43
1.4.5.2 La Tasa Interna de Retorno	44
1.4.5.3 La Relación Beneficio-Costo	45

Capítulo II

Marco Jurídico de la Vivienda.

2.1 Constitución Política de los Estados	
Unidos Mexicanos	49
2.1.1 Art. 4º Constitucional, párrafo cuarto	49

2.1.2 Art. 123º Constitucional, Apartado A	50
2.1.2.1 Fracción XII	50
2.1.2.2 Fracción XXIX	50
2.1.2.3 Fracción XXX	51
2.1.2.4 Fracción XI	51
2.1.2.5 Fracción XIII, segundo párrafo	52
2.2 Ley Federal de Vivienda	52
2.3 Ley General de Asentamientos Humanos	65

Capítulo III

La vivienda en México

3.1 Antecedentes históricos	73
3.1.1 Epoca prehispánica	73
3.1.2 Epoca colonial	74
3.1.3 Epoca independiente	76
3.1.4 Epoca porfiriana	76
3.1.5 Epocas revolucionaria y post-revolucionaria	77
3.2 Situación actual	78
3.2.1 Tipos de viviendas	79
3.2.2 Factores generales del problema de la vivienda	80
3.2.3 El problema cuantitativo	81
3.2.4 El problema cualitativo	83
3.3 Características generales de las acciones	
de vivienda realizada en el país	85
3.3.1 La participación del sector público	85
3.3.2 La participación del sector privado	88
3.3.3 La participación del sector social	89
3.4 Propuestas de solución al problema de la vivienda	90

3.4.1 Propuestas generales	90
3.4.2 Propuestas particulares	92

Capítulo IV

Consideraciones generales para la presentación de un proyecto específico propio.

4.1 Naturaleza del proyecto	97
4.2 Localización	101
4.2.1 Antecedentes	101
4.2.2 Conformación geográfica de la zona metropolitana de la ciudad de México	104
4.3 Tamaño	110
4.4 Estudios de mercado	113
4.4.1 Selección de la vivienda	113
4.4.2 Análisis de costos	115
4.5 Estudios técnicos	128
4.6 Estudio económico-financiero	130
4.6.1 Financiamiento	132
4.6.1.1 Composición de los fondos de inversión	134
4.6.1.2 La entidad financiera	136
4.6.2 Estudio socioeconómico	144
4.7 Evaluación económica	146

Capítulo V

Alternativa A: Conjunto habitacional en condominio vertical.

5.1 Memoria descriptiva	151
5.2 Localización	152

5.2.1	Uso del suelo e intensidad de ocupación	154
5.2.2	Infraestructura y equipamiento urbano	154
5.2.3	Otras características	155
5.3	Estudios técnicos	155
5.3.1	Anteproyecto arquitectónico	155
5.3.2	Memoria de cálculo	159
5.3.2.1	Reglamento y Normas utilizadas	159
5.3.2.2	Estudio de mecánica de suelos	159
5.3.2.3	Consideraciones de las cargas vivas, muertas y accidentales	160
5.3.2.4	Factores de carga	161
5.3.2.5	Método de análisis de la estructura	161
5.3.2.6	Diseño por sismo	162
5.3.2.7	Diseño de los elementos estructurales	164
5.3.3	Programa de obra	166
5.4	Estudio económico-financiero	170
5.4.1	Cuantificación de la inversión	170
5.4.1.1	Presupuestos	171
5.4.2	Programa de erogaciones durante la construcción	173
5.4.2.1	Calendario de inversión con capital propio	176
5.4.3	Financiamiento	177
5.4.4	Comercialización	179
5.4.4.1	Programa de ventas	179
5.4.4.2	Costo de comercialización	180
5.4.4.3	Estimación del precio de venta de las viviendas	180
5.4.5	Proyección de ingresos y egresos	183

Capítulo VI

Alternativa B: Conjunto habitacional en condominio horizontal.

6.1 Memoria descriptiva	189
6.2 Localización	190
6.2.1 Uso del suelo e intensidad de ocupación	190
6.2.2 Infraestructura y equipamiento urbano	192
6.2.3 Otras características	193
6.3 Estudios técnicos	193
6.3.1 Proyecto arquitectónico	193
6.3.2 Memorias de cálculo	194
6.3.2.1 Memoria de cálculo de la casa unifamiliar	194
6.3.2.2 Memoria de cálculo de la casa duplex	205
6.3.3 Programa de obra	216
6.4 Estudio económico-financiero	217
6.4.1 Cuantificación de la inversión	217
6.4.1.1 Presupuestos	218
6.4.2 Programa de erogaciones durante la construcción	222
6.4.2.1 Calendario de inversión con capital propio	224
6.4.3 Financiamiento	225
6.4.4 Comercialización	227
6.4.4.1 Programa de ventas	227

6.4.4.2 Costo de comercialización	227
6.4.4.3 Estimación del precio de venta de las viviendas	229
6.4.5 Proyección de ingresos y egresos	233
6.4.6 Evaluación económica	235

Capítulo VII

Análisis comparativo.

7.1 Comparación de las alternativas estudiadas	239
7.2 Tablas comparativas de las alternativas estudiadas y las ofertas existentes en el mercado	241
7.3 Capacidad de pago necesaria para comprar las viviendas del proyecto propuesto	244
7.4 Cuadro comparativo del proyecto propuesto en relación a otras opciones de inversión	245
7.5 Resultados	246
7.5.1 En relación a las alternativas comparadas	246
7.5.2 En relación a las otras ofertas del mercado	247
7.5.3 En relación a la capacidad de pago	247
7.5.4 En relación a las distintas opciones de inversión	247
7.5.5 Momento óptimo de la inversión	248

Conclusiones	249
-------------------------------	------------

Anexos	257
-------------------------	------------

Anexo A-1

Anexo B-1

Bibliografía	303
-------------------------------	------------

JUSTIFICACION

JUSTIFICACION

La responsabilidad que adquiere la ingeniería civil ante la sociedad la impulsa a realizar, con base en el destino de las obras, estudios profundos sobre la utilización de recursos materiales y humanos, así como de tecnologías mas eficientes que permitan mayores beneficios a la colectividad.

Entre los problemas que abarca la acción profesional de la ingeniería civil se encuentran las grandes obras de la infraestructura como son:

- Los sistemas de transporte: carreteras con sus puentes y pasos a desnivel, puertos, aeropuertos y ferrocarriles.**
- Obras hidráulicas: presas, canales, sistemas de riego, etc.**
- Obras sanitarias: abastecimiento de agua potable, reuso del agua, alcantarillado, etc.**
- Infraestructura social: urbanización, escuelas, hospitales, viviendas, edificios públicos, etc.**
- Otras: generación de energía, plantas industriales, etc.**

De las necesidades del hombre, tres de ellas son primordiales: la alimentación, la vivienda y el vestido.

El derecho a la vivienda está consignado en el artículo cuarto de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos el cual dispone que:

" Toda familia tiene derecho a disfrutar una vivienda digna y decorosa debiendo la ley establecer los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo".

El mercado inmobiliario es uno de los campos de inversión más importante y desde luego la propia vivienda, esto es el ser humano requiere de un techo propio bajo el cual resguardarse, es sin duda la inversión más importante para cualquier persona. De tal manera que al incursionar en este mercado se deberá responder a la comunidad con una oferta de vivienda acorde a las posibilidades y expectativas de las familias.

Históricamente, los inmuebles han demostrado ser siempre uno de los mejores medios de conservación del valor. La gama de posibilidades que ofrece el mercado inmobiliario es muy amplia, desde los edificios de departamentos y de oficinas, hasta los centros comerciales, almacenes, edificios industriales de uso múltiple y hoteles.

Este tipo de objetos generadores de renta ofrecen muchas más ventajas, sobre todo cuando están situados en zonas de crecimiento demográfico con una economía en expansión y cuando ofrecen un buen financiamiento a largo plazo. De estas ventajas podemos citar:

- Rendimientos razonables y en general continuamente crecientes sobre el capital invertido.**
- Buena protección contra la inflación.**

Quien desee actuar en el mercado inmobiliario debe buscarse un buen asesor en este campo. Es preciso estudiar con el máximo

detenimiento las posibilidades de desarrollo de la zona en la cual se desea comprar así como el uso del suelo. Es importante conocer, por ejemplo, las perspectivas demográficas y comerciales de la zona en cuestión. Una vez adquirida una propiedad, ésta deberá considerarse como una inversión a largo plazo y no una especulación a corto plazo.

En efecto, también la propiedad inmobiliaria está sometida a oscilaciones de precios, pero hasta el momento siempre ha conservado su valor a largo plazo y aún lo incrementa debido a la plusvalía que adquiere a través del tiempo.

Sin embargo, en nuestro país no se ha podido responder con el mandato constitucional debido entre otras causas a una discordancia entre las leyes -que son buenas en gran medida- y las prácticas -que son deficientes cuando no están acomodadas a intereses particulares o de grupos o simplemente no hay voluntad política para cumplir y hacer cumplir aquellas-. Esta situación facilita la "existencia de un oligopolio en el mercado inmobiliario; ejemplo de esto es el hecho de que cinco grandes inmobiliarias controlan cada una entre 200 y 20 mil departamentos"¹

Por otro lado, los recursos públicos destinados a la vivienda son insuficientes -sólo se destina el 2% del PIB- por lo que se requiere de nuevas inversiones en este campo.

¹.- SALAZAR GONZALEZ, Gloria. *El Distrito Federal: Algunos Problemas Y Su Planeación*. UNAM; México, 1983. P. 143.

Con la tendencia de la urbanización de las últimas décadas encontramos que en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey vive uno de cada cuatro habitantes del país. De igual manera, dos de cada diez habitantes viven en la zona metropolitana de la ciudad de México. Pero la concentración urbana de la ciudad de México tiene una inercia de 500 años, igual que la centralización del poder político, económico y de fomento cultural. Actualmente la ciudad de México es el conglomerado industrial, administrativo, financiero y cultural más sofisticado del país y por lo tanto la más grande y compleja concentración de problemas urbanos, los cuales afectan a sus habitantes y al resto del país evidenciando el reto y la dificultad para lograr armonía en el desarrollo integral de la nación.

El reto es enorme, y debido a los escasos recursos para la inversión se tendrá que realizar los suficientes estudios que garanticen el éxito de las acciones a emprender.

En el nivel más amplio es necesario, en el sexenio que empieza, estructurar un Plan Nacional de Desarrollo acorde a las expectativas y recursos existentes seguido de programas de acción realistas para finalmente proponer los proyectos específicos, que representarán el conjunto de soluciones concretas a los grandes problemas como es el caso de la vivienda.

OBJETIVOS

El presente trabajo pretende alcanzar dos grandes propósitos:

- Ilustrar la metodología para analizar proyectos de inversión, estudiar como surgen, como se conforman; así como la manera de evaluarlos mediante la presentación de un ejemplo práctico.**

- Mostrar algunos aspectos de la situación de la vivienda en el país, y específicamente, en el área metropolitana del Valle de México, que nos auxilien en la formulación adecuada del proyecto de inversión destinado a ofrecer más y mejores hogares para sus habitantes.**

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El gobierno formula sexenalmente los planes nacionales y sus respectivos programas sectoriales o regionales para guiar el desarrollo integral del país.

Estos planes y programas se concretizan mediante proyectos específicos de inversión. Sin embargo, cuando los proyectos nacen de los particulares, no existe obligación de regirse por aquellos.

Existe, en todo caso, un compromiso ético de servir a la colectividad, pero también el derecho y la necesidad de cuidar sus inversiones y aún incrementar sus capitales.

La limitación en los recursos disponibles para la inversión hace muy conveniente la realización de estudios para garantizar el éxito económico de los proyectos, hacer las modificaciones pertinentes o, en caso necesario, abandonarlos.

El presente trabajo está dedicado a la ejemplificación práctica de la metodología que ha de aplicarse para determinar la factibilidad técnica-económica de un proyecto de inversión.

El capítulo I presenta el estudio de los proyectos de inversión en ingeniería, se mencionan algunos aspectos esenciales al desarrollo de proyectos de inversión tales como: su procedencia, la selección de proyectos por estudiar y el contenido de los proyectos.

Podemos adelantar de este último que se enfoca al análisis de tres importantes áreas: el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

Ante la existencia de una gran variedad de empresas en las que se puede invertir y atendiendo al campo de la ingeniería civil, se seleccionó el área de vivienda para ejemplificar la aplicación de la metodología de un estudio de factibilidad que, en esencia, es la misma que se utiliza en el desarrollo de proyectos de inversión en otras áreas.

El capítulo II presenta el marco jurídico de la vivienda definido por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mediante los derechos y obligaciones; en la Ley Federal de Vivienda, donde se marcan los lineamientos generales de la política nacional de vivienda con el objeto de establecer y regular los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda; y, en la Ley General de Asentamientos Urbanos, donde se establecen disposiciones para la ordenación y regulación de asentamientos humanos, se fijan las normas básicas de planeación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, así como para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

El capítulo III está dedicado a mostrar la situación de la vivienda en México, desde sus antecedentes históricos hasta la actualidad; las características de las acciones de vivienda realizadas en el país y las propuestas de solución al problema de la misma.

El capítulo IV muestra las consideraciones generales para la presentación de un proyecto, su enfoque y los aspectos de localización, tamaño, mercado, aspectos técnicos y económicos y finalmente una evaluación.

Los capítulos siguientes abarcan las alternativas de inversión a estudiarse. En el capítulo V se estudia la alternativa A consistente en un conjunto habitacional en condominio vertical. Se presenta su memoria descriptiva y localización; los estudios técnicos resumidos en un conjunto de planos, memoria de cálculo y programa de obra; los análisis económicos donde se elaboran la cuantificación de la inversión, las proyecciones de ingresos y egresos, el estudio financiero y la evaluación. La alternativa B consiste en un conjunto habitacional en condominio horizontal y se describe en el capítulo VI, donde se analizan los mismos aspectos correspondientes a la otra alternativa.

El capítulo VII contiene un análisis comparativo. Se analizan los montos de inversión, el período como inversionista; las mensualidades iniciales que pagarán los adquirentes de vivienda; se presentan las tablas comparativas de las alternativas estudiadas y las propuestas existentes en el mercado; y, finalmente una comparación con otras opciones de inversión.

CAPITULO I

LOS PROYECTOS DE INVERSION EN INGENIERIA

CAPITULO I:

LOS PROYECTOS DE INVERSION EN INGENIERIA

1.1 Generalidades.

La palabra "proyecto" significa "diseño", "pensamiento", "propósito de hacer alguna cosa". Proyectar es planear la realización de algo en el futuro inmediato, a medio o a largo plazo. Por extensión, también se aplica el término a la materialización de determinados elementos que permiten concretar una realización, por ejemplo: los dibujos, planos e instrucciones. Esta interpretación es la habitual en el ingeniero, arquitecto o técnico, mientras que la anterior es la aplicable al concepto de proyecto de inversión.

A nivel mundial se han establecido por parte de muchos autores y organismos de reconocido prestigio diversas versiones sobre este concepto. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, proyecto es "el conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios"².

Un proyecto individual no se realiza en el vacío, sino dentro de un cierto medio del cual se nutre y a cuyo mejoramiento debe contribuir. La limitación en los recursos disponibles para la inversión nos obliga a

².- ONU, *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*. P. 14.

investigar sistemáticamente la relación del proyecto con su entorno en lugar de dejarla abandonada a formas intuitivas de percepción.

Estudiar y realizar proyectos individuales cuando se cuenta con un programa de desarrollo formal y elaborado sistemáticamente, resulta muy conveniente aunque no indispensable. La ventaja que ofrece la existencia de un programa es que se estudian con cuidado las repercusiones e interrelaciones de los proyectos, indagando en detalle las ventajas e inconvenientes con el resto del conjunto económico. La preparación de proyectos constituye la fase final de la formulación de los programas de desarrollo y es elemento de enlace con la etapa práctica de las realizaciones que suponen estos programas. Los proyectos han de estar siempre relacionados con una apreciación del conjunto de la economía.

El Gobierno es el encargado de la planeación del desarrollo económico de un país por medio de planes que señalan las políticas que deberán seguirse en los sectores económicos del país. Sin embargo, a fin de lograr efectividad en los planes, éstos se desglosan en programas y estos, a su vez, para tener flexibilidad y especificar los objetivos finales que han de lograrse, se integran en proyectos.

Así, en nuestro país, tenemos en los diferentes niveles mencionados, a manera de ejemplo:

- Plan Nacional de Desarrollo.**
- Programa Nacional de Vivienda.**
- Proyecto Unidad Habitacional Morelos, Cd. Puebla, Pue.**

El proyecto, entonces, no es un instrumento aislado, su realización, tanto a nivel público como privado tiene repercusiones en un universo mayor, sea éste un país, entidad o corporación. El impacto de los proyectos públicos o privados que se realizan en un país es directo en el desarrollo económico, medido éste en términos de crecimiento del ingreso nacional e ingreso per cápita.

La inversión es la creación e instalación de determinados bienes durables tales como obras civiles, equipos y maquinarias que sirven, a su vez, para producir otros bienes o servicios durante un tiempo.

La inversión es el medio para la acumulación de capital y para permitir así el aumento de la producción. En el largo plazo es la condición y causa fundamental del crecimiento económico de un país.

Un inversionista particular que por alguna causa tiene la suerte de disponer de un capital líquido, ya sea como resultado de un éxito en su trabajo, de un regalo, de una herencia o de la venta de activos previamente existentes, se ve en la necesidad de asegurar su capital, mantener su valor y aún incrementarlo, encuentra un panorama muy amplio de alternativas de inversión como pueden ser; depositar en el banco, comprar acciones, metales preciosos, diamantes, obras de arte, inmuebles, etc.

El inversionista, puede apoyarse en analistas financieros dignos de confianza, hacer él mismo las veces de analista financiero o bien apoyarse en profesionales y departamentos especializados en análisis financieros.

El análisis financiero consistirá en investigar los medios de inversión, que como se mencionó líneas atrás, pueden ser las acciones, las obligaciones y los metales nobles, se valorarán y se establecerán unos pronósticos que permitan elaborar la composición de una cartera de valores o de una política financiera o que al menos constituyan una indispensable aportación para su elaboración.

El análisis se ocupará de la historia, del presente y de la proyección futura de un determinado título de valor. Estudiar y describir la empresa, su balance, teniendo en cuenta la situación financiera y los resultados, calibra sus flaquezas y puntos fuertes, las posibilidades y riesgos, calculando la futura rentabilidad y evolución de los dividendos bajo diversos supuestos. Después se establecen comparaciones con otras empresas intentando localizar aquellos títulos que se cotizan por debajo de su valor y que por tanto, ofrecen las mejores posibilidades de que su cotización evolucione favorablemente. En estos estudios siempre se tiene en cuenta los análisis de los economistas sobre la correspondiente política económica, tipos de interés, inflación, expansión, etc.

1.2 Selección de los proyectos por estudiar.

Ante la gran variedad de proyectos posibles, resulta conveniente agrupar las áreas en que éstos pueden ser desarrollados. De acuerdo con el Manual de Proyectos de Desarrollo Económico de la Organización de las Naciones Unidas éstos pueden proceder de:

- **Proyectos que tienen su origen en la realización de estudios sectoriales.**
- **Proyectos que se originan de un Programa Global de Desarrollo (Plan Nacional de Desarrollo).**
- **Proyectos que se derivan de estudios de mercado.**
- **Proyectos para aprovechar recursos naturales.**
- **Proyectos de origen político y estratégico.**

El objetivo de destinar recursos a la realización de inversiones es que contribuyen al desarrollo de un determinado país o región, lo que depende, entre otros factores y en diversos grados de intensidad de su desarrollo industrial.

Tanto el sector Público como el Privado constantemente seleccionan de entre múltiples posibilidades de inversión a aquellos proyectos que más se apegan a los objetivos establecidos.

El sector Público basa sus criterios de selección³, en el nivel más amplio, en los siguientes factores:

- **El incremento del Producto Interno Bruto per cápita.**
- **La creación de empleos.**
- **La promoción de un desarrollo social y regional equilibrado.**
- **La diversificación de la actividad económica del país.**

El sector Privado enfatiza en los siguientes factores:

³- **EROSSA MARTIN, Victoria Eugenia. *Proyectos de inversión en ingeniería*. Ed. Limusa. P. 19.**

- **Una tasa elevada de rentabilidad.**
- **La recuperación rápida y asegurada del capital invertido.**

Es conveniente, también, reducir el número de alternativas a aquellos proyectos que mas prometen el logro de los objetivos preestablecidos, derivándose así:

- **Proyectos elaborados para uso propio. Se desarrollan en empresas bien organizadas, medianas y grandes, en las que los ejecutivos necesitan someter a consideración de los directores la realización de un proyecto de inversión o industrial.**
- **Proyectos destinados a la consideración de posibles inversionistas. Estos proyectos corresponden, generalmente, a promotores de una determinada industria que necesita aportación adicional de otros socios, a fin de realizar la instalación o ampliación de una empresa.**
- **Proyectos destinados a instituciones financieras de desarrollo. En estos proyectos, la evaluación socioeconómica adquiere gran importancia, en particular cuando la institución financia a distintas tasas de interés o en diferentes condiciones de plazo, de acuerdo con la prioridad del proyecto y las ventajas sociales que representa.**

1.3 Estudios de Inversión.

1.3.1 Etapas de estudios a realizarse para justificar una inversión:

- ***Estudios de oportunidades de nuevas inversiones.***

Estos estudios tienen como objetivo la presentación de proyectos dentro del total de las oportunidades de inversión existentes por medio de un análisis detallado de la situación general a un macronivel, llegando a proponer las bases cuantitativas de los proyectos presentados.

- ***Estudios preliminares.***

Es la segunda fase en el proceso de selección de proyectos basada en las prioridades establecidas en la fase anterior y consiste en un análisis detallado dentro del marco en que se encuentran localizados los proyectos de inversión detectados.

- ***Estudios de factibilidad.***

Un estudio de factibilidad abarca todos los datos e informaciones importantes para un proyecto de inversión: éste material se procesa y presenta en forma sistemática, suficientemente detallada de tal manera que facilita una decisión en cuanto a la realización técnica y económica del proyecto. Su propósito es constituir un instrumento para la toma de decisiones que, en este caso, se refieren a proyectos de inversión.

Estos estudios estarán suficientemente detallados pero de manera que sean compactos sin ser incompletos, puesto que se pondría en peligro la toma de una decisión. La evaluación técnica debe relacionarse

estrechamente con la económica y la decisión final es una combinación razonable de ambos factores.

El objetivo de un estudio de este tipo, se limita a la investigación de la factibilidad técnica y económica, ya que todas las consideraciones y detalles del seguimiento de un proyecto después de elegir la decisión principal, no se tratan en un estudio de factibilidad. Entre otras consideraciones, las de mayor importancia son las que se refieren al financiamiento del proyecto, de hecho, muchas veces el estudio es un instrumento para las negociaciones con instituciones financieras y con inversionistas potenciales.

- *Estudios de impacto ambiental.*

El objetivo de un estudio de este tipo, es determinar los impactos que va a causar la construcción de un proyecto y elaborar medidas para, de ser posible evitar los impactos que afecten irreversiblemente las condiciones naturales del entorno y de no serlo, buscar la forma de mitigarlos o compensarlos.

Según Kaule⁴, para poder evaluar y mitigar un impacto son necesarios los siguientes pasos:

- Para poder evaluar el impacto y posteriormente estar en posibilidades de controlar el grado en que han contribuido a la mitigación del impacto las medidas llevadas a cabo para la protección de los recursos naturales, es necesario realizar un**

⁴- *Tratado universal del medio ambiente. Tomo 5. Las evoluciones y los estudios de impacto ambiental. Rezz Editores S.A. de C.V., 1era. Ed. León, Guanajuato, 1993. Pp. 592-599.*

minucioso análisis de sitio para llegar a un diagnóstico ambiental y valoración del estado ecológico actual del paisaje acertados.

- **La evaluación de las condiciones ecológicas y visuales del paisaje, así como su potencial de desarrollo desde el punto de vista de la protección de los recursos naturales, deberá hacerse orientándose en un "Leitbilb" (modelo ideal del paisaje, considerando el desarrollo de infraestructura, etc. a un horizonte de planeación definido).**
- **El causante del impacto no puede escoger entre evitar un impacto, las medidas de mitigación o las de compensación para el impacto. La primera prioridad es evitar la mayor cantidad de impactos posibles mediante medidas de minimización, en segundo plano vienen las medidas de mitigación y finalmente la compensación del impacto.**
- **La compensación de impactos mediante medidas meramente económicas (el causante del impacto paga por las mermas que causa en el entorno), no tienen ninguna utilidad desde el punto de vista de la protección de los recursos naturales, es necesario llevar a cabo medidas concretas en el entorno directo del impacto, tales como creación de nuevos habitats para la flora y fauna natural, para llegar a una verdadera mitigación del impacto.**
- **Una vez realizado el proyecto causante de los impactos en la naturaleza, así como las medidas de minimización, mitigación y compensación, es necesario llevar a cabo un control posterior de**

las condiciones ecológicas para determinar si las medidas han tenido éxito.

1.4 Contenido de los proyectos.

Metodológicamente, el proyecto en su etapa de planeación se integra del análisis de tres áreas fundamentales:

- **El estudio de mercado.**
- **El estudio técnico y**
- **El estudio financiero.**

1.4.1 Estudio de mercado.

Un estudio de factibilidad se inicia con la investigación del mercado para el producto planeado o propuesto. El objetivo de la investigación es el mercado local, el mercado nacional o una región del país. Se enfoca hacia los siguientes aspectos: especificar el bien o servicio, determinar el volumen de ventas y precios además de sus problemas de comercialización.

La investigación de la demanda tiene como resultado un pronóstico cuantitativo del mercado. Esta información es la primera y muchas veces la más determinante para juzgar la factibilidad de un proyecto. Pero la existencia de una demanda no necesariamente

las condiciones ecológicas para determinar si las medidas han tenido éxito.

1.4 Contenido de los proyectos.

Metodológicamente, el proyecto en su etapa de planeación se integra del análisis de tres áreas fundamentales:

- El estudio de mercado.
- El estudio técnico y
- El estudio financiero.

1.4.1 *Estudio de mercado.*

Un estudio de factibilidad se inicia con la investigación del mercado para el producto planeado o propuesto. El objetivo de la investigación es el mercado local, el mercado nacional o una región del país. Se enfoca hacia los siguientes aspectos: especificar el bien o servicio, determinar el volumen de ventas y precios además de sus problemas de comercialización.

La investigación de la demanda tiene como resultado un pronóstico cuantitativo del mercado. Esta información es la primera y muchas veces la más determinante para juzgar la factibilidad de un proyecto. Pero la existencia de una demanda no necesariamente

garantiza la venta de la producción prevista ya que sólo puede lograrse con una eficiente organización de ventas.

1.4.2 Estudios técnicos.

Si se entiende por factibilidad técnica, la posibilidad de que algo pueda materializarse desde el punto de vista técnico de su fabricación o construcción, los casos que se excluyen de esta factibilidad son realmente excepcionales. Aportando la suficiente cantidad de apoyo económico, es posible lograr una concreción técnica; solo aquello aún no descubierto o con tecnología aún no desarrollada está fuera del alcance propiamente técnico.

Existen varios métodos de producción cuyo empleo depende de la naturaleza del producto, dado lo cual, deben señalarse las ventajas y las desventajas de cada proceso para realizar una evaluación comparativa. La parte técnica del estudio del proyecto cubrirá todos los detalles respecto a terrenos, edificios, maquinaria, calidad y cantidad de las materias primas y los materiales.

1.4.3 Estudios económicos-financieros.

Se refiere usualmente a la posibilidad de obtener fondos en dinero necesarios para materializar un proyecto y devolverlos según el cronograma contratado. Por regla general, cuando una inversión presenta rentabilidad económica, se incrementan las posibilidades de

encontrar financiamiento. Sin embargo, la factibilidad financiera en el sentido de obtener fondos, está sujeta al poder persuasivo y al ingenio de los responsables de la implementación de un proyecto y a las garantías otorgadas, además de las características del proyecto en sí. La determinación de este tipo de factibilidad es relevante en un enfoque empresarial, pero puede ser secundario para la primera calificación y priorización de un proyecto en un enfoque gubernamental.

1.4.4 La Evaluación.

El objeto básico de todo estudio económico de un proyecto es evaluarlo, es decir, calificarlo y compararlo con otros proyectos de acuerdo con una determinada escala de valores.

Evaluar un proyecto es analizar sus efectos positivos y negativos, medir la magnitud del esfuerzo para llevarlo a cabo y estudiar todos los aspectos que interesan a quien tiene que decidir su realización. Lo esencial es que puedan identificarse los costos y beneficios originados en el proyecto, y que éste sea motivo de la decisión que se pretende evaluar.

Un mecanismo útil es el análisis del punto de equilibrio. En una gráfica se trazan las curvas de ingresos y de gastos en tal forma que se ilustre el punto en que el volumen de ingresos cubre exactamente los gastos. A cualquier volumen inferior, se sufriría una pérdida, y a un mayor volumen se disfrutaría de una utilidad.

La importancia de este mecanismo radica en que hace resaltar los efectos de ingresos o costos adicionales sobre la utilidad que pudiera presentar una alternativa al compararla con otras.

La evaluación económica de proyectos de inversión constituye una especialidad dentro del campo de la economía aplicada. No es un campo particular de teoría, sino un conjunto de métodos que tienen por finalidad dar claridad al aspecto económico que influirá en la toma de decisiones en materia de inversiones.

En cuanto a criterios de evaluación, se distinguen el financiero o de rentabilidad y el llamado criterio social de evaluación⁵. A partir de estos dos marcos de referencia y atendiendo al objetivo del proyecto, los criterios pueden ampliarse, como en los últimos años se hace con el impacto ambiental.

1.4.5 Técnicas de evaluación.

Para cualquier proyecto de inversión, lo que al final de cuentas interesa es su rentabilidad que se puede expresar como la diferencia entre los beneficios y los costos. De esta forma todas las complicaciones se simplifican asignando un valor cuantitativo a las erogaciones realizadas en el proceso de la creación del proyecto y los ingresos registrados, que al compararlos nos mostrarán la utilidad o pérdida; lo cual se puede cuantificar de una manera sencilla, expresada en un

⁵.- Ibidem. P. 28.

índice, medida de equivalencia o base de comparación capaz de resumir las diferencias entre estas cantidades.

Se han desarrollado muchos métodos para realizar la evaluación económica de los proyectos, entre ellos, los más conocidos son: el valor presente neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio-costó⁶.

Un proyecto será rentable si la capitalización, con una tasa de interés admitida por la empresa, de su flujo de caja es mayor a cero al término de su vida útil. De tal forma, que una decisión deberá considerar los principales factores condicionantes de la rentabilidad de las inversiones: la cuantificación de los flujos de dinero, el valor del dinero en el tiempo y la oportunidad de los movimientos de estos valores.

Frente a las limitaciones de los métodos que no consideran el valor tiempo del dinero, se presentan dos alternativas de evaluación: *el valor presente neto y la tasa interna de retorno*. Esta última presenta una mayor facilidad de comprensión para los ejecutivos que encuentran en ella una tasa de rentabilidad, aunque no ofrece una información tan objetiva y concreta como el Valor Presente Neto.

Sin embargo, cabe decir que todos los métodos son útiles siempre y cuando cumplan con las necesidades y situación del estudio que se realice.

⁶.- **SAPAG CHAIN, Reynaldo-Nassir, *Preparación y evaluación de proyectos*. Ed. Mc Graw Hill.**

Con la finalidad de ilustrar en que consisten los tres métodos mencionados, a continuación se presenta un resumen de cada uno.

1.4.5.1 El valor presente neto.

Este, es un método que plantea la aceptación del proyecto si su valor presente neto (VPN) es igual o superior a cero, el VPN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual. Cuando el resultado sea igual a cero no significa que la utilidad del proyecto sea nula, por el contrario, indica que proporciona igual utilidad que la mejor inversión de alternativa. Esto se debe a que la tasa de descuento utilizada incluye el costo implícito de la oportunidad de inversión. Es decir, si se acepta un proyecto con un VPN igual a cero, se estarán recuperando todos los desembolsos más la ganancia exigida por el inversionista que está implícita en la tasa de descuento actualizada.

El método consistirá, entonces, en determinar la equivalencia en el tiempo cero (el presente), de los flujos de efectivos futuros (ingresos y egresos) a precios constantes -esto es, sin considerar alteración en los precios; no inflación- y a una determinada tasa de interés.

La expresión que cuantifica el "valor presente" de un proyecto de inversión, se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$\text{VPN} = P + \sum_{j=1}^{j=n} \frac{B_j - C_j}{(1 + i)^n}$$

donde:

VPN: Valor presente neto.

P : Inversión inicial.

B_j: Beneficio en el período j.

C_j: Costos en el período j.

n: Número de períodos de vida del proyecto.
(horizonte de planeación).

i: Tasa de interés.

1.4.5.2 La tasa interna de retorno.

Este método, el de la tasa interna de retorno (TIR), evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los costos expresados en moneda actual.

La tasa interna de retorno (TIR) puede calcularse aplicando la siguiente ecuación:

$$\sum_{d=1}^{d=n} \frac{B_j - C_j}{(1+r)^d} - P = 0$$

donde r : tasa interna de retorno.

Comparando esta ecuación con la correspondiente al valor presente neto puede apreciarse que este criterio es equivalente a hacer

VPN igual a cero y determinar la tasa que permite al flujo actualizado ser cero.

La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

La consideración de aceptación de un proyecto cuya TIR es igual a la tasa de descuento, se basa en los mismos aspectos que la tasa de aceptación de un proyecto cuyo VPN es cero.

1.4.5.3 La relación beneficio-costos.

El método consiste en presentar la relación existente de los ingresos y los egresos mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

Que no es otra cosa que una variación de la ecuación del VPN en la cual se restaba el denominador al numerador de esta otra ecuación.

Las deficiencias de este método con respecto al VPN se refiere a que ofrece un índice de relación, en lugar de un valor concreto y requiere de mayores cálculos al hacer necesarias dos actualizaciones en vez de una.

CAPITULO II

MARCO JURIDICO DE LA VIVIENDA

CAPITULO II:

MARCO JURIDICO DE LA VIVIENDA

Este capítulo tiene por objetivo dar a conocer las disposiciones jurídicas que en materia de vivienda contiene la legislación mexicana, así como los organismos del gobierno federal a través de los cuales se llevan a cabo las acciones de construcción y mejoramiento habitacional de interés social.

No es posible explicar la gran diferencia entre las necesidades de habitación y su disponibilidad real sólo en términos de un desequilibrio entre la oferta y la demanda. Los programas de los organismos que atienden la necesidad de vivienda están dirigidos a los trabajadores que tienen una relación formal de trabajo y que pueden ser sujetos de crédito. El déficit habitacional sigue superando la intervención del sector público en esta materia, y los sectores más desfavorecidos siguen siendo los de menores ingresos⁷.

2.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

2.1.1 Art. 4o. Constitucional, Párrafo Cuarto:

"Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo".

⁷.- **TORRES SOLIS, AREVALO GUERRERO, OLGUIN QUINTANA.**
Revista Contaduría y Administración. FCA, UNAM, Octubre de 1987.

2.1.2 Art. 123o. Constitucional, Apartado A.

2.1.2.1 Fracción XII.

"Toda empresa agrícola, industrial, minera o de cualquier otra clase de trabajo, estará obligada, según lo determinen las leyes reglamentarias, a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas. Esta obligación se cumplirá mediante las aportaciones que las empresas hagan a un fondo nacional de la vivienda a fin de constituir depósitos en favor de sus trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos, crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad tales habitaciones".

"Se considera de utilidad social la expedición de una ley para la creación de un organismo integrado por representantes del gobierno federal, de los trabajadores y de los patrones, que administre los recursos del fondo nacional de la vivienda. Dicha ley regulará las formas y procedimientos conforme a los cuales los trabajadores podrán adquirir en propiedad las habitaciones antes mencionadas".

2.1.2.2 Fracción XXIX

"Es de utilidad pública la Ley del Seguro Social, y ella comprenderá seguros de invalidez, de vejez, de vida, de cesación involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes, de servicios de guardería y cualquier otro encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores, campesinos no asalariados, y otros sectores sociales y sus familias".

2.1.2.3 Fracción XXX.

"Asimismo, serán consideradas de utilidad social, las sociedades cooperativas para la construcción de casas baratas e higiénicas, destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores en plazos determinados".

El apartado 13 del Art. 123o. Constitucional rige entre los Poderes de la Unión el gobierno del Distrito Federal y sus trabajadores.

2.1.2.4 Fracción XI.

La seguridad social se organizará conforme a las siguientes bases mínimas:

"Se proporcionarán a los trabajadores habitaciones baratas, en arrendamiento o venta, conforme a los programas previamente aprobados".

"Además, el estado mediante las aportaciones que haga, establecerá un fondo nacional de la vivienda a fin de constituir depósitos en favor de dichos trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad habitaciones cómodas e higiénicas, o bien para construirlas, repararlas, mejorarlas o pagar pasivos adquiridos por estos conceptos".

"Las aportaciones que se hagan a dicho fondo serán enteradas al organismo encargado de la seguridad social regulándose en su ley en las que corresponda, la forma y el procedimiento conforme a los cuales se administrará el citado fondo y se otorgarán y adjudicarán los créditos efectivos:

2.1.2.5 Fracción XIII, Segundo párrafo.

"El estado proporcionará a los miembros en el activo del Ejército, Fuerza Aérea y Armada, las prestaciones a que se refiere el inciso f) de la Fracción XI de este apartado, en términos similares y a través del organismo encargado de la seguridad social y de los componentes de dichas instituciones".

2.2 Ley Federal de Vivienda.

El 7 de febrero de 1983 se adicionó el Artículo 4o. Constitucional con el fin de incluir el derecho que toda familia tiene de disfrutar de una vivienda digna y decorosa.

La Ley Federal de Vivienda se publicó en el *Diario Oficial de la Federación*, el 7 de febrero de 1984, y entró en vigor al día siguiente de su publicación.

El Artículo 1o. establece que "la Ley es reglamentaria del Artículo 4o. párrafo cuarto, de la Constitución. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y *tiene por objeto establecer y regular los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda digna y decorosa*".

El Artículo 2o. marca los lineamientos generales de la política nacional de vivienda, entre los que destacan:

- **La ampliación de las posibilidades de acceso a la vivienda, que permita beneficiar al mayor número de personas y *preferentemente a las de bajos ingresos*.**
- **La constitución de reservas territoriales y el establecimiento de *oferta pública de suelo para vivienda de interés social*.**
- **La ampliación de los mecanismos de financiamiento para la vivienda.**
- **La articulación y congruencia de las acciones de la administración pública federal con los gobiernos estatales y municipales y con los sectores social y privado, tendientes a la integración de un *Sistema Nacional de Vivienda* que satisfaga las necesidades habitacionales del país.**
- **El mejoramiento del inventario habitacional y la organización y estímulo a la producción, mejoramiento y conservación de la vivienda urbana y rural y de sus materiales básicos.**

- **El apoyo a la construcción de la infraestructura de servicios para la vivienda.**
- **El apoyo a la producción y distribución de materiales básicos para la construcción de vivienda a efecto de reducir sus costos.**
- **La integración de la vivienda a su entorno ecológico.**
- **El impulso a la autoconstrucción organizada y al movimiento social cooperativista de vivienda.**
- **La información y difusión de los programas públicos habitacionales.**

El Sistema Nacional de Vivienda es definido como: el conjunto integrado y armónico de relaciones jurídica, económicas, sociales, políticas, tecnológicas y metodológicas que dan coherencia a las acciones, instrumentos y procesos de los sectores público, social y privado, orientados a la satisfacción de las necesidades de vivienda.

Las dependencias, entidades y organismos descentralizados de la administración pública federal que formulen programas de vivienda o lleven a cabo acciones habitacionales quedan sujetas a las disposiciones de esta ley.

Las entidades públicas y organismos descentralizados encargados de ejecutar o financiar programas de vivienda para los trabajadores, conforme a la obligación prevista en el Artículo 123o. Constitucional se

regirán en los términos de las leyes que regulan su propia organización y funcionamiento coordinando su política general y objetivos con los que marca esta ley y el Plan Nacional de Desarrollo en los términos de la Ley de Planeación.

La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) es la encargada de formular, conducir y evaluar la política general de vivienda; de coordinar el sistema nacional de vivienda, y de cumplir con una amplia gama de funciones entre las que destacan:

- **Promover, coordinar o realizar los programas habitacionales que determine el Ejecutivo Federal en los que se estimule la construcción de viviendas de interés social destinadas al arrendamiento.**
- **Intervenir en la formulación de los proyectos anuales de presupuestos de las entidades que realicen programas de vivienda, y presentarlos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).**
- **Vigilar que las entidades que coordina conduzcan sus actividades conforme a las disposiciones de esta ley y al programa sectorial de vivienda.**
- **Fomentar la producción y distribución de materiales de construcción.**

- **Intervenir en la regulación del mercado de tierra para vivienda, determinando las políticas que deberán observar las dependencias y entidades de la administración pública federal en materia de adquisición y enajenación de suelo.**
- **Fomentar la constitución de organizaciones comunitarias, sociedades cooperativas y otras de esfuerzo solidario para la producción y mejoramiento de vivienda.**
- **Integrar y formular las normas de diseño y construcción de la vivienda, para el bienestar y desarrollo de la familia.**
- **Determinar los lineamientos de información y estadística en materia de vivienda.**
- **Promover y coordinar la atención de las necesidades de vivienda en casos de siniestros.**
- **Organizar y fomentar investigaciones en materia de vivienda.**

Artículo 7o. Las acciones públicas federales de vivienda se programarán a través de:

- **El programa Sectorial de Vivienda.**
- **Los programas institucionales de las entidades que lleven a cabo acciones habitacionales.**

- **Los programas operativos anuales de la SEDESOL y de las demás entidades y dependencias de la administración pública federal, que registrarán la ejecución de las acciones habitacionales.**

El Programa Sectorial de Vivienda será formulado por la SEDESOL, tomando en cuenta las propuestas de las dependencias y entidades, de los gobiernos estatales y municipales, de los grupos sociales y de particulares interesados. El Programa será sometido a la consideración del Ejecutivo Federal, previo dictamen de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y una vez aprobado deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación y en los diarios de mayor circulación.

Artículo 9º. El Programa Sectorial de Vivienda deberá contener:

- **El diagnóstico de los problemas habitacionales en el país.**
- **Los objetivos de las acciones habitacionales.**
- **Las acciones básicas, el señalamiento de prioridades y su previsible impacto en el sistema económico y social.**
- **Los lineamientos para los programas anuales con metas y recursos.**
- **La articulación del programa con el gasto público y su vinculación presupuestal.**
- **Las bases de coordinación con las entidades federativas y los municipios.**
- **Las bases de concertación con los sectores social y privado.**
- **El manejo de políticas económica y social, relacionadas con la vivienda y los responsables de su ejecución.**
- **La ejecución de proyectos estratégicos.**

- **Los demás que señalen el Plan Nacional de Desarrollo y otros ordenamientos legales.**

Acciones y lineamientos básicos del Programa Sectorial de Vivienda.

- **Suelo para vivienda y oferta pública en fraccionamientos populares.**
- **Producción y distribución de materiales de construcción.**
- **Producción y mejoramiento de la vivienda urbana, estimulando la construcción de la vivienda de interés social destinada al arrendamiento.**
- **Producción y mejoramiento de la vivienda rural y apoyo a las comunidades rurales para su desarrollo.**
- **Fomento a la autoconstrucción y apoyo a la vivienda de construcción progresiva.**
- **Fomento a la producción y mejoramiento de vivienda, a través de sociedades cooperativas y otras formas de gestión social.**
- **La tipificación y aplicación de diseños en la construcción de vivienda, la coordinación modular de elementos y componentes y de espacios arquitectónicos y la aplicación de criterios ecotécnicos.**
- **La aplicación de recursos financieros y asistencia crediticia de amplia cobertura para *vivienda de interés social.***

- **Medidas de asistencia técnica, organización y capacitación social.**
- **Promoción y apoyo a los programas de vivienda de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios.**

Artículo 19o. Considera de utilidad pública la adquisición de tierra para la construcción de vivienda de interés social o para la constitución de reservas territoriales destinadas a fines habitacionales.

Artículo 21o. La asignación o enajenación de suelo de propiedad federal, para la ejecución de fraccionamientos populares, una vez descontadas las áreas para el equipamiento y los servicios urbanos, deberán sujetarse a los siguientes requisitos:

- *Dirigirse a la población con ingreso máximo de hasta cuatro veces el salario mínimo general de la zona de que se trate, y atender preferentemente a los de más bajos ingresos.*
- **El tamaño de los lotes para la vivienda de interés social deberá corresponder a las normas de habitabilidad que al efecto se expidan.**
- **El precio máximo de venta no excederá del que señale la SEDESOL.**
- **Cumplir con las normas de planeación urbana y demás disposiciones aplicables.**

Artículo 23o. Las entidades de la administración pública federal podrán adquirir y enajenar predios para destinarse a programas de vivienda, mediante la autorización de la SEDESOL.

Los adquirentes de bienes inmuebles, provenientes del dominio privado de la federación, estarán obligados a transmitirlos, a su vez, en los términos y condiciones señalados en los programas que les aprueben, debiendo cumplir, además, con los siguientes requisitos:

- *Los beneficiarios y la forma de pago se determinarán conforme a su nivel de ingreso y capacidad adquisitiva, dando preferencia a personas de escasos recursos.*
- *Los propietarios de otro bien inmueble no podrán ser beneficiarios.*

Se imponen sanciones para quienes actúen en contravención a lo dispuesto por la ley, *que van desde dos a doce años de cárcel y multa de trescientos a quinientas veces el salario mínimo diario vigente en el Distrito Federal en el momento de cometerse el delito y tratándose de servidores públicos, además con la destitución e inhabilitación de dos a doce años para desempeñar otro empleo, cargo o comisión públicos.*

Artículo 30o. La producción y distribución de materiales básicos para la construcción de vivienda es de interés social, por lo que se impulsará bajo criterios de equidad social y productividad y con sujeción a las modalidades que dicte el interés público, a efecto de reducir sus costos y asegurar su abasto suficiente y oportuno.

Artículo 32o. La SEDESOL promoverá la explotación de bancos de materiales básicos de construcción y otorgará a los gobiernos de los estados, municipios, sociedades cooperativas, grupos sociales organizados y particulares que lo soliciten, el apoyo y la asesoría para el estudio, aprovechamiento y explotación de dichos bancos para la construcción de la vivienda.

El Ejecutivo Federal promoverá la creación o el mejoramiento de mecanismos de distribución, almacenamiento, transformación, transporte y servicios de los materiales básicos para la construcción de vivienda.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) y la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP) vigilarán que las autorizaciones, permisos o concesiones relacionados con la producción y distribución de materiales básicos para la construcción de vivienda, se otorguen de conformidad con lo dispuesto.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) tomará medidas para que las instituciones de banca y crédito apoyen financieramente la producción y distribución de estos materiales.

Artículo 39o. Las normas de diseño arquitectónico deberán considerar los espacios interiores y exteriores y los elementos funcionales de la vivienda y de sus servicios. Se tomarán en cuenta las condiciones y características de habilidad y seguridad para los diferentes tipos de vivienda y de sus etapas de construcción.

La operación y otorgamiento de créditos para vivienda producidas o mejoradas con recursos federales se registrarán por las disposiciones de la SHCP y las autoridades financieras y crediticias.

Artículo 45o. Los organismos que ejecuten o financien vivienda para los trabajadores, en cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 123o Constitucional, se registrarán por sus respectivas leyes orgánicas.

Las entidades de la administración pública federal ***sólo podrán conceder a una persona créditos para la adquisición, construcción, ampliación o mejoramiento de una sola vivienda.***

Artículo 46o. Para el otorgamiento de créditos, asignación o enajenación de viviendas tendrán los mismo derechos todos los posibles beneficiarios, ***pero en igualdad de condiciones se dará preferencia a las personas de más bajos ingresos y las que sean sostén de su familia.***

Artículo 47o. El adquirente de la vivienda ***sólo podrá transferir sus derechos de propiedad sobre la misma a otra persona que reúna los mismos requisitos establecidos por el organismo para la enajenación de viviendas y que cuente con el consentimiento escrito de dicho organismo. La contravención de esta disposición hará que la trasmisión de la vivienda sea nula y no produzca efectos jurídicos.***

Artículo 49o. De acuerdo con la ley son sociedades cooperativas de vivienda aquellas que se constituyen con objeto de construir, adquirir, mejorar, mantener o administrar viviendas, o de producir, obtener o distribuir materiales básicos de construcción para sus socios. Deberán

funcionar de acuerdo con las disposiciones de esta ley, a las de la Ley General de Sociedades Cooperativas y otros ordenamientos aplicables.

Tipos de sociedades cooperativas.

- **De producción, adquisición o distribución de materiales básicos para la construcción de viviendas.**
- **De construcción o mejoramiento de un solo proyecto habitacional.**
- **De promoción, continua y permanente, de proyectos habitacionales que atiendan las necesidades de sus socios, organizados en secciones o en unidades cooperativas.**
- **De conservación, administración y prestación de servicios para las viviendas multifamiliares o conjuntos habitacionales.**

Constitución.

Basta con que los interesados celebren asamblea general para establecer las bases constitutivas, o sus modificaciones. Se levantará acta circunstanciada y se enviará a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) (Art. 51o), quien ejercerá vigilancia sobre estas sociedades (Art. 56o).

Artículo 60o. El gobierno federal gestionará ante los gobiernos de las entidades federativas la creación de comités estatales de normas y promoción de vivienda, que tendrán por objeto apoyar la producción y el mejoramiento de la vivienda y el registro y la evaluación de las normas y tecnología para la vivienda.

Artículo 63o. La SEDESOL celebrará convenios de concertación, en los términos de la Ley de Planeación, con las cámaras de industria y comercio, colegios y asociaciones de profesionales, con las instituciones docentes y de investigación, con las organizaciones sociales y con los particulares interesados en el desarrollo habitacional sobre su participación en el sistema nacional de vivienda.

La concertación de acciones de la administración pública federal en materia de vivienda con los grupos y organizaciones sociales y privados se realizará mediante la celebración de contratos y convenios que dispone la Ley de Planeación para establecer los objetivos:

- La definición de mecanismos y apoyos específicos para los proyectos habitacionales.
- La participación de la comunidad en la gestión, ejecución y evaluación de proyectos habitacionales.
- La canalización de esfuerzos y recursos en los procesos de producción y mejoramiento de vivienda.

Artículo 65o. Establece el recurso de revisión para los particulares inconformes con las resoluciones administrativas que se dicten. Se deberá interponer por escrito ante la SEDESOL, dentro de los 15 días hábiles siguientes a la fecha de notificación de la resolución que se recurra; precisando nombre y domicilio del promovente, agravios, elementos de prueba, documento que acredite la personalidad del promovente cuando actúe en nombre y por cuenta de otro. El recurso de revisión se tendrá por no interpuesto, cuando se presente fuera del término estipulado o cuando no se acredite la personalidad del promovente.

2.3 Ley General de Asentamientos Humanos.

Las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:

- Establecer la concurrencia de los municipios, de las entidades federativas y de la Federación, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.
- Fijar las normas básicas para planear la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
- Definir los principios conforme a los cuales el Estado ejercerá sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

La ley, en su artículo 2o. nos proporciona los conceptos de asentamiento humano, centros de población y administración pública federal.

***Asentamiento humano.* Es la radicación de un conglomerado, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando los elementos naturales y las obras materiales que la integran.**

***Centros de población.* Son las áreas urbanas ocupadas por las instalaciones necesarias para su vida normal; las que se reserven a su expansión; las constituidas por los elementos naturales que preserven las condiciones ecológicas, y las que por resolución de autoridad competente se dediquen a su fundación.**

***Administración pública federal.* Las dependencias y entidades a que se refiere la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.**

El objetivo primordial de la ordenación y regulación de los asentamientos humanos es mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, a través de:

- El aprovechamiento en beneficio social de los elementos naturales susceptibles de apropiación para una distribución equitativa de la riqueza pública.**
- El desarrollo equilibrado del país, armonizando la interrelación de la ciudad y el campo.**

- **La distribución equilibrada de los centros de población en el territorio nacional.**
- **La adecuada interrelación socioeconómica de las ciudades.**
- **La creación y el mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas industriales y de vivienda de trabajadores, el transporte entre ambas y las justas posibilidades de trabajo y descanso.**
- **El fomento de ciudades de dimensiones medias.**
- **La descongestión de las grandes urbes.**
- **El mejoramiento de la calidad de vida en la comunidad.**
- **La mayor participación ciudadana en la solución de los problemas que genera la convivencia.**
- **La regulación del mercado de los terrenos y de los inmuebles dedicados a la vivienda popular.**
- **La promoción de obras para que todos los habitantes del país tengan una vivienda digna.**

La ordenación y regulación de los asentamientos humanos se llevará a cabo a través de: El Programa Sectorial de Desarrollo Urbano, Los Programas Estatales de Desarrollo Urbano, Los Programas de

Ordenación de Zonas Conurbanas y los Planes y Programas Municipales. Esta ordenación se llevará en materia de política demográfica.

***Artículo 49o.* Es de utilidad pública la adquisición de tierra para la creación de reservas territoriales que satisfagan las necesidades de suelo urbano para la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, así como la vivienda y su equipamiento.**

Corresponde a los municipios, gobiernos estatales y Federación, realizar programas y acciones que faciliten la adquisición de predios en áreas urbanas para la construcción de vivienda de interés social.

La SEDESOL convendrá la operación administrativa del sistema nacional de suelo y de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda y de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional de Desarrollo y en los Programas Sectoriales, y realizará estudios que determinen, a nivel nacional, los requerimientos para esos propósitos.

***Artículo 57o.* La enajenación de predios que realicen las dependencias y entidades de la administración pública federal, las entidades federativas y los municipios, estará sujeta a las siguientes normas:**

- **Que el solicitante no sea propietario de casa habitación en ninguna localidad.**

- **Las condiciones de pago se determinarán en atención al ingreso de los solicitantes.**
- **La superficie corresponderá al lote tipo o de tamaño promedio de la localidad.**
- **Cuando el solicitante contrate a plazos, el crédito correspondiente se otorgará a la tasa de interés que para vivienda de interés social fijen las autoridades competentes.**
- **El precio de los lotes y predios se determinará con base en dictamen valuatorio.**

***Artículo 58°.* Las entidades privadas, cuya actividad sea la construcción de vivienda de interés social para adquirentes de bajos ingresos, podrán con arreglo a programas específicos autorizados adquirir terrenos que les enajenen las entidades públicas, siempre que se comprometan a enajenar observando las normas.**

CAPITULO III

LA VIVIENDA EN MEXICO

CAPITULO III:

LA VIVIENDA EN MEXICO

3.1 Antecedentes Históricos

3.1.1 *Epoca Prehispánica.*

De esta época existen pocas referencias que permitan reconstruir lo que fue de la habitación. Los aztecas dominaron a los demás pueblos establecidos en la cuenca. Tenochtitlan era la ciudad más grande que centralizaba el poder político, económico y militar; su estructura urbana correspondía, al igual que otras ciudades de su tiempo, a la funcionalidad de sus actividades y de la vida de su población. Esta estructura se conformaba por los amplios y fastuosos palacios de los monarcas, centros ceremoniales, mercados y centros de reunión.

La vivienda del resto de la población quedaba en un segundo plano; hacemos una síntesis de ella: abrigos provisionales, cuevas ligeramente adaptadas para la habitación, chozas circulares o cuadrangulares con paredes de carrizo, ramas de árboles, piedras o adobe, y techos de palma y zacate; habitaciones intermedias entre chozas

o casas; construcciones deleznales, simples abrigos en algunas regiones del país, aun no han sido superadas⁸.

3.1.2 *Epoca colonial.*

Para suplantar el poderío indígena, los conquistadores levantaron la ciudad colonial sobre las ruinas de Tenochtitlan.

Hernán Cortés, decide emplazar en tal sitio la capital de la Nueva España. Entonces, se inicia la reconstrucción de la ciudad, utilizando a los indios para tal fin, a finales del año 1521. Los daños ocasionados durante las batallas fueron muy cuantiosos ya que habían destruido casa por casa y se tenía el problema de ubicar una amplia población indígena, así que, después de limpiar la ciudad, finalmente se procedió a la ubicación de indios y españoles por separado. Esta separación obedecía a la inseguridad de los conquistadores ante una posible rebelión indígena, sin embargo los mantuvieron bastante cercanos porque, al mismo tiempo, significaban un gran potencial de fuerza de trabajo para la explotación, además de la facilidad de vigilancia militar y control.

Acto seguido, se procedió a la elaboración de la "traza" que consistió en un plano regulador de la parte de la ciudad que se destinó a la habitación de los españoles donde se fijaron las calles y manzanas,

⁸.- *Traza y plaza de la Ciudad de México en el Siglo XVI.* UAM, Azcapotzalco, Ed. Tilde, 1994.

como actualmente las conocemos. Esta traza comprendió un cuadro muy reducido y su límite de demarcación separaba la ciudad española de la india que la rodeaba.

Las primeras construcciones fueron hechas para las moradas de los conquistadores españoles edificadas al igual que las residencias castellanas, andaluces o extremeñas de aquella época; palacios señoriales con gran lujo de ornamentación o casas de tipo medio, saguán y amplio patio con corredores cubiertos alrededor de los cuales se acomodaban las diferentes dependencias de la casa. Las viviendas colectivas fueron la gran mayoría unidas por medio de corredores, patios al fondo con hileras de cuartos y accesorias en el frente de la calle.

Fuera de la traza, se daban los barrios de los indios, formados con casas fabricadas con los sistemas constructivos heredados en una tradición oral. El constante desplazamiento de las colonias indígenas hacia límites cada vez más alejados del centro de la ciudad, debido a la ocupación de éste por españoles y criollos, influye en el mantenimiento de los sistemas constructivos de sus ancestros.

En las otras ciudades de la Nueva España se dio un desarrollo similar al de la capital, la habitación urbana y semiurbana, surgida a raíz de la conquista con sus características propias y bien definidas ha evolucionado de manera permanente⁹.

⁹. Ibidem.

3.1.3 *Epoca independiente.*

Después de las guerras que permitieron el paso del Imperio a los gobiernos civiles, la iniciación de la vida independiente en México fue difícil en todos los aspectos. Se promulgó la Constitución Política del país bajo el sistema federal. Se determinó, la división política de los estados y se creó el Distrito Federal, sede de los tres poderes y, una vez más, se consolidó el mismo patrón de centralización.

El siglo XIX se destaca por la inestabilidad y los frecuentes cambios del poder ejecutivo. También se pierde la mitad del territorio nacional y se da el capítulo del imperio francés, son frecuentes las penurias económicas y los levantamientos armados que dieron como resultado que, durante el primer medio siglo de la vida independiente no se mejoraron significativamente las viejas ciudades coloniales ni se construyeron los edificios públicos mas indispensables, limitándose cuando mucho a mal adaptar cárceles, escuelas y oficinas de todas clases, alguno que otro convento, colegio o palacio clerical, fueron respetados. En general, se conserva casi en su integridad la tradición colonial¹⁰.

3.1.4 *Epoca porfiriana.*

Bajo la dictadura porfiriana, se levantan grandes edificios públicos, palacio de correos, Secretaría de Comunicaciones y de

¹⁰.- **Revista Vivienda, Vol. 10, Enero-junio de 1985.**

Relaciones, el manicomio de la Castañeda, Palacio de las Bellas Artes, Columna de la Independencia, entre otros.

La construcción con fines habitables es escasa. Los capitalistas extranjeros, sostenedores del régimen y la aristocracia creada en esta época sintieron más seguros sus capitales invirtiéndolos en acciones ferrocarrileras y mineras que reportaban mejores rendimientos en lugar de invertir en obras sociales como construcciones de casas y saneamiento de ciudades¹¹.

3.1.5 Epocas revolucionaria y postrevolucionaria.

En el período típicamente revolucionario nada se hizo en relación a la construcción de inmuebles, los prestamistas y arrendadores se ocultan o salen del país.

La postrevolución trae consigo la industrialización de las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tampico, etc. Se amplía enormemente el área de tales ciudades con barrios nuevos.

Sin la existencia de planes, las expansiones se realizan desordenadamente, sin estudios previos ni reglamentación. La inversión capitalista tiende a sustituir las viejas viviendas por casas de rentas elevadas, hoteles o centros comerciales. El desplazamiento de los antiguos residentes, gente humilde y pobre, sólo es cuestión de tiempo.

¹¹. Ibidem.

Estas personas y los inmigrantes del campo pasan a ocupar las periferias de las urbes formándose en algunos casos verdaderos cinturones de miseria¹².

3.2 Situación Actual.

En México como en otras partes del mundo, existe un desajuste económico y social de grandes contrastes en la posesión de los bienes materiales o culturales y de acumulación masiva de habitantes en algunas regiones determinadas que provocan una inadecuada distribución de la población en el país.

Esta tendencia a la urbanización se da, principalmente, debido a la concentración económica, a las facilidades que se tienen en las ciudades -como las oportunidades de empleo y de acceso a los servicios públicos- que no se tienen en el campo y al desplazamiento del trabajador agrícola por la mecanización del campo.

Lógicamente, la demanda de viviendas va íntimamente ligado al proceso de urbanización.

¹².- Ibidem.

3.2.1 Tipos de vivienda.

En las grandes ciudades, los principales sistemas de vivienda son¹³:

- Fraccionamientos residenciales.
- Conjuntos habitacionales del sector público.
- Ciudades perdidas.
- Vecindades.
- Fraccionamientos populares.
- Colonias de paracaidistas.
- Conjuntos habitacionales de interés social, del sector privado.

Atendiendo al valor del inmueble, una clasificación simplificada es la siguiente:

- *Interés social.* Es aquel cuyo valor, al término de su edificación, no exceda de la cantidad que resulte al multiplicar por diez el salario mínimo general elevado al año, vigente en la zona de que se trate.
- *Interés medio.* Es aquella vivienda que al término de su edificación alcanza un valor tal que sea accesible a la población de ingresos medios.
- *De lujo.* Es aquel inmueble cuyo valor queda determinado por el uso de materiales y acabados de buena calidad así como por el

¹³.- L.A. HERNANDEZ GARNICA, Clotilde. *Revista Contaduría y Administración*. F.C.A., UNAM, Octubre de 1987.

alto grado de habitabilidad y comodidad de las piezas que lo conforman.

3.2.2 Factores generales del problema de la vivienda en México.

El problema habitacional en México ofrece las características de la vivienda en la mayoría de los países subdesarrollados y han rebasado en mucho la capacidad de los Sectores Público, Privado y Social.

Podemos mencionar:

- **Los movimientos migratorios.**
- **La limitada capacidad del Gobierno en sus tres niveles - Federal, Estatal y Municipal - para dotar a las ciudades de infraestructura.**
- **Limitada disponibilidad de recursos para los Programas oficiales de financiamiento -la inversión pública es menor del 2% del Producto Interno Bruto-¹⁴.**
- **Incipiente desarrollo tecnológico de los sistemas y materiales para la construcción.**
- **Deterioro del ingreso familiar.**
- **Insuficiente oferta de suelo urbano a precios accesibles para la población de bajos ingresos.**

¹⁴.- "Encuesta Nacional del Sector Formal de la Industria de la Construcción", 1991-1993, C.N.I.C.-INEGI.

A lo anterior habría que agregar la necesidad de proporcionar no sólo vivienda para cada familia mexicana sino además que estas viviendas tengan un alto grado de habitabilidad.

3.2.3 El problema cuantitativo.

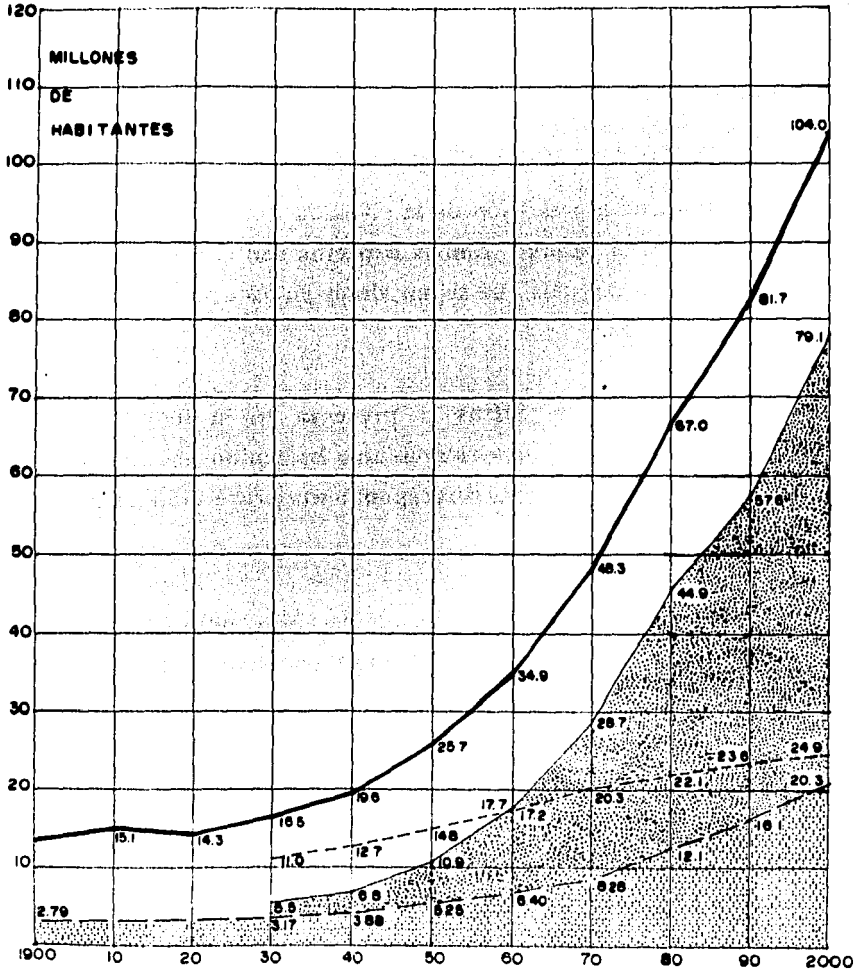
Para analizar la situación de la vivienda tenemos que referirnos a la cantidad y a la calidad. Ambos aspectos son consecuencia de la evolución histórica del país que según vimos en los antecedentes no ha sido muy afortunada.

Para atender a las cifras se presenta en la figura N° 1 el crecimiento poblacional y de viviendas que ha tenido México desde el año de 1900 hasta 1990 con su correspondiente proyección para el año 2000.

Puede observarse que, en la década de 1990-2000 se demandarán 4.2 millones de viviendas por incremento de población, adicionalmente se necesitará reponer otro tanto por deterioro de inventario resultando de esto un total aproximado de 6.0 millones de viviendas demandadas. Esto significa que se necesitarán construir un promedio de 600 mil viviendas por año durante la presente década para cubrir el actual déficit de vivienda y la demanda correspondiente al crecimiento demográfico. Con estas necesidades se tendría que llegar al año 2000 con un total de 22.1 millones de viviendas.

FIGURA No. 1

CRECIMIENTO DE LA POBLACION



FUENTES:

CENSOS DE POBLACION
INEGI
PROYECCION DE LA O.N.U.

NOMENCLATURA:
POBLACION TOTAL ———
" URBANA ———
" RURAL - - - - -
TOTAL DE VIVIENDAS - - - - -

Con las cifras vistas podemos apreciar la magnitud del problema habitacional en lo que a cantidad de vivienda se refiere, aunado a éste se encuentra el de la calidad de vivienda.

3.2.4 El problema cualitativo.

En los últimos años se afrontan los mayores problemas por la velocidad del crecimiento urbano debido a la ya mencionada inmigración social y la explosión demográfica; por lo que se genera un rezago en los satisfactores, aún los primarios, de un considerable número de pobladores. Todo ello aunado a la grave situación general del país.

La mayoría de la población mexicana debe tratar de resolver su necesidad de vivienda con escasísimos recursos lo cual no les permite conseguir vivir en lugares que reúnan las condiciones mínimas de seguridad e higiene, y tienen problemas para conseguir un terreno para vivir en las zonas urbanas.

En el cuadro No. 1 se presenta la distribución porcentual de viviendas según la disponibilidad de servicios con que cuentan.

Proporción de Viviendas en el País según Disponibilidad de Servicios en 1990				
Total de Viviendas	Excusado	Agua Entubada	Drenaje	Electricidad
16'197,802	74.8 %	79.4 %	63.6 %	87.5 %

Fuente: Estadísticas Sociodemográficas del XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Otro número considerable de personas viven en condiciones de hacinamiento. Entendiendo por hacinamiento cuando habitan en una misma vivienda familiares anexos a un núcleo familiar compuesto por el padre, la madre y los hijos o cuando se excede el número establecido, de acuerdo con la COPLAMAR¹⁵, de dos personas por cuarto.

En el cuadro No. 2 se muestra la distribución porcentual de las viviendas en el país, según el número de cuartos con que cuentan.

^{15.} **Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) Viviendas: Necesidades esenciales de México, 2a. Ed. México, Ed. Siglo XXI. 1983.**

CUADRO No. 2

Distribución Porcentual de las Viviendas del País según en Número de Cuartos (*) en 1990				
Total de Viviendas	1 cuarto	2 cuartos	3 y más cuartos	No especificado
16'197,802	10.5 %	23.5 %	65.6 %	0.5 %

Fuente: Estadísticas Sociodemográficas del XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

(*) Nota: El término "cuarto" se aplica a las piezas que conforman una casa como cocina, comedor, estancia, o dormitorio.

Inadecuadas en función de su espacio y por el tipo de materiales con que están edificadas, se consideran 6 millones de viviendas -la Secretaría de Desarrollo Social calculó que viven en ellas 23 millones de personas- ubicadas en el medio rural y en asentamientos periféricos irregulares en las grandes ciudades.

3.3 Características generales de las acciones de vivienda realizadas en el país.

3.3.1 La participación del sector Público.

El Programa Nacional de Vivienda 1990-1994 es un documento normativo del Gobierno Federal que considera los lineamientos de carácter habitacional establecidos por el propio Plan Nacional de

Desarrollo. Expresa, también, un compromiso del Gobierno Federal para la consecución de los objetivos relacionados a la construcción de viviendas y resolver los problemas habitacionales de los mexicanos. Tiene carácter de obligatorio únicamente para aquellas entidades que están dedicadas en el marco institucional a la consecución de viviendas para los ciudadanos de bajos ingresos.

Las acciones del sector público, en materia de vivienda se llevan a cabo, principalmente, a través de los Fondos, organismos denominados, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT); Fondo de la Vivienda de los Trabajadores al Servicio del Estado (FOVISSSTE); Fondo de la Vivienda para los Militares (FOVIMI), perteneciente al Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas, que abarca Ejército, Armada y Fuerza Aérea; Fondo de Operación y Descuento Bancario a la Vivienda (FOVI), regulado por el Banco de México; y el Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), fideicomiso donde interviene el gobierno federal como líder representado por medio de la Secretaría de Desarrollo Social y como responsable de créditos el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.

Los Fondos Tienen como objetivo principal promover la construcción de vivienda de interés social, de acuerdo con los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo y del Programa Sectorial de Vivienda.

Los capitales se componen de las aportaciones patronales, con las aportaciones en numerario, servicios y subsidios que proporcione el

gobierno federal; con los bienes y derechos que adquiriera la institución por cualquier título y de los rendimientos que se obtengan de la inversión de sus recursos.

El tipo de vivienda que construyen estas instituciones es de interés social con el propósito de beneficiar con preferencia a los trabajadores de menores ingresos.

Las instituciones del Estado coordinarán y financiarán programas de construcción de viviendas destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores mediante créditos que se les otorguen de acuerdo a las siguientes características representativas¹⁶:

- **El crédito se destinará para la adquisición, construcción, mejora de vivienda o adquisición del terreno.**
- **El enganche que la institución solicita puede variar desde 30% hasta 0%.**
- **El plazo de amortización será superior a 10 años y menor de 20 años.**
- **El interés anual puede variar desde el 70% hasta el 100% del interés que cobra la banca múltiple. Los ajustes posteriores, en el monto de las mensualidades a pagar, se calcularán aplicando únicamente un 15% del incremento porcentual que haya tenido el salario mínimo cuando esto suceda.**

¹⁶. **Programa Financiero de Vivienda. Fondo de Operación y Descuento Bancario a la Vivienda (FOVI), 1985.**

3.3.2 La participación del Sector Privado.

El sector privado había venido construyendo, principalmente, para la población de ingresos medios y altos. La construcción estaba encaminada fundamentalmente a edificios de condominios y en segundo lugar a los fraccionamientos de lujo, ya sea para vender lotes con todos los servicios o casas terminadas. Es hasta los últimos años cuando este sector construye decididamente viviendas de interés social.

En los siguientes capítulos veremos con más detalle la participación de este sector en lo que a vivienda en propiedad se refiere.

En el renglón de la vivienda en arrendamiento, que representa una de las principales alternativas de habitación para la población urbana, encontramos que sólo representa el 14% del total de viviendas existentes en el país cuando en otros países con desarrollo mayor o aún similar al nuestro este porcentaje alcanza hasta la mitad del inventario de viviendas. Este déficit es explicado en virtud de que las variables económicas y el crecimiento de la Bolsa Mexicana de Valores han presentado opciones más atractivas para el inversionista privado. Como antecedente encontramos que entre 1930 y 1940, la mayor parte de la población del Distrito Federal no contaba con ingresos suficientes para comprar una vivienda; aunque a cambio existía una gran oferta de casas y departamentos para arrendamiento que resolvía en gran parte el problema de la vivienda.

La construcción de viviendas para rentar sufre una gran modificación cuando en la década de los años cuarenta se decreta la

"congelación de las rentas inferiores a trescientos pesos". Esta medida desanimó las inversiones privadas destinadas a vivienda para arrendamiento debido a las consecuencias económicas que se derivan de ella y fue un factor determinante del déficit actual.

3.3.3 La participación del sector social.

Las familias que disfrutaban de altos y medios ingresos han formado fraccionamientos residenciales por su cuenta, ejerciendo una forma de propio control, los promotores y propietarios se apegan a las reglamentaciones e inclusive establecen por sí solos ciertas normas adicionales para proteger sus inversiones.

El crecimiento urbano requiere una enorme dotación de servicios (agua, luz, drenaje, pavimentos, Escuelas, Hospitales, etc.) y de viviendas que no han sido cubiertas. El número de viviendas y su capacidad de alojamiento es inferior al número de familias ciudadinas y su construcción es más lenta que el crecimiento demográfico. El resultado es un gran hacinamiento que afecta básicamente a la población de bajos recursos.

En otros casos, las familias de bajos ingresos que no alcanzan a ser incluidas en las acciones gubernamentales y como quedan imposibilitados para crear sus propios fraccionamientos residenciales han recurrido a la ilegalidad. Esto es, que el vivir dentro de la legalidad es tan costoso que recurren a las invasiones de terrenos que no les pertenecen y construyen en ellos viviendas deficientes donde no existe infraestructura o la que existe no es la adecuada.

3.4 Propuestas de solución al problema de la vivienda.

3.4.1 *Propuestas generales.*

La vivienda como elemento clave del bienestar y del desarrollo económico, se deberá atribuir territorialmente de acuerdo con las características locales y regionales de la demanda social y a la necesidad de impulsar la reactivación económica y el empleo en los centros urbanos y rurales, considerados como estratégicos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y en el Programa Sectorial de Vivienda.

Las acciones necesarias a corto plazo se deberán orientar a satisfacer el actual déficit de vivienda y la demanda correspondiente al crecimiento demográfico. A mediano plazo, se deberá continuar con la tendencia constructiva para atender el crecimiento anual de la población e iniciar el mejoramiento de las viviendas existentes. A largo plazo, se podrán corregir los factores estructurales del proceso evolutivo de la vivienda a fin de sentar las bases para un control adecuado en este sector, integrándolo al desarrollo armónico del país. Pero, el problema de la vivienda es tan vasto que depende de la solución de otros, tales como los bajos salarios de los trabajadores, mala distribución de la población y el bajo nivel tecnológico que se emplea en la construcción, por mencionar algunos.

En este sentido, podemos considerar dentro de las propuestas de solución al problema de la vivienda las que siguen:

- **Constitución y ampliación de reservas territoriales para el desarrollo urbano, dotándolas a la vez, de la infraestructura necesaria que sustraiga el uso de la tierra de la especulación y el encarecimiento.**
- **Aumento del gasto público del 1.5% actual al 7% del producto interno bruto en el ramo de la vivienda.**
- **Extensión del financiamiento público para impulsar programas de vivienda que incluyan a la población de bajos ingresos que no labora en instituciones del Estado.**
- **Simplificación de trámites y reducción de impuestos, derechos y otras contribuciones para alentar la inversión privada en el ramo de la vivienda.**
- **Apoyo a las investigaciones que generen tecnologías novedosas, ya sea inventando nuevos sistemas mediante la ingeniería económica o utilizando materiales alternativos -como el adobe y la madera- que nos lleven a la producción intensiva de la vivienda y permita reducir el costo conservando la calidad de los espacios habitables.**
- **Impulsar el desarrollo y fortalecimiento de ciudades medias que representen opciones atractivas con vivienda y empleo para los mexicanos.**

3.4.2 Propuestas particulares.

La preparación de propuestas o proyectos particulares constituye la fase final de la formulación de los programas de desarrollo y es elemento de enlace con la etapa práctica de las realizaciones que suponen estos programas. La preparación de los proyectos de vivienda depende de factores tales como disponibilidad y mecánica de los suelos; diseño y financiamiento de las construcciones; adquisición y empleo de los materiales; construcción propiamente dicha, y administración y mantenimiento de las edificaciones hechas. En otras ocasiones se plantea la necesidad de derribar construcciones mal realizadas, deterioradas o afectadas por fenómenos naturales.

La demanda creciente de viviendas en la ciudad de México se ha venido atendiendo durante los últimos veinte años, utilizando algunos sistemas o fórmulas de edificación bien conocidas, aunque algunas de ellas han desaparecido en respuesta a las condiciones económicas por las que atraviesa el país, y otras se perfilan como las únicas; de estos sistemas los más importantes son:

- ***El sistema individual*, en que el futuro propietario encarga la construcción de una casa que satisfaga sus propios gustos y necesidades.**
- ***El sistema sindical*, en el que los sindicatos destinan sus recursos para ofrecer alojamiento, a precio inferior al normal, suprimiendo los beneficios a terceros.**

- ***El sistema industrial***, en el que las empresas industriales proporcionan alojamiento a sus trabajadores a fin de retener la mano de obra.
- ***El sistema de interés social***, en que el Gobierno es propiamente quien construye las viviendas o promueve a construir las.
- ***El sistema de inversión***, en que uno o varios interesados aportan determinadas cantidades de capital para construir viviendas de las que esperan obtener un dividendo mediante su comercialización (venta o renta).

CAPITULO IV

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACION DE UN PROYECTO ESPECIFICO PROPIO

CAPITULO IV:

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACION DE UN PROYECTO ESPECIFICO PROPIO

Como se vio en el Capítulo I, los proyectos presentan tres principales áreas de estudio: el mercado, la técnica y el financiamiento. Para ello, necesitamos un marco de referencia para cada área.

El presente capítulo está dedicado a proporcionar algunos antecedentes y a ubicar la situación actual de la vivienda en la zona metropolitana de la Ciudad de México, donde se inserta el proyecto de inversión. De igual modo, se verán con suficiente detalle las características técnicas, económicas-financieras y de mercado con que se realizarán los estudios.

4.1 Naturaleza del proyecto.

Si bien es cierto que el Sector Público no ha logrado satisfacer las necesidades de la población, también el sector privado ha sido rebasado en el rubro de la vivienda.

Retomando lo que se dijo en la justificación, al inicio de la tesis, la ingeniería civil deberá responder a las necesidades de infraestructura

social y la vivienda es sin duda uno de los requerimientos de mayor urgencia.

Ante esta demanda creciente e insatisfecha de casas, el proyecto que se propone será estudiado con un enfoque desde el sector privado. Conviene, por tanto, evaluar una propuesta de inversión inmobiliaria sometida a comparación, en principio, con otras oportunidades viables de inversión. De esta manera en el Cuadro No. 3 se comparan algunas opciones de inversión.

Cuadro No. 3

OPCIONES DE INVERSION		
INSTRUMENTO	Cotizaciones al : 1º-Mar.- 1995	RENDIMIENTO ANUAL
BANCARIA		
Tasa de interés		
28 días	59.00 %	37.78 %
91 días	57.00 %	37.03 %
182 días	49.00 %	33.00 %
364 días	46.78 %	32.25 %
MERCADO DE DINERO		
CETES		
28 días	49.70 %	36.20 %
91 días	51.23 %	34.77 %
182 días	49.00 %	33.80 %
364 días	45.99 %	31.03 %
D I V I S A S		
Dolar U. S.	N\$ 5. 95	14.42 %

OPCIONES DE INVERSION		
INSTRUMENTO	Cotizaciones al : 1°-Mar.- 1995	RENDIMIENTO ANUAL
MERCADO DE METALES		
Centenario	N\$ 2, 650	10.42 %
Onza Plata	N\$ 33	3.13 %
Onza Oro	N\$ 2, 350	11.90 %
MERCADO INMOBILIARIO		
Casas comerciales	N\$ 3,200/m ²	119.60 %

Fuente: Diario *El Financiero*, Sección Economía, 26-Febrero-1995, pág. 12.

Para estimar, de forma general, el rendimiento que ofrece el mercado inmobiliario, se procedió al análisis que sigue:

Para vivienda comercial (ver Sección 4.4)

- Costo de construcción N\$ 1,152/m²
- Costo del terreno 30% del precio de venta
- Costo de comercialización 5 % del precio de venta
- Precio de venta N\$ 3,200.00/m²

Costo de Producción: Costo del terreno + costo de construcción + costo de comercialización.

$$= 0.30 \times N\$3,200/m^2 + N\$1,152/m^2 + 0.05 \times N\$2,800/m^2$$

$$= N\$ 2,272/m^2$$

Precio de venta = N\$3,200/m²

$$\begin{aligned}
 \text{Utilidad} &= \frac{\text{Precio de venta} - \text{Costo de Producción}}{\text{Costo de Producción}} \times 100 \\
 &= \frac{\text{N}\$3,200/\text{m}^2 - \text{N}\$2,272/\text{m}^2}{\text{N}\$ 2,272/\text{m}^2} \times 100 = 40.84\%
 \end{aligned}$$

Cuando la duración de la construcción y la comercialización de las viviendas llegue a un año, el inversionista podrá esperar un rendimiento de 40.84% anual. Pero, en la medida de que la duración de la construcción o la comercialización sea acortada, los rendimientos anuales pueden incrementarse.

En el supuesto de que se construyan y vendan casas unifamiliares en 4 meses los rendimientos podrían ascender hasta 198.35% al año, pero, este caso se da sólo en escalas menores debido a que el mercado pocas veces presenta condiciones tan favorables a la comercialización de los bienes inmuebles ofrecidos.

El rendimiento presentado en el Cuadro No. 3 se obtuvo al tomar una duración de construcción y comercialización promedio de los dos casos planteados (4 y 12 meses) igual a 8 meses. De esta manera, el promedio del rendimiento anual será:

4 meses	=	40.84 %	
12 meses	=	198.35 %	
8 meses	=	119.60 %	en promedio

Ahora bien, como puede desprenderse de este análisis preliminar, aún dentro del propio mercado inmobiliario existen varias opciones de inversión. De manera general, se presentan dos casos representativos al construir desarrollos habitacionales. En primer lugar se pueden hacer edificios altos en terrenos de poca extensión o también, como otra opción, se pueden hacer conjuntos de casas unifamiliares o duplex en terrenos extensos. Siguiendo ese punto de vista, se optó por analizar en los capítulos 5 y 6 las alternativas que atienden respectivamente cada caso.

4.2 Localización.

4.2.1 Antecedentes.

El proceso de desarrollo urbano de la ciudad de México ha estado limitado por las escasas herramientas de apoyo jurídico disponibles, los limitados recursos y las circunstancias socioeconómicas.

La primera ley de Planificación se promulgó en 1941 y establecía la utilidad pública únicamente para las obras de planificación, vialidad, servicios, infraestructura y equipamiento urbano. Se integró el plano regulador y los proyectos zonales de todo el territorio de la ciudad.

Se inició el proceso de conurbación: Ciudad Satélite y Ciudad Netzahualcoyotl son ejemplos de ello, con el agravante de que las políticas urbanas eran divergentes y hasta contradictorias entre el

Estado de México y el Distrito Federal. Así mismo proliferan las invasiones y la inmigración social.

En 1956 se estableció la subdirección de Planeación y en 1964 la Dirección General de Planificación, con mayores atribuciones para atender la problemática urbana. La ley orgánica del Departamento del Distrito federal se modificó en 1972 para conceder atribuciones desconcentradas a las 16 delegaciones del Distrito Federal, y atender mejor las necesidades de la población.

En 1975 se promulgó la ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, primera ley de este tipo en el país que estableció claramente la utilidad pública en materia de planeación urbana (reordenación urbana, usos y destinos del suelo, reservas territoriales y densidades) a través del plan directo y los planes parciales con evaluación periódica y registro público.

Actualmente la Ciudad de México presenta una grande y compleja concentración de problemas urbanos, los cuales afectan a sus habitantes y al resto del país evidenciando el reto y la dificultad para lograr armonía en el desarrollo integral de la nación.

Se estima que en la zona Metropolitana de la Ciudad de México se concentra, según datos de 1990, el 18% de la población nacional.

Como es sabido, gran parte de la explosión demográfica de la ciudad de México ha sido alimentada por procesos migratorios que sumado a su crecimineto natural, lo hicieron crecer aceleradamente

desde los años cuarenta hasta la fecha. Así, de poco más de millón y medio de habitantes que tenía en 1940, ha pasado a albergar en 1990 junto con su zona conurbada, de acuerdo a las cifras del último censo de población (1990) cerca de 15 millones de habitantes (Cuadro N° 4)

Cuadro No. 4
Población total de 1940 a 1990 en la zona Metropolitana
de la Ciudad de México (en miles)

Total/año	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Z.M.C.M.	1,644	3,307	5,426	9,066	13,927	14,875
D.F.		3,058	4,879	6,926	8,850	8,236
M.M.E.M.		249	546	2,139	5,070	6,539
Z.M.C.M.: Zona Metropolitana de la Ciudad de México.						
M.M.E.M.: Municipios Metropolitanos del Estado de México.						

FUENTE: Revista "Vivienda", Vol. 2, N°1; 1991, INFONAVIT.

De igual manera cabe señalar que un gran número de habitantes tienen carencias urbanas y problemas para satisfacer hasta sus mínimas necesidades.

Cuadro No. 5
Proporción de vivienda en el D.F. y Edo. de México
según disponibilidad de servicios en 1990

Lugar	Total de Viviendas	Excusado	Agua Entubada	Drenaje	Electricidad
D.F.	1,789,171	91.5 %	96.3 %	93.8 %	99.3 %
Edo. México	1,876,545	77.6 %	85.1 %	74.0 %	73.8 %

FUENTE: Estadística Sociodemográfica del XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. INEGI.

4.2.2 Conformación geográfica de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

La expansión urbana que presenta la ciudad de México ha rebasado, desde algún tiempo, las fronteras políticas del Distrito Federal mezclándose con los municipios fronterizos del Estado de México.

En las páginas siguientes se presentan la división municipal del Estado de México (Fig. 2), las delegaciones políticas del Distrito Federal (Fig. 3) -que desde 1994 se pretenden subdividir con la finalidad de ejercer un mejor control de servicios- y la conformación geográfica que resulta de la unión del Distrito Federal y los municipios conurbados del Estado de México (Fig. 4).

**ESTADO DE MEXICO
DIVISION MUNICIPAL, 1990**

Clave Nombre

001. Acambay.
002. Acolman.
003. Aculco.
004. Almoloya de Alquisiras
005. Almoloya de Juárez.
006. Almoloya del Río.
007. Amanalco
008. Amatepec
009. Amecameca
010. Apaxo.
011. Atenco
012. Atizapan
013. Atizapan de Zaragoza
014. Atlacomulco
015. Atlautla
016. Axapusco
017. Ayapango
018. Calimaya
019. Capulhuac
020. Cocaleo
021. Coatepec Harinas
022. Cocotitlán.
023. Coyotepec
024. Cuntitlán.
025. Chalco.
026. Chapa de Mota.
027. Chapultepec.
028. Chiautla.
030. Chínconcu
031. Chimalhuacan
032. Donato Guerra.
033. Ecatepec.
034. Ecatzingo
035. Huehuetoca
036. Hueyoxtla
037. Huixquilucan
038. Isidro Fabela.
039. Ixtapaluca.
040. Ixtapan de la Sal.
041. Ixtapan del Oro.
042. Ixtlahuaca.
043. Jalatlaco
044. Jaltenco.
045. Jilotpec.
046. Jilotzingo.
047. Jiquipilco

Clave Nombre

048. Jocotitlán.
049. Joquicingo.
050. Juchitepec.
051. Lerma
052. Malinalco
053. Melchor Ocampo.
054. Metepec.
055. Mexicalcingo.
056. Morelos.
057. Naucalpan.
058. Nezahualcoyotl
059. Nextlalpan
060. Nicolás Romero
061. Nopaltepec
062. Ocoyoacac
063. Ocuilán
064. Oro, El
065. Otumba.
066. Otzoloapan
067. Otzolotepec
068. Ozumba.
069. Papalotla.
070. Paz. La
071. Polotitlán.
072. Rayón.
073. San Antonio La Isla.
074. San Felipe del
Progreso.
075. San Martín de las
Pirámides.
076. San Mateo Atenco.
077. San Simón de
Guerrero.
078. Santo Tomás.
079. Soyaniquilpan de
Juárez.
080. Sultepec
081. Tecamac
082. Tejupilco
083. Temamtlá
084. Temascalapa
085. Temascalcingo.
086. Temascaltepec.
087. Temoaya
088. Tenancingo
089. Tenando del Aire.

Clave Nombre

090. Tenango del Valle.
091. Teoloyucan
092. Teotihuacan
093. Tepetlaoxtoc
094. Tepetlixpa
095. Tepotzotlán
096. Tequixquiac
097. Texcaltitlán
098. Texcualyac
099. Texcoco
100. Tezoyuca.
101. Tianguistenco.
102. Timilpan
103. Tlalmanulco
104. Tlalnepantla.
105. Tlathaya
106. Toluca.
107. Tonalco.
108. Tultepec.
109. Tultitlán.
110. Valle de Bravo.
111. Villa de Allende.
112. Villa del Carbón.
113. Villa Guerrero.
114. Villa Victoria.
115. Xonacatlán.
116. Zacazonapan.
117. Zacualpan.
118. Zinacantepec.
119. Zumpahuacan
120. Zumpango
121. Cuautitlán Izcalli.

FIGURA N° 3

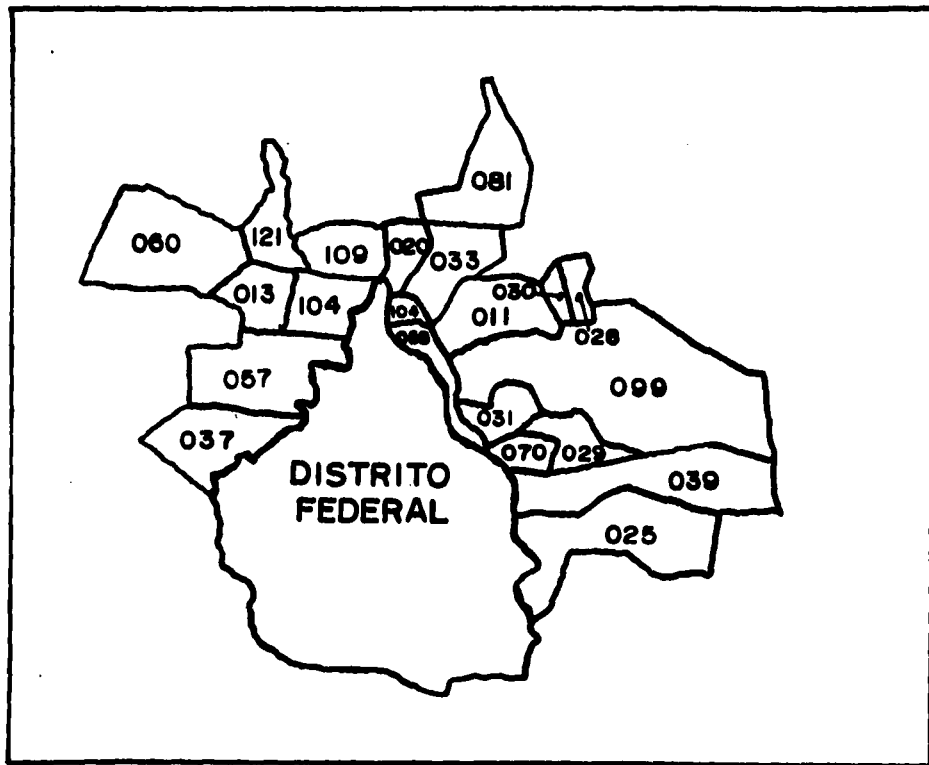
DELEGACIONES POLITICAS DEL DISTRITO FEDERAL



Fuente: Cuaderno de Información Oportuna, Distrito Federal, 1994.
INEGI.

FIGURA N° 4

DISTRITO FEDERAL Y MUNICIPIOS CONURBADOS DEL ESTADO DE MEXICO



Nota: Los números indican la clave del Municipio.

Fuente: Revista *Vivienda*. Vol. 2 Nos. 1 y 2, Enero-diciembre de 1991.

Estos municipios son: Huixquilucan, Naucalpan, Nezahualcoyotl, Tlanepantla, Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Atenco, Ecatepec, Chimalhuacán, La Paz, Chalco, Chicoloapan, Chiconcuac, Ixtapaluca, Nicolás Romero, Texcoco, Chiautla y Tecámac.

En la zona metropolitana de la ciudad de México no existe, como es lógico pensar, delegaciones o municipios que presenten desarrollos urbanos uniformes en sus respectivas extensiones. En el sentido más amplio podemos afirmar que sí existe una diferencia importante en el desarrollo alcanzado en las regiones de la ciudad.

Por un lado las zonas poniente y sur han tenido mejor desarrollo sobre todo si tomamos como referencia las colonias que se encuentran a lo largo del Periférico. Del otro lado, es decir, el Norte y el Oriente el desarrollo urbano ha sido comparativamente menor.

En sentido estricto la afirmación anterior no tiene cabida y si por el contrario cabría decir que en la ciudad de México podemos encontrar complejos mosaicos con distintos grados de desarrollo urbano.

En el centro, la vivienda ha quedado en un segundo plano debido principalmente a que su ubicación estratégica ha favorecido al comercio, los esparcimientos y la administración.

Para la ubicación del proyecto que nos ocupa se debe atender al uso, disponibilidad y mecánica del suelo. Este último es un aspecto que siempre puede salvarse técnicamente aunque es deseable encontrar

terrenos con características idóneas que permitan el diseño de cimentaciones más baratas sobre todo en edificios altos.

En la ciudad de México y los municipios conurbados existen planes parciales de desarrollo urbano donde pueden detectarse las zonas con uso del suelo adecuado al proyecto de igual manera se deberá indagar si existen otros proyectos importantes como viaductos, tren subterráneo, edificios públicos, etc., que puedan afectar en cierto grado las perspectivas de desarrollo de la zona donde se desea invertir y, por ende, el costo de la tierra o, más aún, que el mismo trazo de estas obras afecte físicamente el terreno donde se desea realizar el proyecto.

4.3 Tamaño.

El éxito de todo proyecto en su formulación y realización depende en gran medida de la capacidad creativa, ingenio y experiencia de los profesionales de la empresa que lo lleve a cabo. Pero, el aspecto fundamental que permite a las empresas la oportunidad de ser ellas precisamente quienes realicen los proyectos, es su capacidad económica y/o financiera (lo cual se detecta fácilmente en las convocatorias de concurso de obra pública). Esto implica una relación directa entre la empresa y el tamaño de los proyectos que puede realizar. Ahora bien, el tamaño de una empresa queda determinado a partir del volumen de ventas que contrata.

Cabe señalar que dada la demanda cíclica de los servicios de una empresa constructora, ésta tiene la característica de ser colapsible, es decir, crece o decrece en función de la demanda.

Si la estructura organizacional de una empresa es colapsible, una referencia para hacer una clasificación sencilla será su volumen anual de ventas, consideramos como probables los siguientes:

Cuadro No. 6

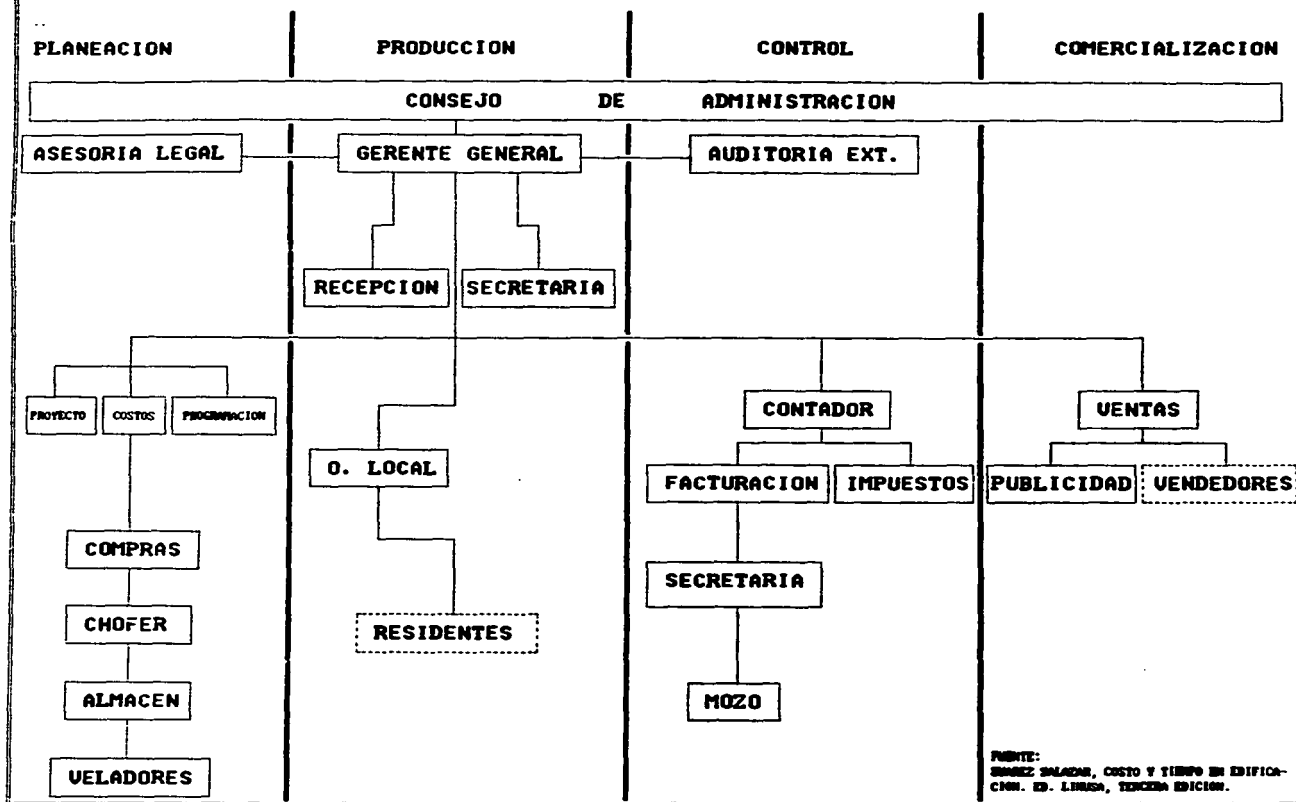
Tamaño de la Empresa	Volumen anual de obra a C.D.	
	Desde	Hasta
PEQUEÑA	N\$ 500,000.00	N\$ 7'500,000.00
MEDIANA	N\$ 7'500,000.00	N\$ 20'000,000.00
GRANDE	N\$ 20'000,000.00	Indefinido.

Fuente: Suárez Salazar, *Costo y tiempo en edificación*. Ed. Limusa. (Con actualización de costos realizada por el autor de esta tesis.)

A partir de estas suposiciones tomaremos como adecuado que nuestro proyecto sea realizado por una empresa mediana.

ORGANIGRAMA EMPRESA INMOBILIARIA MEDIA

VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = 20' 000,000.00



FUENTE:
 SUAREZ SALAZAR, COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION.
 ED. LIMUSA, TERCERA EDICION.

4.4 Estudios de mercado.

Las grandes inmobiliarias dominan el mercado, pero, no han llegado a cubrir la totalidad de la demanda y, más aún, ante la estrechez de la oferta han optado por especular encareciendo las viviendas que producen, como se ha visto en el análisis preliminar al inicio de este capítulo, donde se estimó un alto margen de utilidad.

Al dejar de atender una amplia porción de la demanda permiten la participación de las medianas y pequeñas empresas. Sin embargo, la limitada capacidad económica y el alto costo del financiamiento han impedido que empresas medianas y pequeñas incrementen su producción de viviendas.

En este trabajo no se profundizará en el análisis de los oferentes debido a que no es de su alcance. Sin embargo, al estudiar una propuesta se tendrán que evaluar las otras ofertas existentes en el mercado con la finalidad de buscar superarlas o por los menos igualarlas.

4.4.1 Selección de la vivienda.

La sociedad requiere que se den soluciones a su demanda de vivienda. También los inversionistas en esta rama esperan una retribución a cambio de sus servicios. Ante tales necesidades, en el presente trabajo, se analizarán dos alternativas que en principio parece atender cada una, las aspiraciones de ambos personajes.

Atendiendo a:

- **Las buenas perspectivas de comercialización y rápida recuperación del capital de inversión.**
- **La escasez de suelo urbano en la ciudad de México.**
- **Necesidad de ofrecer vivienda acorde a las posibilidades y expectativas de las familias de medios y altos ingresos.**
- **Reducción del costo de construcción en sistemas multifamiliares.**
- **La oferta de terrenos en la zona conurbada a la ciudad de México.**

Se propone construir:

Alternativa A: Conjunto habitacional en condominio vertical, compuesto por dos edificios con departamentos de lujo, integrados por: cocina, comedor, estancia, dos baños, tres recámaras y patio de servicio; cada departamento con superficie mínima de 130 mts², emplazado en una zona residencial donde el proyecto armoniza con las construcciones existentes.

Alternativa B: Conjunto habitacional en condominio horizontal, compuesto por casas de interés social e interés medio, integradas a su vez por: cocina, comedor, estancia, uno y dos baños respectivamente, tres recámaras y patio de servicio. Cada casa con superficie mínima de 80 m² de construcción y 110 m² de terreno. Emplazadas en una zona residencial donde el proyecto armoniza con las construcciones existentes.

Las funciones genéricas que debe ofrecer mínimamente cualquier tipo de vivienda son protección, higiene, privacidad, comodidad,

adecuadamente localizada y debe estar en situación legal de tenencia. Debe cumplir, además, con la identidad grupal de las personas que habitan a su alrededor, socializando valores y pautas culturales de la comunidad.

4.4.2 Análisis de costos.

El análisis de costos representa una especialidad dentro de la ingeniería civil y resulta de importancia definir los criterios con que se realizaron los análisis de cada concepto.

Costo del terreno.

Las empresas inmobiliarias cuentan con listas del costo del suelo en las diferentes colonias de la ciudad, realizadas a través de un mercadeo o mediante operaciones inmobiliarias precedentes.

Para buscar el terreno y emplazar el edificio de departamentos se buscaron, en la ciudad de México, colonias con la infraestructura y el equipamiento necesarios, así como paisaje urbano y uso del suelo adecuados.

De igual manera se procedió para encontrar el terreno para emplazar las viviendas en condominio horizontal. Aunque, en este caso, se buscó en las zonas periféricas de la ciudad, es decir, en los municipios conurbados del Estado de México donde se encuentran

Cuadro No. 8
Evaluación de predios disponibles para emplazar
edificios de departamentos

Características:

Uso del suelo: de 200 a 500 hab/ha.

Intensidad: de 2.0 (media) a 2.5 (alta)

Superficie mínima: 1,600 m²

Colonia	Superficie (M²)	Precio (N\$/m²)	Precio del Terreno (N\$)
Club de Golf Hacienda	1,610	200	322,000
Atizapán	1,600	205	328,000
Agrícola Oriental	1,720	350	602,000
Santa Ursula Coapa	1,780	520	925,600
Azcapotzalco	2,408	570	1'372,560
Condado de Sayavedra	1,820	750	1'365,000
Tlalnepantla	2,300	800	1'840,000
Iztapalapa	2,356	800	1'884,800
Jardín Balbuena	2,209	1,050	2'319,450
Doctores	1,740	1,080	1'879,200
Portales	2,550	1,150	2'932,500
Del Valle	4,800	1,190	5'712,000
Herradura	3,000	1,200	3'600,000
Granjas Esmeralda	2,100	1,200	2'520,000
Nápoles	1,650	1,300	2'145,000
Condesa	1,728	1,300	2'246,400
Echegaray	5,200	1,350	7'020,000
Periférico Sur	3,000	1,600	4'800,000
Centro	1,600	2,400	3'840,000
Bosques de las Lomas	1,630	2,400	3'912,000

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Actualización: Marzo de 1995.

Cuadro No. 9

Evaluación de predios disponibles para emplazar un conjunto en condominio horizontal

Características:

Uso del suelo: desde 100 hab/ha.

Intensidad: desde 1.5 (baja).

Superficie mínima: 2,200 m²

Colonia	Superficie (M ²)	Precio (N\$/m ²)	Precio del Terreno (N\$)
Villa del carbón	6,000	15	90,000
Huixquilucan	100,000	45	4'500,000
Rosario Pueblo			
C. Izcalli	10,000	50	500,000
Tecámac	5,000	55	275,000
Ecatepec	3,000	60	180,000
Tlalpan Topilejo	17,000	70	1'190,000
Los Reyes la Paz	26,000	75	1'950,000
Plazas de Aragón	28,810	89	2'420,040
Lago de Guadalupe	2,000	90	180,000
Coacalco	2,500	95	237,500
San Andrés Totoltepec	16,000	120	1'920,000
Santo Tomás Ajusco	11,200	130	1'456,000
Granjas San Cristobal	2,247	150	337,050
Tepepan Xochimilco	7,271	300	2'181,300
El Rosario	18,500	325	6'012,500
San Bernabé Ocotepc	2,841	380	1'079,580
Jardines del Ajusco	3,500	720	2'520,000
Xochimilco Club			
Alemán	7,000	760	5'320,000
Cuajimalpa	5,800	850	4'930,000
San Jerónimo	6,000	880	5'280,000

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Actualización: Marzo de 1995.

extensos terrenos aptos para la vivienda a precios comparativamente más bajos que en la propia ciudad de México.

Una vez hechas estas primeras precisiones, corresponde pasar a la exploración de terrenos disponibles que cumplen con las dimensiones físicas adecuadas a cada alternativa del proyecto.

Selección del terreno

A) Para emplazar el edificio de departamentos de lujo se seleccionó del Cuadro No. 8 el siguiente predio:

Cuadro No. 10

Colonia	Superficie (M²)	Costo (N\$/m²)	Costo del terreno (N\$)
Del Valle	4,800	1,190	5'712,000

De acuerdo con los siguientes criterios:

- **Cuenta con todos los servicios urbanos: agua potable, drenaje, luz, pavimentación, banquetas, telefonía, etc.**
- **Sus dimensiones permiten el emplazamiento de hasta dos edificios de departamentos y la zona de estacionamientos al nivel del terreno.**
- **El grado de desarrollo urbano alcanzado en la zona permite el alto nivel de vida que demanda un sector de la sociedad y que facilitará la comercialización de los departamentos.**

- B) El emplazamiento del conjunto en condominio horizontal podrá realizarse en el siguiente predio seleccionado del Cuadro No. 9:

Cuadro No. 11

Colonia	Superficie (M²)	Costo (N\$/m²)	Costo del terreno (N\$)
Plazas de Aragón	28,810	84,00	2'420,040

Los criterios en este caso fueron:

- Cuenta con todos los servicios urbanos: agua potable, drenaje, luz, pavimentación, alumbrado, telefonía, etc.
- Su gran extensión y bajo costo.
- Buena perspectiva de desarrollo urbano a corto plazo con la próxima construcción del metro y la prolongación del periférico.
- Condiciones favorables para su comercialización.

Oferta de Viviendas.

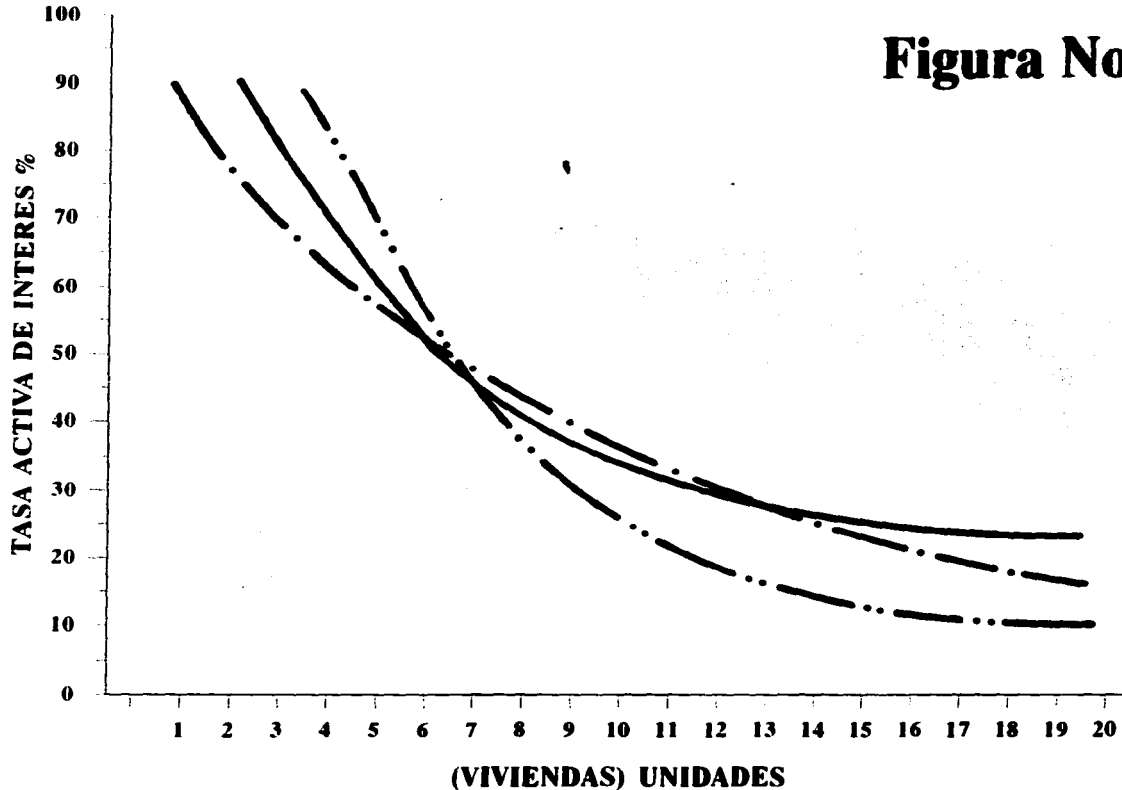
También se tuvo que investigar la oferta de viviendas similares a las seleccionadas en el proyecto. Para ello, se presentan los cuadros números 12, 13 y 14.

Demanda de Viviendas.

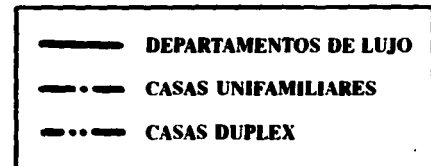
La demanda de viviendas comerciales en un proyecto se obtiene de registros propios de la empresa inmobiliaria y, estos, deben reflejar las posibles variaciones que la demanda pudiera tener, como se muestra en la Fig. N° 5.

Demanda Mensual de Viviendas en función de la tasa activa (*) de interés

Figura No. 5



SIMBOLOGIA



(*) La tasa activa de interés es aquella que cobra el banco a quienes otorga un crédito.

NOTA: Los datos fueron obtenidos mediante una investigación de campo y sólo son aplicables al proyecto en estudio.

Cuadro No. 12

Evaluación de departamentos existentes en el mercado

Características:

Se conformarán de: Sala, comedor, cocina, 2 baños, 3 recámaras y patio de servicio.

Dirección (Colonia)	Sup. Construida (M²)	Precio (N\$/m²)	Precio del Departamento
Escandón	125.00	3,360	420,000
Narvarte	126.00	3,079	388,000
Roma	140.00	2,500	350,000
Condesa	150.00	3,667	550,000
El Carmen	160.00	2,781	445,000
Nativitas	180.00	2,500	450,000
Balbuena	118.00	2,730	322,000
Churubusco	155.00	3,513	545,000
Coyoacán	170.00	3,430	583,000
Obrero Mundial	110.00	2,830	311,000
Industrial	118.00	2,957	349,000
Las Armas	132.00	2,772	366,000
Ferrería	110.00	3,008	331,000
Granjas México	127.00	2,850	362,000
La Herradura	165.00	3,750	619,000
Ixtacala	135.00	2,805	379,000
Lindavista	145.00	3,636	527,000
Sta. Ursula Coapa	157.00	3,510	551,000
Presidentes	120.00	3,020	362,000
Vista Alegre	108.00	2,780	300,000

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Cd. de México.

Actualización: Octubre de 1993

Cuadro No. 13
Evaluación de casas unifamiliares de interés social
existentes en el mercado

Características:

Se conforman de: Sala, comedor, cocina, dos baños, tres recámaras y patio de servicio.

Dirección (Colonia)	Sup. Construida (M²)	Precio (N\$/m²)	Precio de la casa (N\$)
Villa de las Flores	160.00	2,000	320,000
La Florida	100.00	1,700	170,000
El Mirador	108.00	1,800	195,000
Sta. Isabel Tola	122.00	2,100	256,000
Valle de Gpe.	100.00	1,750	175,000
La pradera	117.00	1,500	175,000
Agrícola Oriental	155.00	1,800	279,000
Las Alamedas	125.00	1,550	194,000
Sta. Mónica	135.00	2,200	297,000
Los Alamos	147.00	1,650	242,000
Altavilla	110.00	1,880	207,000
Plazas de Aragón	98.00	1,900	186,000
Américas	115.00	1,800	207,000
Cuautepec	116.00	1,750	203,000
La Arboleda	103.00	1,400	144,000
Atizapan	88.00	1,300	114,000
Belen	70.00	1,550	109,000
Cd. Labor	110.00	1,450	160,000
Aranada	145.00	1,900	275,000
La Candelaria	90.00	2,200	198,000

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Actualización: Octubre de 1993.

Cuadro No. 14

Evaluación de casas dúplex de interés social existentes en el mercado

Características:

Se conforman de: Sala, comedor, cocina, un baño., tres recámaras y patio de servicio.

Dirección (Colonia)	Sup. Construida (M²)	Precio (N\$/m²)	Precio de la casa (N\$)
Ticomán	85.00	920	78,000
Estrella	140.00	715	100,000
Cerro Gordo	105.00	860	90,000
Nuevo Aragón	65.00	1,850	120,000
San Mateo	83.00	1,060	88,000
Col. Azteca	98.00	920	90,000
La Olímpica	111.00	1,440	160,000
La Pastora	110.00	955	105,000
Izcalli Chamapa	93.00	1,670	155,000
Américas	105.00	810	88,000
Hogares Mexicanos	142.00	528	75,000
Santa Mónica	133.00	830	110,000
Martín Carrera	120.00	875	105,000
La Joya	150.00	800	120,000
V. Carranza	112.00	940	105,000
Plazas de Aragón	95.00	1,600	150,000
Vergel	117.00	1,200	140,000
Sn. Fpe. de Jesús	103.00	1,555	160,000
Ramos Millán	95.00	1,630	155,000
Real del Monte	155.00	775	120,000

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
Actualización: Octubre de 1993.

Costo de Estudios y Diseño.

Comprende: anteproyecto, proyecto arquitectónico, estructural, instalaciones hidráulico-sanitarias y eléctricas, especificaciones y presupuesto.

Para obtener este costo se consultó los aranceles de honorarios por servicios profesionales que publica la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

Costo de Construcción.

La cotización de insumos, productos y trabajos especializados para la construcción es la etapa que sigue a la aprobación de un proyecto.

Cuando se trata de un análisis de factibilidad es suficiente con tomar costos promedio por metro cuadrado (m²) de construcción. Estos costos pueden ser determinados por la inmobiliaria con base en sus propios antecedentes en proyectos similares, en los índices y costos promedios de construcción que publica la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (C.N.I.C.) o bien, tomados de uno o varios manuales de costos para constructores que existen en el mercado -como el Manual de Costos para Constructores Prisma, S.A. de C.V. y la edición de Costos y Presupuestos de Peimbert, entre otros-.

En ellos, se encuentra para diferentes tipos de edificaciones en el área metropolitana de la ciudad de México, los costos mostrados en el Cuadro No. 15.

Cuadro No. 15

Tipo de Edificación	Unidad	Costo Directo (N\$)	Factor Indirecto	Costo Total (N\$)
Casas de interés social	M ²	708	1.32	935
Casas de interés medio	M ²	873	1.32	1'152
Residencias	M ²	1'563	1.32	2'063
Condominios de interés social	M ²	704	1.32	929
Condominios de interés medio	M ²	803	1.32	1'165
Hoteles	M ²	1'652	1.32	2'180
Hospitales	M ²	1'984	1.32	2'168
Naves industriales	M ²	691	1.32	912

Fuente: Manual de Costos para Constructores Prisma S.A. de C.V.

Actualización: 1º de marzo de 1995.

Estos costos deben tomarse con las debidas reservas, y sólo podrán ser utilizados para la estimación de antepresupuestos aproximados; por lo tanto, para cada obra en particular se deberá realizar un presupuesto detallado con análisis de precios para cada concepto.

Tal fue el caso al proponer las alternativas de estudio. En cada una se realizó un presupuesto detallado con la modalidad de precios unitarios. Como es conocido, los factores de consistencia del precio unitario son: los costos directos, los costos indirectos y la utilidad.

Los costos directos incluyen la suma de materiales, mano de obra y equipo necesarios para la realización de cada concepto de obra.

En el presupuesto del presente trabajo, estos costos fueron asignados con base en el Manual de Costos para Constructores editado por el Centro de Precios Unitarios Prisma, S. A. de C.V.

Los otros gastos que por su naturaleza intrínseca son aplicables a toda la obra constituyen el costo indirecto y se enlistan a continuación:

- Costo indirecto de operación.**
- Costo indirecto de obra.**
- Imprevistos.**
- Financiamiento**
- Utilidades**
- Fianzas, e**
- Impuestos reflejables.**

Estos gastos, incluida la utilidad, se utilizan para obtener el factor de sobre costo aplicable a toda la obra.

Para el proyecto se utilizó un factor de 1.32 recomendado en el mismo manual mencionado y es representativo en obras de edificación.

Costo de Comercialización.

La comercialización incluye dos aspectos relevantes, la comunicación y la negociación entre el oferente y el comprador.

Los sistemas de comercialización de la vivienda se dan principalmente:

- De particular a particular.**
- De particular a particular con intermediación de una inmobiliaria.**
- De una inmobiliaria a un particular.**

El tercer caso es el que se acomoda en la secuencia que seguirá el proyecto que se propone en este trabajo.

La comunicación se establece en dos etapas, la promoción y la respuesta del interesado.

La promoción se hace principalmente a través de la prensa, el radio y la televisión. La reacción de los interesados será atendida por teléfono o bien recibéndolos personalmente en las oficinas de la inmobiliaria o en el propio desarrollo habitacional.

Las políticas de promoción que se seguirán en el proyecto contemplan el anuncio en la prensa, y por señalizaciones y mantas en las cercanías y en el mismo desarrollo habitacional.

En lo que respecta al establecimiento de los términos del contrato de compra-venta se distinguen dos sistemas de pago, de contado o

mediante pagos transferidos. Este segundo sistema en los últimos años ha sido más solicitado, sobre todo con apoyo bancario en virtud de las condiciones económicas prevaletientes en el país, y será el sistema de pagos considerado en el proyecto.

El precio de venta de las viviendas representa otro aspecto relevante del proyecto. Para que los rendimientos sean altos se deberá realizar una adecuada comercialización con buena promoción y programación de ventas pero necesariamente apoyadas en un buen proyecto arquitectónico, imagen, ahorro en la construcción y un plan financiero adecuado.

Estos elementos permitirán colocar en buen lugar al proyecto en relación a otros proyectos existentes en el mercado.

En lo que toca al monto de los gastos por comercialización, se determinó mediante un porcentaje -5%- del costo de las viviendas basado en una investigación de campo con visitas a algunas inmobiliarias.

4.5 Estudios técnicos.

Las características técnicas se refieren a normas de proyecto urbano, de proyecto arquitectónico y de carácter constructivo.

Los diseños arquitectónicos fueron realizados con base en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Se puso especial

atención al dimensionamiento de cada una de las piezas que componen las viviendas sobrepasando en la totalidad de los casos las medidas marcadas como mínimas en el propio reglamento. Esto, con el afán de dar verdadera dignidad a la vivienda que en la mayoría de los casos encontrados en construcciones de interés social resulta incómoda la estrechez de sus piezas.

En cuanto a la tecnología de la construcción de las viviendas el estudio se limitará al uso de la tecnología tradicional consistente en el uso extensivo de concreto y acero para los sistemas estructurales con muros de tabique; aunque, claro, utilizando equilibradamente los recursos humanos y el equipo.

Las ventajas que ofrece esta tecnología, de manera genérica, se pueden resumir como sigue:

- Facilidad de obtención de materiales para construcción como: arena, grava, cemento, acero, etc.**
- Suficiente oferta de mano de obra calificada para su aplicación.**
- Aceptación social de este tipo de construcciones que facilita su comercialización.**

Será motivo de otros estudios la proposición de tecnologías novedosas o simplemente diferentes.

En lo referente al diseño estructural se presentan dos casos el primero consiste en un edificio de diez pisos y el segundo en casas de dos pisos.

En el primer caso el diseño estructural fue realizado conforme a las Normas Técnicas Complementarias y mediante un programa de computación llamado Staad-III. Se hace el análisis de cargas a partir de los parámetros que marca el reglamento y se alimenta con ellas el programa. Se obtienen las fuerzas resultantes por momento, cortante y normal, así como el dimensionamiento de los elementos del marco en cuestión. Con estos resultados preliminares se procedió al cálculo del acero pero no se llegó hasta los detalles del armado.

Con el mencionado programa y los cálculos posteriores fue suficiente para fundamentar el presupuesto del edificio.

En lo que toca a las casas, el análisis estructural se basa, también, en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y dada su relativa sencillez, está lo suficientemente detallado para tomarse como válido en caso de llevarse a cabo la construcción de las casas.

4.6 Estudio económico financiero.

En esta sección corresponde definir el origen de los fondos de inversión y la estrategia financiera del proyecto.

Cuando la necesidad de capital se origina en un proyecto de inversión, lo usual es que los aportes se requieran en dinero para el pago de equipos, construcciones, materias primas y los otros gastos de la puesta en marcha.

Los costos para la realización de cualquier obra pueden ser cubiertos ya sea por los recursos propios del cliente o mediante un financiamiento, o bien, mediante la combinación de ambos.

Sustentar la totalidad de las inversiones sobre una base de capital propio, resulta inconcebible en cualquier sistema económico, lo usual en los proyectos industriales de mediano riesgo es que se utilice un rango del 20 al 40 por ciento de capital propio en relación a la inversión total.

Un inversionista que decide incursionar en el mercado inmobiliario puede hacerlo como promotor y como constructor separada o conjuntamente. Este estudio será abordado desde el punto de vista como promotor de viviendas comerciales. Desde luego, al tratarse ésta de una tesis de ingeniería civil, se reforzará con los estudios técnicos suficientes.

Este enfoque se asume ante la necesidad de seguir el proceso de un proyecto desde su nacimiento hasta su puesta en marcha y operación; analizando los aspectos de mercado, el aspecto económico-financiero, de gran relevancia en un enfoque empresarial; y, rebasando el aspecto técnico que es también importante pero no limitativo de los ingenieros.

En este sentido, el objetivo será, además de resaltar los factores que afectan más significativamente cada fase del proyecto, el cálculo de la rentabilidad así como de la estimación del capital necesario para afrontar una acción de este tipo.

4.6.1 *Financiamiento.*

Aquel promotor de viviendas que cuenta con un capital suficiente para iniciar un proyecto en esta rama de la construcción tiene un rol preponderante en este sistema productivo puesto que de su ingenio, creatividad, relaciones y su capacidad de manejar recursos humanos y económicos depende el éxito del proyecto.

Ahora bien, si el promotor lleva la máxima responsabilidad en este proceso productivo, existen otros tres personajes que se ven involucrados. A continuación se definen todos los personajes:

- Promotor. Es el responsable de planear y organizar el sistema productivo de viviendas para venta.**
- Constructor. Es el encargado de edificar las viviendas.**
- Entidad financiera. Es quien otorga el apoyo económico para la construcción de viviendas por lo que espera recibir una retribución de dicho servicio.**
- Comprador. Es el destinatario del proyecto y principal personaje dado que de su gusto y capacidad económica depende que las viviendas sean vendidas.**

La participación de cada personaje queda diferenciada, pero, como puede observarse se complementan entre sí.

El sistema financiero es lo que permite que se efectúen inversiones con la adecuada canalización de los ahorros. Las entidades financieras

son los instrumentos más importantes para transferir los excedentes de fondos desde los ahorradores hacia los inversionistas.

El sistema financiero mexicano cuenta con las siguientes instituciones encargadas de la prestación de los servicios financieros:

- a). Sociedades nacionales de crédito, es decir la banca de desarrollo o de segundo piso, reservada al Estado.**
- b). Instituciones de banca múltiple.**
- c). Casas de bolsa.**
- d). Compañías aseguradoras.**
- e). Compañías afianzadoras.**
- f). Almacenes generales de depósitos.**
- g). Arrendadoras financieras.**
- h). Empresas de factoraje financiero.**
- i). Uniones de crédito.**
- j). Sucursales de bancos extranjeros.**
- k). Oficinas de representación de bancos extranjeros.**

El préstamo o crédito deberá retribuirse mediante intereses (tasas activas de interés) que permiten afrontar a su vez los intereses requeridos por los ahorradores (tasas pasivas de interés) y los costos administrativos y utilidades de las entidades intermediarias. Los préstamos pueden ser de corto, mediano o largo plazo, según sea el lapso exigido para la devolución total del principal o capital, pero esta clasificación no es precisa.

En los últimos años la banca ha venido colocándose como la principal instancia financiera en materia de vivienda. Por ello en este estudio será esta entidad financiera la que se tome como representativa.

4.6.1.1 Composición de los fondos de inversión.

Corresponde ahora definir de donde se obtendrán los fondos de inversión para hacer frente a los gastos que genere el proyecto.

De acuerdo con lo visto en el apartado 4.6, es usual que cerca del 60 al 80% de la inversión total de proyectos industriales sean obtenidos de entidades financieras, el porcentaje complementario es sustentado con capital propio.

La Banca puede financiar del 60 al 80% del valor total de la construcción, se tomará como ejemplo el promedio.

Para este tipo de crédito la Banca exige también que el promotor tenga en propiedad el terreno sobre el cual se va a construir, por lo tanto se considera como probable la siguiente composición de los fondos de inversión:

Concepto	Participación	Responsable
Terreno	100 %	Promotor
Proyecto	100 %	Promotor
Construcción	30 %	Promotor
(incluye permisos y licencias)	70 %	Banca
Comercialización	100 %	Promotor

El constructor y los compradores también aportan fondos de inversión, pero el primero cobra ese financiamiento en sus indirectos y

los segundos no tienen un compromiso (contrato de compra-venta) previo.

Es muy deseable y muy probable que los compradores concreticen algunos contratos durante el período de preventas. Esta situación dependerá de cómo evolucione la comercialización de las viviendas.

La comercialización puede iniciarse en cualquier momento una vez aprobado el proyecto y si las condiciones existentes en el mercado lo permiten, pudieran surgir aportes de capital en el período de preventas aún antes de que la Banca apruebe el crédito y representaría un factor que acelere su otorgamiento.

En el presente estudio se propone un programa de preventas probable que al cumplirse redundaría en beneficio del promotor puesto que al disponer de los ingresos que por este concepto resulten, disminuiría el porcentaje de participación directa del promotor.

En el apartado 4.3 se hizo referencia a la empresa constructora y su interrelación con el tamaño de los proyectos. En lo que respecta al promotor, se define en esta sección su participación como inversionista, los rendimientos que por este concepto se obtengan serán vistos cuando se trate lo referente a la evaluación económica del proyecto.

Los apartados que siguen están dedicados a la institución financiera y los compradores. Lo que nos interesa conocer de la primera son las condiciones en que otorga los préstamos y de los segundos su capacidad económica.

4.6.1.2 La entidad financiera.

En este apartado se presentan los tipos de créditos que interesan al estudio del proyecto y las características principales con que la Banca otorga los préstamos para construcción de viviendas.

Tipos de crédito:

- **Crédito individual hipotecario.**
- **Crédito puente. Es aquel que se otorga a promotores o constructores de vivienda. La amortización se efectúa paulatinamente conforme se vayan vendiendo las viviendas y se sustituye el crédito por créditos individuales.**

En un esquema con crédito puente el promotor puede desprenderse del proyecto en un período relativamente corto. El período como inversionista del promotor estará comprendido desde la compra del terreno hasta la última transferencia del crédito cuando la Banca liquida la totalidad del proyecto.

Características de los créditos.

A continuación se presentan las características generales que otorgan diferentes bancos nacionales en una combinación que pretende ser representativa¹⁷.

¹⁷. Fuentes: Bancomer y Banamex.

Destino del préstamo.

Deberá destinarse exclusivamente a la construcción de viviendas.

Valor del inmueble.

Los préstamos se consideran del 60 al 80% del valor de la construcción, garantizando con hipoteca en primer lugar sobre dicho inmueble, libre de todo gravamen.

Enganche por cada vivienda otorgada en crédito individual hipotecario:

Debe aportar el solicitante el 20% del valor total del inmueble, este valor será determinado por el promotor en combinación con la entidad financiera previo avalúo.

Plazo.

A juicio de la institución, se utilizarán los planes de amortización más convenientes, de los siguientes: 3, 5, 7, 10, 12, 15, 17, 20, 25 y 30 años.

Tasa de Interés.

La tasa de interés depende para ser fijada de múltiples factores como: inflación, capacidad de ahorro y crédito de las personas, demanda de capitales, y ambiente político, entre otros.

Con la finalidad de considerar la probable tasa de interés que prevalecerá en los próximos meses en que puede llevarse a cabo el proyecto de inversión que nos ocupa, en esta sección se hacen los análisis para llegar a un pronóstico.

Antecedentes.

Las tasas de interés en el mercado nacional de julio de 1991 a octubre de 1994 se presentan en el Cuadro No. 8. Puede observarse que la tasa mínima en ese período se colocó en 8.68% anual y la máxima en 19.00% anual. Sin embargo, después de este período con bajas tasas de interés, se observó en el país una crisis que llevó las tasas hasta el 100% de interés en febrero y un retroceso a 70% en marzo de 1995.

Esta crisis fue alentada por la variación en la paridad peso-dolar y se vio reflejada en el incremento de la inflación. De ahí, que la inflación resume, como en este caso, los efectos de las distintas variables económicas.

Conociendo el efecto directo que la inflación tiene sobre la tasa de interés, conviene revisar los registros recientes. En la figura No. 6 se muestra la inflación anual en el período 1975-1994. En ella pueden observarse los índices alcanzados durante las crisis de 1982 y 1987, donde la inflación llegó a 98.2% y 158.8 anual, respectivamente.

Estos indicadores son importantes puesto que el interés bancario se fija con algunos puntos porcentuales por encima del índice inflacionario oficial.

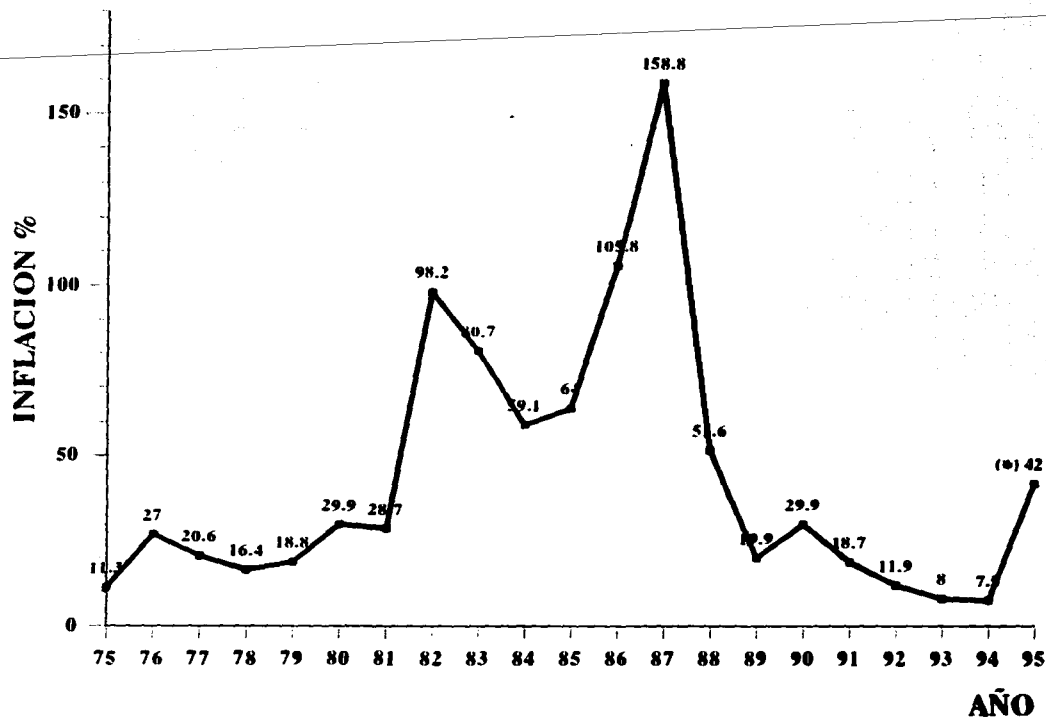
Cuadro No. 16

TASAS DE INTERES EN EL MERCADO NACIONAL			
<i>Promedio de cotizaciones diarias, en por ciento anual</i>			
PERIODO	Certificados de depósito a plazo fijo		
	60 días	90 días	180 días
1991 - Julio	15.32	15.96	15.30
Agosto	14.36	15.36	15.27
Septiembre	15.05	16.07	15.92
Octubre	15.74	16.52	15.98
Noviembre	14.90	15.09	14.61
Diciembre	14.70	15.57	14.59
1992 - Enero	13.77	15.03	14.61
Febrero	13.36	14.30	14.24
Marzo	10.65	11.56	11.53
Abril	10.51	11.61	11.69
Mayo	11.75	12.81	12.81
Junio	13.11	14.28	14.46
Julio	15.02	16.12	16.28
Agosto	15.16	16.56	16.54
Septiembre	16.62	17.53	17.56
Octubre	18.15	19.17	19.00
Noviembre	17.85	18.60	18.27
Diciembre	17.83	18.04	17.60
1993 - Enero	17.93	17.57	17.19
Febrero	18.18	18.25	17.88
Marzo	17.70	17.92	17.67
Abril	16.59	16.83	16.67
Mayo	16.39	16.40	16.35
Junio	15.61	15.67	15.57
Julio	14.44	14.46	14.36
Agosto	13.57	13.74	13.58
Septiembre	13.31	13.51	13.32
Octubre	12.97	13.19	13.03
Noviembre	13.04	13.43	13.14
Diciembre	11.00	11.21	11.01
1994 - Enero	9.26	9.40	9.42
Febrero	8.38	8.52	8.68
Marzo	8.46	8.48	8.86
Abril	13.90	14.05	13.93
Mayo	16.16	16.03	15.77
Junio	15.78	15.57	15.12
Julio	16.70	16.29	15.85
Agosto	14.49	14.18	13.73
Septiembre	13.62	13.31	12.68
Octubre p/	15.84	15.34	15.01

NOTA: Promedio mensual de tasas netas después de impuestos pagaderas a personas físicas.

FUENTE: Banco de México. Dirección de Investigación Económica. Indicadores Económicos, septiembre de 1994.

INFLACION ANUAL EN MEXICO PERIODO 1975 - 1994



(*) Pronóstico de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Fuente: Banco de México. Elaborado a/p. del crecimiento en el Índice Nac. de Precios al Consumidor.

Con los antecedentes señalados líneas atrás y los parámetros marcados se procede a la estimación de la tasa de interés (i):

Cuadro No. 17

Pronósticos de la tasa inflacionaria anual para finales del año 1995	
F U E N T E	Inflación
Programa de Acción para Reforzar el Acuerdo de Unidad para Superar la Emergencia Económica (PARAUSEE)	42 %
Banco de México (BANXICO)	45 %
J P Morgan Bank	50 %

Se toma la mayor.

Tasa líder: $50\% + 10\% = 60\%$

Tasa activa de interés:

$i = 60\% + 5.5\% = 65.5\%$

$i = 60\% \times 1.31 = 78.6\%$

La tasa de interés se ajusta, $i = 80\%$

Para la obtención de la tasa de interés mensual r se utilizó el criterio del interés compuesto que consiste en reinvertir los intereses generados a lo largo de un tiempo dado.

- Si VP = Valor inicial.
 i = tasa anual de interés.
 n = número de períodos.

VF = Valor futuro.

El valor al final de un período es:

$$VF_1 = VP (1 + i)$$

Si se reinvierten los recursos a la misma tasa de interés, al finalizar el segundo período:

$$VF_2 = VF_1 + VF_1 i = VP(1 + i) + VP (1 + i) i$$

$$VF_2 = VP (1 + 2i + i^2) = VP(1 + i) (1 + i)$$

$$VF_2 = VP (1 + i)^2$$

Si se continúan reinvertiendo a la misma tasa:

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

Para un valor unitario la expresión $(1 + i)^n$ se conoce como factor de acumulación.

Lo mismo puede hacerse para calcular la tasa mensual de interés

r :

$$VF_n = 1 + i = (1 + r)^n$$

$$1 + i = (1 + r)^n$$

Despejando:

$$r = (1 + i)^{1/n} - 1$$

Sustituyendo valores:

$$i = 80 \%$$

$$n = 12 \text{ meses}$$

$$r = (1 + 0.80)^{1/12} - 1 = (1.80)^{1/12} - 1 = 0.0502$$
$$r = 5.02 \%$$

Cuando las condiciones económicas provocan altas tasas de interés como la obtenida de 80% anual, se dificulta la comercialización de las viviendas al reducirse el número de sujetos de crédito. Supongamos que la tasa de interés alcance 100% al año, esto implicaría que el deudor debiera pagar por concepto de intereses el valor del crédito cada año. En este caso se aconseja a los compradores de vivienda ahorrar durante ese año y adquirir el inmueble de contado al final de ese período.

Lo ideal en un sistema económico es que las tasas de interés sean bajas, es decir, que se coloquen por debajo de los 20 puntos porcentuales.

En una investigación de campo realizada por el autor de esta tesis, se encontró en el mercado un número muy alto de casas en venta y muy pocos compradores, por otra parte, los bancos han cancelado un gran número de créditos, recogiendo las casas en garantía. Esta situación aconseja no realizar los proyectos de inversión, al menos hasta que las condiciones económicas mejoren.

4.6.2 Estudios Socioeconómicos.

Los estudios socioeconómicos son necesarios para conocer la capacidad de pago de los futuros compradores y así tener un panorama que nos ayude a ajustar el precio de venta del proyecto de acuerdo a las expectativas y capacidad económica de los distintos grupos sociales.

Cuadro No. 18

CAPACIDAD DE CREDITO SEGUN PLAZO (*)							
Cpn. Social	Nivel de Ingresos	10 años			20 años		
		i= 20%	i= 30%	i= 40%	i= 20%	i= 30%	i= 40%
	Hasta N\$ 492	11,422	10,137	7,848	15,772	13,109	9,204
1	De N\$492 a N\$1,080	22,930	20,350	15,755	31,662	26,316	18,475
1	De N\$1,081 a N\$2,800	59,448	52,760	40,846	82,087	68,226	47,900
1,2	De N\$2,801 a N\$5,600	118,896	105,521	81,692	164,175	136,452	95,800
2,3	De N\$5,601 a N\$8,400	178,344	158,282	122,538	246,262	204,678	143,700
3	De N\$8,401 a N\$11,200	237,790	211,042	163,384	328,350	272,905	191,600
3	De N\$11,201 a N\$16,800	356,688	316,563	245,077	492,525	409,357	287,400
4	Más de N\$16,800	I N D E F I N I D O					

(*) La capacidad de crédito se calculó tomando en cuenta que el interesado podrá destinar el 33.3% de sus ingresos a la amortización del capital con el interés indicado y 12 pagos anuales.

Nota: El nivel de ingresos está referido al salario mínimo vigente.

Actualización: 1 de Marzo de 1995.

Características del sujeto de crédito individual hipotecario.¹⁸

- **Deberá tener solvencia moral y económica además de arraigo en su trabajo.**
- **Únicamente podrá otorgarse un préstamo por persona.**
- **La capacidad de pago del sujeto de crédito debe ser proporcional al monto del préstamo que solicita, considerando que la cuota de amortización, incluidos los intereses y primas de seguros no podrán exceder del 25.0 % de sus ingresos mensuales.**
- **El ingreso familiar se podrá conformar del monto de los salarios y demás entradas en efectivo que reciba regular y mensualmente el jefe de familia y, en su caso, el otro cónyuge determinándose dicho monto por el promedio de ingresos de sus 6 meses inmediatos anteriores.**

4.7 Evaluación económica.

Para realizar la evaluación económica se agruparán los costos y beneficios, respectivamente, en que incurrió el inversionista o promotor de viviendas comerciales.

¹⁸.- **Fuentes: Bancomer y Banamex.**

Entre los costos se incluyen:

- **Terreno.**
- **Proyecto.**
- **Construcción (Incluye estudios preliminares, permisos y licencias).**
- **Comercialización.**
- **Financiamiento.**
- **Inflación.**

Entre los beneficios se encuentran:

- **Los enganches pagados por los compradores.**
- **La diferencia entre el precio de venta de las viviendas y los enganches descontando el capital de préstamo.**

Fecha base de análisis : 1° de octubre de 1995.

Horizonte de planeación: será el mismo que el período como inversionista.

Número de períodos : será igual al número de meses.

Inflación : 50 %

Tasa de Interés bancario: 80 %

Por las características que ofrece, según se vio en el Capítulo I, será utilizado el criterio del Valor Presente Neto para la evaluación.

Para tener en cuenta la inflación a lo largo del calendario de inversiones se tomará el cuadro que se presenta a continuación.

Cuadro N° 19

MES DE APLICACION	FACTOR DE ESCALACION*
Marzo de 1995	1.0000
Abril de 1995	1.0417
Mayo de 1995	1.0834
Junio de 1995	1.1251
Julio de 1995	1.1667
Agosto de 1995	1.2085
Septiembre de 1995	1.2502
Octubre de 1995	1.2919
Noviembre de 1995	1.3335
Diciembre de 1995	1.3753
Enero de 1996	1.4170
Febrero de 1996	1.4587
Marzo de 1996	1.5000
Abril de 1996	1.5421
Mayo de 1996	1.5838
Junio de 1996	1.6255
Julio de 1996	1.6671
Agosto de 1996	1.7089
Septiembre de 1996	1.7506

* El Factor de Escalación se refiere al índice inflacionario que impactará en el mes de estudio tomando como base el mes de marzo de 1995.

CAPITULO V

ALTERNATIVA "A":

**CONJUNTO HABITACIONAL
EN CONDOMINIO VERTICAL**

CAPITULO V. ALTERNATIVA "A": CONJUNTO HABITACIONAL EN CONDOMINIO VERTICAL

Este capítulo está dedicado a la presentación y evaluación de la alternativa que consiste en construir un edificio con departamentos de lujo en una zona residencial de primera.

Se presenta la memoria descriptiva; localización; los estudios técnicos conformados por el anteproyecto arquitectónico; memoria de cálculo y programa de obra. Así mismo, se realizaron los estudios económicos-financieros donde se agrupan todos los costos y beneficios que se derivan de esta alternativa.

5.1 Memoria descriptiva.

Se trata de un conjunto habitacional en condominio vertical emplazado sobre 4,800.00 m² de terreno, completamente bardeado, el conjunto se compone de dos edificios principales, estacionamiento para 60 autos, zona de juegos infantiles, andadores, jardíneras y áreas verdes. Además, cuenta con un pequeño edificio complementario para la administración, portería y vigilancia ubicado en el frente de acceso.

Los dos edificios principales tienen dos departamentos por nivel, a su vez, los departamentos constan de tres recámaras, dos baños, cocina, comedor, patio de servicio, estancia y terraza. La superficie que ocupa cada departamento es de 138.00 m². En cada uno de los diez

niveles existe un vestíbulo común que comunica con las paradas de los elevadores y la escalera de servicio.

Los materiales utilizados para los acabados son de primera calidad. Se estima una vida útil de 55 años para los edificios.

5.2 Localización.

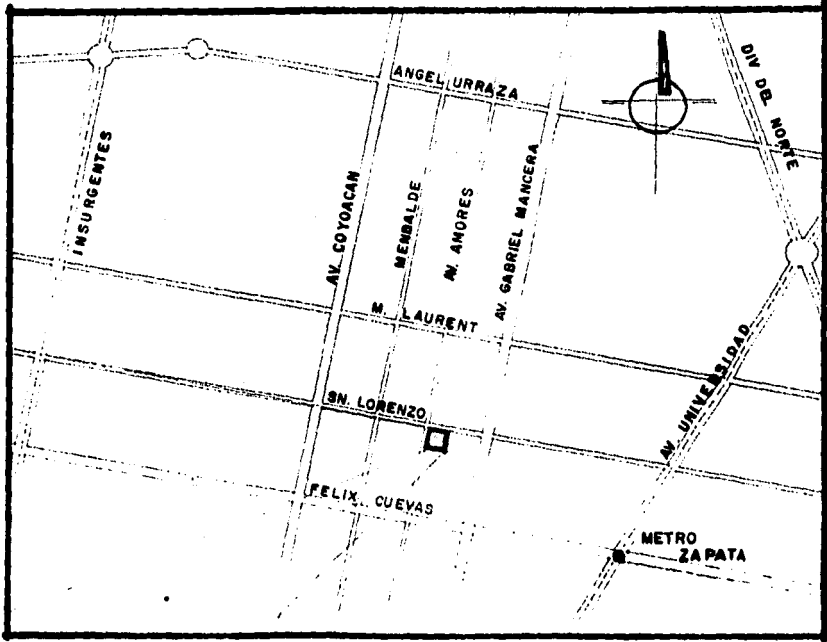
Este proyecto se ubica en la calle San Lorenzo N° 1540, Colonia del Valle, Delegación Benito Juárez, México, D.F.

El Terreno tiene las siguientes medidas y colindancias:

- Al Norte mide 80.00 m y colinda con la calle San Lorenzo.**
- Al Sur mide 80.00 m y colinda con un edificio de propiedad particular.**
- Al Oriente mide 60.00 m. y colinda con un edificio de propiedad particular.**
- Al poniente mide 60.00 m. y colinda con la calle Amores.**

La superficie del terreno es de 4,800.00 m². El croquis de localización mencionada se presenta en la página siguiente.

Figura No. 7



LOCALIZACION SIN ESCALA

5.2.1 Uso del suelo e intensidad de ocupación.

Los datos que a continuación se proporcionan fueron obtenidos en el plan parcial de desarrollo urbano de la Delegación Benito Juárez, que publica el Departamento del Distrito Federal.

Uso del suelo: H4 Habitacional (400-500 hab/ha.)

Intensidad: 2.0 (Media)

5.2.2. Infraestructura y equipamiento urbano.

En lo referente a los servicios públicos, la zona cuenta con todos ellos, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado, banquetas y pavimentación. El predio se encuentra en una zona que tiene las vialidades primarias: Amores, Félix Cuevas y Universidad; las demás, son vialidades secundarias y la traza es ortogonal.

El equipamiento urbano lo constituyen: dos parques recreativos arbolados, un hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social, el centro comercial Plaza Universidad, La Universidad Latinoamericana, el edificio central de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, además de múltiples comercios de servicios básicos.

El paisaje urbano se constituye básicamente por casas habitación y edificios de departamentos construidos con muros de ladrillo y losas de concreto macizo, las fachadas tienen acabados con materiales de mediana y primera calidad.

5.2.3 Otras Características:

- Índice de saturación de la zona.

Densidad de construcción 97% aproximadamente.

La población es:

Densa X normal _____ flotante _____ nula _____.

- Contaminación ambiental.

Alta _____ moderada X baja _____.

- Tendencia o perspectiva de plusvalía en la zona:

de corto a _____ plazo.

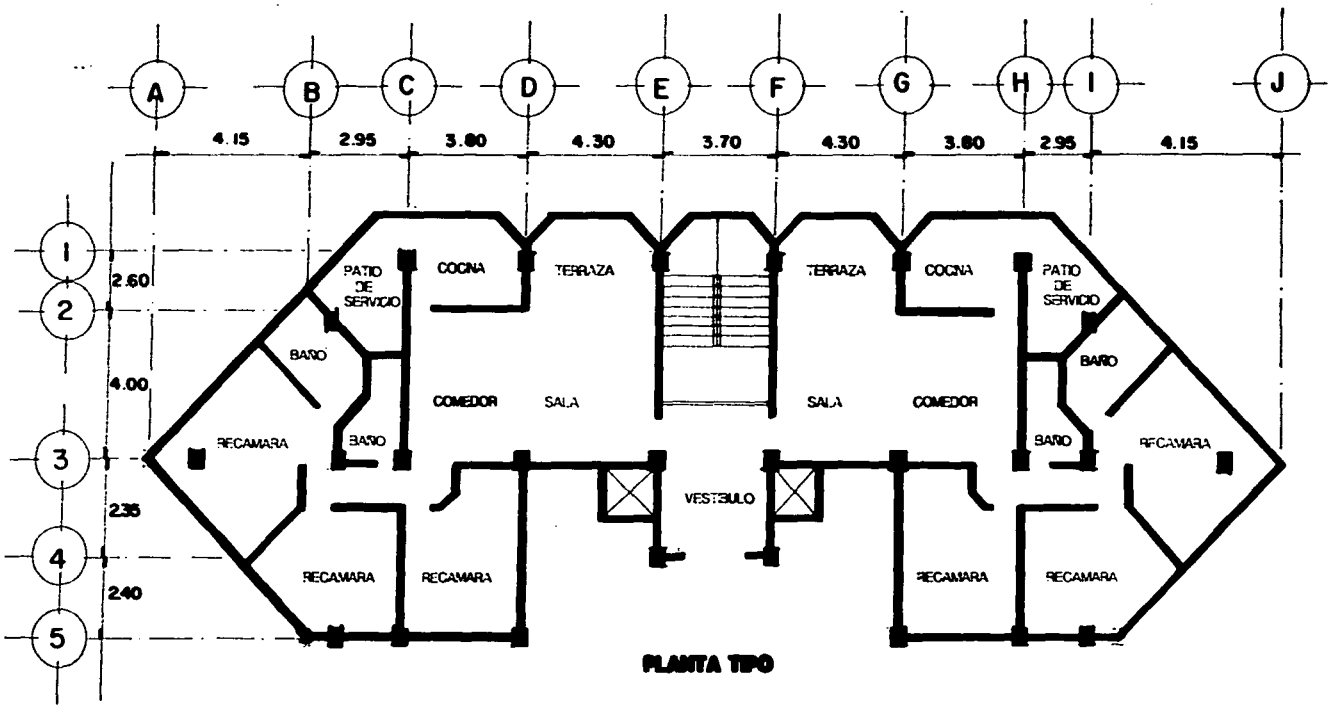
5.3 Estudios Técnicos.

5.3.1 Anteproyecto arquitectónico.

Este anteproyecto consiste en tres figuras que sirvieron para realizar el cálculo estructural. La primera de ellas dibujada con Leroy, presenta la planta tipo del edificio; la segunda figura muestra el corte longitudinal sobre el eje 3; y, la tercera figura es el corte transversal sobre el eje C. La altura de entrepisos se consideró igual a 3.0 m. Estas últimas figuras son impresiones de computadora y tienen una numeración en los elementos estructurales que sirve para identificarlos.

En el Anexo A-1 pueden observarse los planos del proyecto definitivo ajustado después del cálculo estructural.

Figura No. 8



**ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO
SOLUCION ESTRUCTURAL**

Figura No. 9

Corte Longitudinal sobre el Eje 3

101	182	102	183	103	184	104	185	105	186	106	187	107	188	108	189	109	190	110
172		173		174		175		176		177		178		179		180		181
91	163	92	164	93	165	94	166	95	167	96	168	97	169	98	170	99	171	100
153		154		155		156		157		158		159		160		161		162
81	144	82	145	83	146	84	147	85	148	86	149	87	150	88	151	89	152	90
134		135		136		137		138		139		140		141		142		143
71	125	72	126	73	127	74	128	75	129	76	130	77	131	78	132	79	133	80
115		116		117		118		119		120		121		122		123		124
61	106	62	107	63	108	64	109	65	110	66	111	67	112	68	113	69	114	70
96		97		98		99		100		101		102		103		104		105
51	87	52	88	53	89	54	90	55	91	56	92	57	93	58	94	59	95	60
77		78		79		80		81		82		83		84		85		86
41	68	42	69	43	70	44	71	45	72	46	73	47	74	48	75	49	76	50
58		59		60		61		62		63		64		65		66		67
31	49	32	50	33	51	34	52	35	53	36	54	37	55	38	56	39	57	40
39		40		41		42	50 50	43		44		45		46		47		48
21	30	22	31	23	32	24	33	25	34	26	35	27	36	28	37	29	38	30
20		21		22		23		24		25		26		27		28		29
11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10
E	X	2		3		4		5		6		7		8		9		10

MET MTO

STAADPL - PLOT (REVISION 16.0)

COMPANY:

DATE: OCT 21, 1993

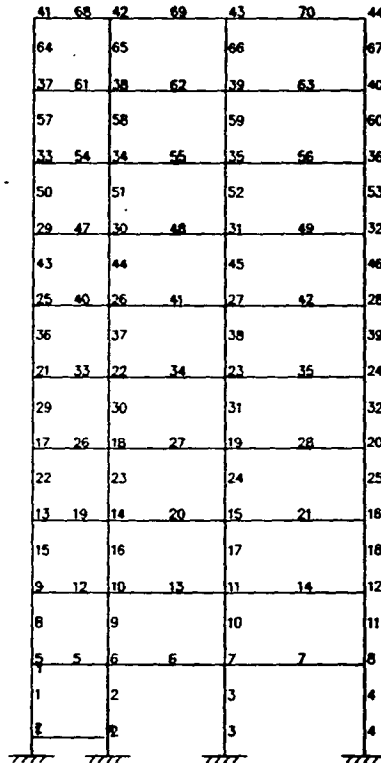
TITLE:

STRUCTURE DATA

BUILDING

N_y= 110, N_w= 190, N_e= 0

Corte Transversal sobre el Eje C



MET MTD

STAADPL - PLOT (REVISION 16.0)

COMPANY:
DATE: OCT 21, 1993

TITLE: BUILDING
STRUCTURE DATA NJ= 44, NI= 70, NE= 0

5.3.2 Memoria de cálculo.

La estructuración del edificio se hará a base de losas macizas, trabes y columnas de concreto armado. Este diseño estructural es a nivel de anteproyecto para llevar a cabo una cotización del edificio. Con este diseño no es recomendable llevar a cabo la construcción del mismo.

5.3.2.1 Reglamento y normas utilizadas:

- **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (R.C.D.F.) (6 de julio de 1987).**
- **Normas técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto (26 de noviembre de 1987).**

5.3.2.2 Estudio de mecánica de suelos.

Para conocer la resistencia del suelo, su composición, el peso volumétrico y el nivel de aguas freáticas, se tomaron los datos contenidos en el documento "Concentración de datos básicos de los Estudios de Mecánica de Suelos en el Distrito Federal para dependencias del DDF" que publicó la Dirección General de Obras Públicas en 1976. En dicho documento están contenidos más de 2000 estudios de Mécanica de Suelos que muestran las características y resistencias de numerosos terrenos propuestos para la construcción de las obras de infraestructura en la Cd. de México.

Los datos fundamentales de la información contenida en los estudios, se presentan en una síntesis tabular que quedan fácilmente accesibles. De acuerdo a estos estudios, haciendo una interpolación de

algunos cercanos a la zona, se llegó a los siguientes resultados aplicables a la alternativa que nos ocupa (ver Anexo B - 1).

Localización: Calle San Lorenzo No. 1540 Col. del Valle.

Nivel de aguas freáticas: 2.10 m.

Profundidad del estrato resistente: 17.00 m.

Peso volumétrico del suelo: 1.7 Ton./m³.

Capacidad de carga admisible: 1.8 Ton/m³.

5.3.2.3 Consideraciones de las cargas vivas, muertas y accidentales.

A continuación se transcribe lo que establece el RCDF al respecto:

Cargas muertas (Cap. IV, pág. 71 RCDF).

"Artículo 196. Se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen pesos que no cambian sustancialmente con el tiempo.

Artículo 197. El peso muerto calculado de losa de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementarán en 20 kg/m² cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal el peso calculado de esta capa se incrementará también en 20 kg/m² de manera que el incremento total será de 40 kg/m².

Cargas vivas (cap. V. pág. 71 RCDF).

Artículo 198. Se considerarán cargas vivas, las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones que no tienen

carácter de permanentes. A menos que se justifique racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo 199".

Para el caso de la estructura en estudio, de acuerdo con el Artículo 199 (págs. 72 y 73), las cargas vivas serán dependiendo del destino de la cubierta o los pisos:

"Inclso:

a) Habitación (casa-habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuela, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares).

Wm: 170 kg/m². - (carga viva máxima).

Wa: 90 kg/m². - (carga instantánea).

b) Cubiertas y azoteas con pendiente no mayor de 5%.

Wm: 100 kg/m².

Wa: 70 kg/m².

5.3.2.4 Factores de carga.

Según el artículo 194 (pág. 71 del RCDF).

a.- El factor de carga será de 1.4 para combinaciones de acciones clasificadas en la fracción N° I del artículo 188.

b.- El factor de carga será de 1.1. para los efectos de todas las acciones que intervengan en la combinación.

5.3.2.5 Método de análisis de la estructura.

Se analizaron dos marcos ortogonales: el marco formado sobre el eje 3 y el formado sobre el eje C, que se presentaron como los más

críticos, esto se observa en la figura anterior. El método utilizado para encontrar los elementos mecánicos de cada una de las vigas es el método de las rigideces.

5.3.2.6 Diseño por sismo.

De acuerdo al capítulo VI (pág. 74 del RCDF) el predio que se encuentra entre los límites de las zonas de transición y lago, se considerará como en zona de lago, ya que es la más desfavorable.

De acuerdo al artículo 174 (pág. 66 y 67 del RCDF) la estructura en estudio se considera del grupo B: construcciones comunes destinadas a vivienda, oficinas, locales comerciales, hoteles, construcciones comerciales e industriales.

Con base en la clasificación de la estructura y zona de localización, el coeficiente sísmico (c), de acuerdo al artículo 206 (pág. 75 del RCDF) será de $c=0.40$ para estructura del grupo B Zona 3.

El factor de comportamiento sísmico, de acuerdo al capítulo 5 de las Normas Técnicas Complementarias del DDF (diseño por sismo) será:

$$Q = 2 \text{ (Inciso III, pág. 25).}$$

Se hará una reducción de fuerzas sísmicas de 0.80 ya que la estructura es irregular. Se llevará a cabo un análisis dinámico de la estructura utilizando el espectro de diseño para zona III.

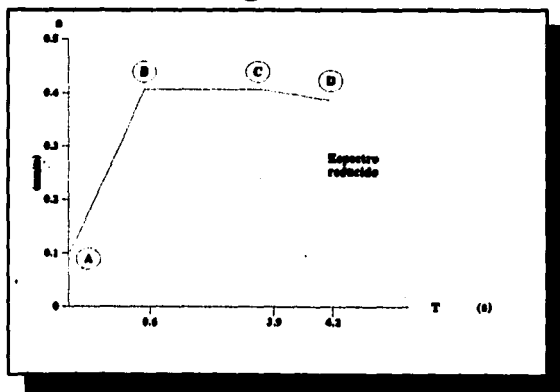
Construcción del espectro de diseño.

$T_a = 0.6$	$a = (1 + 3T/T_a) (c/4)$	si $T < T_a$
$T_b = 3.9$	$a = c$	si $T_a < T < T_b$
$r = 1$	$a = qc$	si $T > T_b$
$c = 0.4$	$q = (T_b/T)^r$	

Cuadro No. 20

	T	a	Reducción
A	0.03	0.115	0.072
B	0.6	0.40	0.25
C	3.9	0.40	0.25
D	4.2	0.371	0.232

Figura No. 11



donde:

T= período natural de vibración del edificio.

T_a= período inicial de máxima aceleración.

T_b= período final de máxima aceleración.

c= coeficiente sísmico.

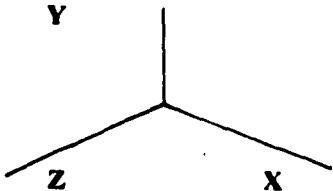
a= ordenada del espectro de diseño.

r= función exponencial con que decrece la curva del espectro de diseño.

3.3.2.7 Diseño de los elementos estructurales.

El análisis de la estructura supone un comportamiento plástico de los materiales y el diseño emplea el criterio de resistencia última. Tanto el análisis como el diseño de los elementos de la estructura en cuestión se realizaron con el auxilio de una Computadora Personal y el paquete STAAD-III.

Al seguir el proceso para obtener los resultados de un elemento estructural mediante el uso del paquete computacional STAAD-III es necesario mostrar la convención en la denominación de los ejes tridimensionales.



Y-Z Plano vertical
X-Z Plano horizontal

Procedimiento: (ejemplo: elemento 1 del marco sobre el eje C).

- Se construye el marco en cuestión identificando elementos y nudos mediante números. (como se mostró en los croquis).
- Se identifican las coordenadas de cada nudo p. ej. elemento 1.

Nudo	X	Y	Z
1	0.00	0.00	0.00
5	0.00	3.00	0.00

- Se indican los enlaces existentes entre nudos y elementos.

Elemento

1

Nudos

1

Extremos

5

- **Se alimenta al programa con los factores de cargas vivas y muertas y los valores de las cargas que soporta cada elemento. Esto último apoyado en un análisis a partir de un predimensionamiento.**

Dimensionamiento.

Elementos

1 8 15 22 29 36 43 50 57 64

X

0.60 m.

Z

0.40 m.

- **Se alimenta el programa con los valores de coeficiente sísmico, factor de comportamiento sísmico y espectro de diseño.**

Resultados:

Carga en Toneladas.

- 1 Gravitacional**
- 2 Sísmica en eje X**
- 3 Combinación (+)**
- 4 Combinación (-)**

Cuadro No. 21

Elem.	Carga	Enlace	Axial	Cortante		Momento	
				Y	Z	Y	Z
1	1	1	35.55	0.00	0.16	-0.15	0.00
		5	-33.82	0.00	-0.16	-0.32	0.00
	2	1	100.86	0.00	10.22	18.76	0.00
		5	100.86	0.00	10.22	11.91	0.00
	3	1	160.71	0.00	11.47	20.43	0.00
		5	63.59	0.00	11.02	12.65	0.00
	4	1	-61.17	0.00	-11.02	-20.85	0.00
		5	-158.29	0.00	-11.47	-13.55	0.00

Los resultados de todos los elementos constan de un total de 136 páginas que obran en poder del autor de esta tesis. Debido a la dificultad que implica su presentación completa, en el Cuadro N°22 se muestran los resultados más relevantes.

5.3.3. Programa de obra.

Con relación a la duración de la construcción se puede afirmar que las disciplinas de programación existentes proporcionan en la actualidad la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se consideraron imposibles.

Los retrasos que pudieran tenerse en el cumplimiento del programa de obra ocasionan costos adicionales y por el contrario si el

avance es excesivo se incurre en la falta de liquidez puesto que ya se tiene un programa de erogaciones previo y se necesitaría un capital extra para solventar dichos gastos.

Por todo esto, el programa de obra deberá tener un balance entre técnica, tiempo y costo para encontrar un tiempo de realización óptimo a través de una técnica adecuada y limitado por un costo.

Cuadro No. 22

Resultados del análisis y diseño de los elementos estructurales del edificio de 10 niveles				
Elemento	Tipo	Dimensiones Cm	Refuerzo Fy= 4200 kg/cm²	Concreto Resistencia T.M.A.- fraguado
Losa	Azotea	12	73 kg/m³	250-3/4-R.R.
	Entrepiso	12	69 kg/m³	250-3/4-R.R.
Trabes	T-1	25 x 65	132 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-2	25 x 60	130 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-3	25 x 55	130 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-4	20 x 50	128 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-5	20 x 40	127 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-6	25 x 65	132 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-7	25 x 60	130 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-8	25 x 55	130 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-9	20 x 50	128 kg/m³	250-3/4-R.R.
	T-10	20 x 40	127 kg/m³	250-3/4-R.R.
Columnas	C-1	50 x 60	178 kg/m³	250-3/4-R.R.
	C-2	50 x 40	173 kg/m³	250-3/4-R.R.
Dados	D-1	55 x 65	113 kg/m³	250-3/4-R.R.
Contratrabes	CT-1	40 x 120	109 kg/m³	250-3/4-R.R.
Losa de Cimentación	LC	25	127 kg/m³	250-3/4-R.R.
Pilas coladas en sitio	P-1	90	164 kg/m³	250-3/4-R.R.
	P-2	75	141 kg/m³	250-3/4-R.R.

Notación:

T.M.A.: Tamaño máximo del agregado (en pulgadas).

Fraguado: Resistencia Rápida (R. R.)

Fy: Límite de fluencia del acero.

Resistencia en Kg/cm²

Proyecto: Conjunto Habitacional en Condominio Vertical

Pda.	CONCEPTO	1er. mes/95	2do. mes/95	3er. mes/95	4to. mes/96	5to. mes/96	6to. mes/96	7mo. mes/96	8vo. mes/96	9no. mes/96	10mo. mes/96
I.	Permisos y Licencias										
II.	Preliminares	■									
III.	Cimentación		■	■							
IV.	Estructuras										
a)	Estructura P.B.		■	■							
b)	Estructura 1er. nivel			■	■						
c)	Estructura 2do. nivel				■	■					
d)	Estructura 3er. nivel					■	■				
e)	Estructura 4to. nivel						■	■			
f)	Estructura 5to. nivel							■	■		
g)	Estructura 6to. nivel								■	■	
h)	Estructura 7mo. nivel									■	■
i)	Estructura 8vo. nivel										■
j)	Estructura 9no. nivel										
k)	Azotea										
V.	Albañilería Gruesa				■	■	■	■	■	■	■
VI.	Acabados Generales					■	■	■	■	■	■
VII.	Acabados Instalaciones							■	■	■	■
VIII.	Elevadores										
IX.	Obras Exteriores									■	■
X.	Terminación										

5.4. Estudio económico-financiero.

Retomando lo que se planteó en el capítulo anterior, el análisis económico será abordado desde el punto de vista de un inversionista privado que desea participar en el mercado inmobiliario.

Este inversionista, se dijo, será llamado "promotor de viviendas comerciales" o simplemente "promotor".

El objetivo de este estudio será la estimación del capital de inversión del promotor, así como los rendimientos a obtenerse. Para ello, se agruparon todos los costos -o capital de inversión- y se estimó la recuperación al final del período como inversionista.

5.4.1. Cuantificación de la inversión.

La inversión total que requiere el proyecto inmobiliario considera la proyección incrementada en los costos debido a la inflación.

Terreno	N\$	5'712,000
Proyecto	N\$	892,203
Construcción (incluye estudios preliminares, permisos y licencias)	N\$	13'149,298
Financiamiento	N\$	2'568,510
Comercialización	N\$	1'116,101
Inversión total	N\$	23'438,112

Cada uno de estos conceptos fueron estudiados con el suficiente detalle. Los subcapítulos que siguen están dedicados a los análisis respectivos.

5.4.1.1. Presupuestos.

Para la cuantificación de la inversión fue necesario realizar los presupuestos de costo del terreno, proyecto y construcción.

El financiamiento se verá en la siguiente sección al igual que lo relativo al costo de comercialización.

• Costo del terreno (ver cap. 4)	N\$ 5'712,000
• Proyecto (comprende anteproyecto, proyectos arquitectónico, estructural, instalaciones hidráulica-sanitarias y eléctricas, especificaciones y presupuesto).	N\$ 892,203
• Construcción (incluye estudios preliminares permisos y licencias).	N\$ 8'964,299

Este presupuesto merece especial atención, en el anexo A-2 se pueden ver los detalles del mismo. El resumen se presenta en las páginas siguientes.

Presupuesto de la construcción

Elaborado el 1º de marzo de 1995

Conjunto habitacional en condominio vertical.

Ubicación: Calle San Lorenzo No. 1540, Col. del Valle.

Resumen.

I.- Permisos y licencias	N\$ 411,639
II.- Preliminares	N\$ 155,453
III.- Cimentaciones	N\$2'410,125
IV.- Estructuras:	
a) P.B.	N\$ 139,935
b) Nivel 1	N\$ 139,934
c) Nivel 2	N\$ 139,933
d) Nivel 3	N\$ 139,934
e) Nivel 4	N\$ 139,933
f) Nivel 5	N\$ 171,031
g) Nivel 6	N\$ 171,030
h) Nivel 7	N\$ 171,030
i) Nivel 8	N\$ 171,030
j) Nivel 9	N\$ 146,735
k) Azotea	N\$ 24,297
Suma Estructuras	N\$1'554,822
V. Albañilería gruesa:	
a) Muros	N\$ 271,310
b) Instalaciones hidrosanitarias	N\$ 165,506
c) Yesería	N\$ 139,067
Suma Albañilería Gruesa	N\$ 575,883
VI. Acabados generales	
a) Acabados	N\$1'059,370
b) Carpintería	N\$ 694,430
c) Aluminería	N\$ 305,979
d) Vidriería	N\$ 53,686
e) Cerrajería	N\$ 29,261
Suma Acabados Generales	N\$2'142,724

VII. Acabados instalaciones	
a) Instalaciones eléctricas	N\$ 265,394
b) Pintura	N\$ 121,686
c) Diversos	N\$ 270,996
Suma Acabados Instalaciones	N\$ 658,076
VIII. Instalaciones especiales	N\$ 781,227
IX. Obras exteriores	N\$ 198,822
X. Limpiezas	N\$ 15,546
COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION	N\$ 8'984,299

5.4.2. Programa de erogaciones durante la construcción.

Con base en el programa de obra y el presupuesto se integró el programa de erogaciones durante la construcción pero se afectó por los índices inflacionarios, pues, no puede ignorarse el constante incremento en los costos que pueden consumir la utilidad o impedir la terminación del proyecto.

**PROGRAMA DE EROGACIONES DURANTE LA CONSTRUCCION
PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL EN CONDOMINIO VERTICAL**

R E S U M E N													
PDA.	Concepto	M E S										SUMA	
		1ero.	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.	7mo.	8vo.	9no.	10mo.		
I.	Permisos y Licencias	411,639											411,639
II.	Preliminares	155,453											155,453
III.	Cimentación	1'205,063	1'205,062										2'410,125
IV.	Estructuras												
a)	Planta Baja		69,967	69,968									139,935
b)	1er. Nivel			69,967	69,967								139,934
c)	2do. Nivel			69,967	69,966								139,933
d)	3er. Nivel				69,967	69,967							139,934
e)	4to. Nivel					69,967	69,966						139,933
f)	5to. Nivel						85,516	85,515					171,031
g)	6to. Nivel						85,515	85,515					171,030
h)	7mo. Nivel							85,515	85,515				171,030
i)	8vo. Nivel								171,030				171,030
j)	9no. Nivel								73,368	73,367			146,735
k)	Azotea									12,154	12,143		24,297
V.	Albanilería Gruesa				82,269	82,269	82,269	82,269	82,269	82,269	82,269	82,269	575,883
VI.	Acabados Generales					357,124	357,120	357,120	357,120	357,120	357,120	357,120	2'142,724
VII.	Acabados Instalaciones						131,616	131,615	131,615	131,615	131,615	131,615	658,076
VIII.	Elevadores											781,227	781,227
IX.	Obras Exteriores								66,274	66,274	66,274		198,822
XX.	Terminación											15,546	15,546
Acumulado Mensual		1'772,155	1'275,029	209,902	292,169	579,327	812,002	827,549	967,191	722,794	1'406,194	18 8'904,299	

Programa de erogaciones durante la construcción.

Cuadro No. 23

PERIODO	COSTO	Factor de Escalación	Costo Afectado
Octubre de 1995	N\$ 1'772,155	1.2919	N\$ 2'289,447
Noviembre de 1995	N\$ 1'275,029	1.3335	N\$ 1'700,251
Diciembre de 1995	N\$ 209,902	1.3753	N\$ 288,678
Enero de 1996	N\$ 292,169	1.4170	N\$ 414,003
Febrero de 1996	N\$ 579,327	1.4587	N\$ 845,064
Marzo de 1996	N\$ 812,002	1.5000	N\$ 1'218,003
Abril de 1996	N\$ 827,536	1.5421	N\$ 1'276,163
Mayo de 1996	N\$ 967,191	1.5838	N\$ 1'531,837
Junio de 1996	N\$ 722,794	1.6255	N\$ 1'174,902
Julio de 1996	N\$ 1'446,194	1.6671	N\$ 2'410,950
Agosto de 1996			
Septiembre de 1996			
Suma: N\$ 8'904,299		Suma: N\$ 13'149,298	

Para solventar los incrementos en los costos debidos a la inflación, el crédito bancario deberá solicitarse por el 70% de N\$ 13'149,298. Dicho crédito podrá otorgarse en partes. Un anticipo del 25% al inicio y el resto en 10 mensualidades iguales como se ilustra a continuación.

Cuadro No. 24

PERIODO	CREDITO OTORGADO
Anticipo	N\$ 2'301,127
Octubre de 1995	N\$ 690,338
Noviembre de 1995	N\$ 690,338
Diciembre de 1995	N\$ 690,338
Enero de 1996	N\$ 690,338
Febrero de 1996	N\$ 690,338
Marzo de 1996	N\$ 690,338
Abril de 1996	N\$ 690,338
Mayo de 1996	N\$ 690,338
Junio de 1996	N\$ 690,338
Julio de 1996	N\$ 690,340
SUMA N\$ 9'204,509 = 0.70 x N\$ 13'149,298	

5.4.2.1 Calendario de Inversión con Capital Propio.

Cuadro No. 25

Calendario de Inversión del promotor durante la construcción			
Inversión total durante la construcción		Crédito Bancario	Diferencia mensual acumulada *
Anticipo		N\$ 2'301,127	+N\$ 2'301,127
Octubre de 1995	N\$ 2'289,447	N\$ 690,338	+ N\$ 702,018
Noviembre de 1995	N\$ 1'700,251	N\$ 690,338	- N\$ 307,895
Diciembre de 1995	N\$ 288,678	N\$ 690,338	+ N\$ 401,660
Enero de 1996	N\$ 414,003	N\$ 690,338	+ N\$ 677,995
Febrero de 1996	N\$ 845,064	N\$ 690,338	+ N\$ 523,269
Marzo de 1996	N\$ 1'218,003	N\$ 690,338	- N\$ 4,396
Abril de 1996	N\$ 1'276,163	N\$ 690,338	- N\$ 585,825
Mayo de 1996	N\$ 1'531,837	N\$ 690,338	- N\$ 841,499
Junio de 1996	N\$ 1'174,902	N\$ 690,338	- N\$ 484,564
Julio de 1996	N\$ 2'410,950	N\$ 690,340	- N\$ 1'720,610
Inversión del Promotor (diferencias negativas) = N\$ 3'944,789			
Capital de Préstamo Bancario = N\$ 9'204,509			
Costo Total de la Construcción (Afectado) = N\$ 13'149,298			

*Nota: El signo negativo indica cuando deberá aportar capital el promotor

5.4.3. Financiamiento.

Para poder comercializar más fácilmente las viviendas, el promotor se apoya en los créditos puente. La mecánica de un financiamiento de este tipo consiste en:

- El banco otorga el crédito en partes y de acuerdo a un programa.
- El promotor paga el rédito mensual del capital que le ha sido otorgado. De manera que mes a mes el rédito se incrementa hasta llegar al máximo cuando se completa el crédito.
- El Banco paga al promotor el 80% del precio de venta de cada vivienda cuando surge un comprador y este último paga el 20% - enganche- del precio de venta de la vivienda al promotor.
- El promotor amortiza la parte proporcional de capital que corresponde a cada vivienda vendida y de igual manera se reduce el rédito que paga al Banco.
- En cada compra-venta se transfiere el crédito del promotor -que amortiza el capital- al comprador -que recibe crédito bancario-. De esta forma, el crédito único inicial se transfiere gradualmente a varios créditos individuales.

Costo Financiero.

El rédito mensual se estimó de acuerdo al monto acumulado del crédito. También se considera una reducción en el pago del rédito que hace el promotor debido a la transferencia del crédito durante el período de ventas. Así tenemos:

Cuadro No. 26

Periodo	Crédito Acumulado	Interés Mensual	Crédito Transferido	Rédito Mensual
Oct./95	N\$ 2'301,127			
Nov./95	N\$ 2'301,127	5.02 %	0 %	N\$ 115,517
Dic./95	N\$ 2'991,465	5.02 %	0 %	N\$ 150,172
Ene./96	N\$ 3'681,803	5.02 %	0 %	N\$ 184,827
Feb./96	N\$ 4'372,141	5.02 %	0 %	N\$ 219,481
Mar./96	N\$ 5'062,817	5.02 %	0 %	N\$ 254,136
Abr./96	N\$ 5'752,817	5.02 %	7.5%	N\$ 267,132
May./96	N\$ 6'443,155	5.02 %	15.0 %	N\$ 274,929
Jun./96	N\$ 7'133,493	5.02 %	22.5 %	N\$ 277,529
Jul./96	N\$ 7'823,831	5.02 %	30.0 %	N\$ 274,929
Ago./96	N\$ 8'514,169	5.02 %	37.5 %	N\$ 267,132
Sep./96	N\$ 9'204,509	5.02 %	45.0 %	N\$ 254,136
Oct./96	N\$ 9'204,509	5.02 %	52.5 %	N\$ 219,482
Nov./96	N\$ 9'204,509	5.02 %	60.0 %	N\$ 184,827
Dic./96	N\$ 9'204,509	5.02 %	67.5 %	N\$ 150,172
Ene./97	N\$ 9'204,509	5.02 %	75.0 %	N\$ 115,517
Feb./97	N\$ 9'204,509	5.02 %	82.5 %	N\$ 80,862
Mar./97	N\$ 9'204,509	5.02 %	90.0 %	N\$ 46,207
Abr./97	N\$ 9'204,509	5.02 %	97.5 %	N\$ 11,552
May./97	N\$ 9'204,509	5.02 %	100.0 %	N\$ 0
SUMA N\$ 3'348,539				

5.4.4. Comercialización.

La fase económica del proyecto, relativa a la comercialización de las viviendas será apoyada con un programa de ventas.

Para el promotor cada ventas significa la recuperación, de una parte de su inversión y otra de captación de utilidades. por ello, el programa deberá hacerse lo más apegado a la realidad y su cumplimiento señala una meta.

5.4.4.1 Programa de Ventas.

Cuadro No. 27

Programa de Venta de Departamentos en Condominio Vertical				
Mes	Unidades	% Avance	Acumulas	Avance Acumulado
6°	3	7.5%	3	7.5 %
7°	3	7.5%	6	15.0 %
8°	3	7.5%	9	22.5 %
9°	3	7.5%	12	30.0 %
10°	3	7.5%	15	37.5 %
11°	3	7.5%	18	45.0 %
12°	3	7.5%	21	52.5 %
13°	3	7.5%	24	60.0 %
14°	3	7.5%	27	67.5 %
15°	3	7.5%	30	75.0 %
16°	3	7.5%	33	82.5 %
17°	3	7.5%	36	90.0%
18°	3	7.5%	39	97.5 %
19°	1	2.5%	40	100.0 %

En la medida en que se cumpla con este programa se obtendrán los beneficios esperados. Cualquier retraso en su cumplimiento significa un incremento en el costo financiero y de llegar a superarse los plazos marcados por el programa se tendrá una reducción en el costo financiero y un incremento en los rendimientos.

5.4.4.2. Costo de comercialización.

El costo de comercialización se estimó como un porcentaje del costo acumulado -terreno, proyecto, construcción y financiamiento-.

- Costo de comercialización: 5% Costos (terreno, proyecto, construcción y financiamiento).
- Costo de comercialización: $COC = 5\%$ (N\$ 5'712,000 + N\$ 892,203 + N\$ 13'149,298 + N\$ 3'348,539).

$$COC = 5\% (N\$23'102,040)$$

$$COC = N\$1'155,102$$

$$Inversión Total = N\$24'257,142$$

5.4.4.3. Estimación del precio de venta de las viviendas.

El precio de venta PV de los departamentos considera un sobre costo por la utilidad del promotor. Para esta estimación se separa la inversión del promotor y se proyecta la recuperación total que incluye la utilidad.

Inversión Total IT

Terreno	N\$	5'712,000
Proyecto	N\$	892,203
Construcción	N\$	13'149,298

Financiamiento	N\$	3'348,539
Comercialización	N\$	1'155,102
IT	N\$	24'257,142

Capital de préstamo	N\$	9,204,509
Inversión del promotor IP =	N\$	15'052,633
Recuperación de la inversión del promotor RP.		

$$RP = IP \times (1 + \text{utilidad})$$

$$RP = N\$15'052,633 \times (1 + 0.40)$$

$$= N\$ 21'073,686$$

La recuperación de la inversión total del proyecto RT deberá incluir la inversión de la obra terminada más la recuperación del inversionista.

$$RT = IP + RP$$

$$RT = N\$15'052,633 + N\$21'073,686 = N\$36'126,319$$

Precio de venta PV de los departamentos.

$$PV = \frac{N\$36'126,319}{40} = N\$903,158$$

40 Deptos.

Resumen inversión-recuperación.

Egresos:

Terreno	N\$	5'712,000
Proyecto	N\$	892,203
Construcción	N\$	3'944,789
Financiamiento	N\$	3'348,539

Comercialización	N\$	1'155,102
Amortización de capital	N\$	9,204,509
Suma	N\$	24'257,142

Ingresos:

Crédito	N\$	9'204,509
Ventas	N\$	36'126,319
Suma	N\$	45,330,828

Recuperación de la inversión del promotor RP

RP = Ingresos - Egresos

RP = N\$45'330,828 - N\$24'257,142 = N\$21'073,686

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{RP}}{\text{IP}} = \frac{\text{N\$21'073,686}}{\text{N\$15'052,633}} = 40\%$$

5.4.5 Proyección de ingresos y egresos.

Cuadro No. 28

Proyección de Ingresos del Promotor (En N\$)			
Periodo	Crédito	Ventas	Sumas
Oct./95	2'301,127		2'301,127
Nov./95	690,338		690,338
Dic./95	690,338		690,338
Ene./96	690,338		690,338
Feb./96	690,338		690,338
Mar./96	690,338		690,338
Abr./96	690,338	2'709,474	3'399,812
May./96	690,338	2'709,474	3'399,812
Jun./96	690,338	2'709,474	3'399,812
Jul./96	690,338	2'709,474	3'399,812
Ago./96	690,390	2'709,474	3'399,812
Sept./96		2'709,474	2'709,474
Nov./96		2'709,474	2'709,474
Dic./96		2'709,474	2'709,474
Ene./97		2'709,474	2'709,474
Feb./97		2'709,474	2'709,474
Mar./97		2'709,474	2'709,474
Abr./97		2'709,474	2'709,474
May./97		903,157	903,157
SUMAS	9'204,509	36'126,319	45'330,828

Cuadro No. 29

Proyección de Egresos del Promotor (en N\$)

Periodo	Terrazo	Proyecto	Construcción	Rédito Bancario	Comercialización	Amortización del Capital	Suma
Oct./95	5'712,000	892,203					6'604,203
Nov./95			307,895	115,517			423,412
Dic./95				150,172			150,172
Ene./96				184,827			184,827
Feb./96				219,481			219,481
Mar./96			4,392	254,136			258,528
Abr./96			585,825	267,132	86,634	690,338	1'629,929
May./96			841,499	274,929	86,634	690,338	1'893,400
Jun./96			484,564	277,529	86,634	690,338	1'539,065
Jul./96			1'720,610	274,929	86,634	690,338	2'772,511
Ago./96				267,132	86,634	690,338	1'044,104
Sep./96				254,136	86,634	690,338	1'031,108
Oct./96				219,482	86,634	690,338	996,454
Nov./96				184,827	86,634	690,338	961,799
Dic./96				150,172	86,634	690,338	927,144
Ene./97				115,517	86,634	690,338	892,489
Feb./97				80,862	86,634	690,338	857,834
Mar./97				46,207	86,634	690,338	823,179
Abr./97				11,552	86,634	690,338	788,524
May./97				0	28,860	230,115	258,975
SUMAS	5'712,000	892,203	3'944,789	3'348,539	1'155,102	9'204,509	24'257,142

Cuadro No. 30

EVALUACION ECONOMICA (N\$)					
Periodo	Ingresos Ij	(1 + ip)ⁿ	Egresos Cj	(1 + ia)ⁿ	$\frac{Ij - Cj}{(1+ip)^n (1+ia)^n}$
0	2'301,127	1.0000	6'604,203	1.0000	-4'303,076
1	690,338	1.0399	423,412	1.0502	260,678
2	690,338	1.0815	150,172	1.1029	502,154
3	690,338	1.1247	184,827	1.1583	454,230
4	690,338	1.1696	219,481	1.2164	409,799
5	690,338	1.2163	258,528	1.2775	365,202
6	3'399,812	1.2649	1'629,929	1.3416	1'472,897
7	3'399,812	1.3154	1'893,400	1.4090	1'240,832
8	3'399,812	1.3680	1'539,065	1.4797	1'445,123
9	3'399,812	1.4226	2'772,511	1.5540	605,745
10	3'399,812	1.4794	1'044,104	1.6320	1'658,332
11	2'709,474	1.5385	1'031,108	1.7140	1'159,534
12	2'709,474	1.6000	996,454	1.8000	1'139,836
13	2'709,474	1.6639	961,799	1.8904	1'119,607
14	2'709,474	1.7304	927,144	1.9853	1'098,803
15	2'709,474	1.7995	892,489	2.0849	1'077,609
16	2'709,474	1.8714	857,834	2.1896	1'056,056
17	2'709,474	1.9461	823,179	2.2995	1'034,276
18	2'709,474	2.0239	788,524	2.4150	1'012,228
19	903,157	2.1047	258,975	2.5362	327,003

VPN = N\$ 13'136,868

ip = tasa pasiva de interés.

ia = tasa activa de interés.

CAPITULO VI

ALTERNATIVA "B":

**CONJUNTO HABITACIONAL EN
CONDominio HORIZONTAL**

CAPITULO VI:

ALTERNATIVA "B": CONJUNTO HABITACIONAL EN CONDOMINIO HORIZONTAL

6.1 Memoria Descriptiva

Se trata de un conjunto habitacional en condominio horizontal emplazado sobre un terreno de 28,810.94 M² completamente bardeado. El conjunto se compone de 29 casas unifamiliares, 61 casas duplex, un centro de abasto, estacionamiento para 200 autos, zona de juegos infantiles, andadores, jardíneras y áreas verdes. Además cuenta con pequeños edificios complementarios para la administración, portería y caseta de vigilancia. El conjunto habitacional estará completamente bardeado por lo cual contará con dos accesos, uno para peatones y el otro para vehículos, dichos accesos estarán restringidos para personas extrañas. Se estima una vida útil de 50 años para las casas.

La distribución de las viviendas es de la siguiente manera: En la zona norte del predio se ubicarán las casas unifamiliares, las casas duplex ocuparán desde la zona central hacia el resto. En dicha zona central se encuentra un parque jardín, la zona de abasto -para alimentos y demás mercancías básicas- así como el edificio de la administración.

Las casas unifamiliares cuentan con tres recámaras, dos baños completos, cocina, sala, comedor, patio de servicio, cisterna y estacionamiento. La superficie del terreno que ocupará cada casa será de 118.20 M², mientras que la superficie de la construcción será de 124.48 M².

Por su lado, las casas duplex cuentan con tres recámaras, un baño, cocina, sala, comedor, patio de servicio, cisterna y estacionamiento en zona común. La superficie del terreno que ocupará cada casa será de 108.16 M², mientras que la superficie de la construcción será de 174.14 M².

6.2 Localización.

Este proyecto se ubica en la calle Plazas de Aragón No. 80, Col. Plazas de Aragón, Municipio Nezahualcoyotl, Edo. de México. El terreno ocupa toda una manzana de forma trapezoidal de 28,810.94 M².

6.2.1 Uso del Suelo e Intensidad de Ocupación.

Estos datos fueron obtenidos en el plan parcial de desarrollo urbano del Municipio de Nezahualcoyotl, Edo. de México.

Uso del suelo: H1 Habitacional 100-200 Hab/ha.

Intensidad: 1.5 baja

Figura No. 12

CROQUIS DE LOCALIZACION



6.2.2 Infraestructura y Equipamiento Urbano.

En lo referente a los servicios públicos, la zona cuenta con todos ellos: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado, banquetas y pavimentación. Cabe hacer mención que en esta zona existe una deficiencia en el suministro de agua por lo que será necesario que las viviendas cuenten con cisterna. La zona inmediatamente cercana consta con las vialidades primarias: Plaza Central, Carlos Hank González y Plazas de Aragón; las demás, son vialidades secundarias y la traza es variable con plazuelas cerradas y acceso exclusivo para sus propios habitantes.

El equipamiento urbano lo constituyen: Un mercado de abastos, un jardín de niños, una escuela de educación básica, una preparatoria, un conalep, también en los límites de la colonia se ubica la ENEP Aragón y muy variados establecimientos de servicios básicos: los servicios médicos del Seguro Social se ubican a una distancia aproximada de dos kilómetros, el edificio de servicios municipales se encuentra a unos 800.00 mts., también se encuentran cerca dos grandes plazas comerciales y el tecnológico del Estado de México.

El paisaje urbano se compone básicamente por casas unifamiliares y casas duplex, ambas de dos plantas, construidas con muros de tabique hueco y losas de concreto macizo, las fachadas tienen acabados de baja o mediana calidad.

6.2.3 Otras Características.

- Índice de saturación de la zona:

Densidad de construcción **80%** aproximadamente.

La población es:

Densa _____

Normal X

Flotante _____

Nula _____

- Contaminación Ambiental:

Alta X

Moderada X

Baja _____

- Tendencia o perspectiva de Plusvalía en la zona:

De mediano a corto plazo.

6.3 Estudios Técnicos.

6.3.1 Proyecto arquitectónico

El proyecto arquitectónico definitivo se obtuvo después de algunos ajustes en el anteproyecto. A diferencia de la primera alternativa, donde se tenía un edificio de 10 niveles y fue necesario presentar el

anteproyecto para apoyar el cálculo estructural, en esta alternativa, dada la relativa sencillez de cálculo en estructuras de dos niveles no se considera indispensable la presentación de un anteproyecto cuando ya se tiene el diseño final y éste puede verse en el Anexo B-1

6.3.2 Memorias de Cálculo.

6.3.2.1 Memoria de Cálculo de la Casa Unifamiliar

Se trata de una edificación de dos niveles estructurada con muros de carga de tabique hueco vertical, reforzados con castillos ahogados en los huecos del tabique, con traveses que soportan los sistemas de piso y techo, los cuales son losas de concreto armado perimetralmente apoyados.

La capacidad de resistencia del terreno es de 2.8 Ton/m². El análisis estructural supone un comportamiento elástico lineal de los materiales y el diseño emplea el criterio de resistencia última, ambos basados en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

La construcción pertenece al grupo B y se localiza en la zona de suelo tipo III.

El proyecto cumple los requisitos para la aplicación del método simplificado de análisis sísmico.

Parámetros de diseño:

Materiales:	Concreto	$f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
		$f *c = 160 \text{ Kg/cm}^2$
		$f "c = 136 \text{ Kg/cm}^2$
	Acero	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
		$f_s = 0.6 f_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2$
Constantes de Cálculo:	n	$= 13.28$
	k	$= 0.57$
	j	$= 0.81$
	K	$= 39.24$

Análisis de cargas

Losas de azotea y de entrepiso

p.p. losa, $h = 9 \text{ cms.}$:	216 Kg/cm^2
Entortado o cerámica	:	50 Kg/cm^2
Plafón de yeso	:	30 Kg/cm^2
Sobrecarga	:	40 Kg/cm^2
C.M.	:	336 Kg/cm^2
C.V.	:	100 Kg/cm^2
q.m.	:	436 Kg/cm^2
c.v.s.	:	70 Kg/cm^2
q.a.	:	506 Kg/cm^2

Muros Intermedios

$P = 250 \text{ Kg/m}$

$H/e = 2.00/0.12 = 16.66$

$f_a = f_{vp} [1.3 - 0.03 h/e] = 12 [1.3 - 0.03 \times 16.66] = 9.60 \text{ Kg/cm}^2$

p.p. muro = 1200 Kg/m³ x 0.24 m³ = 288 Kg

P.t. = 250 + 288 = 538 Kg

F.a. = P.t./100e

e = 538/(100 x 9.60) = 0.61 cms 12.00 cms. O.K.

Análisis Sísmico

$F_i = c \sum W_i = W_i h_i / \sum W_i h_i$ c = 0.40

Peso de la masa del nivel 2

losas	59.24 m ² x 0.09m x 2400 Kg/m ³	=	12.80 ton
muros	92.36 m ² x 0.12m x 1200 Kg/m ³	=	13.30 ton
trabes	53.85 m x 0.036m ² x 2400 Kg/m ³	=	4.65 ton
tinaco			1.50 ton
	W2	=	32.25 ton

Peso de la masa del nivel 1

losas			12.80 ton
muros			4.70 ton
trabes			4.65 ton
	W1	=	22.22 ton

Obtención de los cortantes horizontales

Nivel	W _i	h _i	W _i h _i	F _i	V _i	V _{ui}
2	32.25	4.60	148.35	40.42	40.42	44.46
1	22.22	2.30	51.11	13.96	54.38	59.82
	$\sum W_i$	=	54.47	$\sum W_i h_i$	=	199.46

Analizamos los muros de la P.B. en el sentido X-X que es el más desfavorable.

	L	h	L/h	[1.33L/h)²	L ef
1	1.25	2.00	0.63	0.70	0.88
2	1.65	1.10	1.50	1.00	1.65
3	0.30	2.00	0.15	0.04	0.001
4	0.90	2.00	0.45	0.36	0.32
5	1.00	2.00	0.50	0.44	0.44
6	3.00	2.00	1.50	1.00	3.00
7	3.00	2.00	1.50	1.00	3.00
8	0.80	2.00	0.40	0.28	0.22
9	0.90	1.10	0.82	1.00	0.90
10	1.10	2.00	0.55	0.54	0.59
11	0.80	2.00	0.40	0.28	0.22
12	2.00	1.10	1.82	1.00	2.00
13	0.90	2.00	0.45	0.36	0.32
				Suma	= 13.56 m

Area efectiva = 0.12 m x 13.56 m = 1.63 m²

vr = Fr (0.70) Vm

V'r = 0.60 x 0.70 x 3.00 Kg/cm² = 1.26 Kg/cm²

Vr = 26,478 cm² x 1.26 Kg/cm² = 33.36 ton

Vr = 33.36 ton < Vui = 59.82 ton necesita refuerzo :

Los castillos ahogados en los muros de tabique hueco se colocarán a una distancia entre ellos no mayor de 3.00 m.

Especificaciones de los castillos ahogados:

No. de huecos	concreto	refuerzo	estribos
1	150 Kg/cm ²	1 Var. 3/8"	1/4 a.c. 2 hiladas

Adicionalmente se construirá un muro de concreto armado.

Datos:

Cortante horizontal = 26.46 ton

h w = 2.00 m

f_c = 250 Kg/cm²

l w = 3.00 m

f_y = 4200 Kg/cm²

e = 0.12 m

Cortante permisible

V_u = F.R. 2.65 (√f_c) hd

d = 0.80 l w = 0.80 x 300 cms = 240 cms

V_u = 0.85 x 2.65 (√250) x 12 x 240 = 102.57 ton 26.46 o.k.!

El concreto toma:

V_c = [0.16 x (√250) + 300 x 0.33 (√250)/150] x 12 x 240

V_c = 37.34 ton

Rige!

V_c = 0.85 x (√250) x 12 x 240 = 38.71

V_u = F.R. V_c/2

V_u = (0.85 x 37.34 ton) / 2 = 15.87 ton 26.46 ton Necesita refuerzo!

Av/s = (26,460 - 0.85 x 15,870) / (0.85 x 4200 x 240) = 0.01514 cms

Para varillas del # 2 Av = 0.32 cm²

s = 0.32 cm² / 0.01514 = 21.14 cms Digamos 20 cms

$$Asv = 0.0012 \times 100 \times 12 = 1.44 \text{ cms}$$

$$\text{Para Var. \# 2} = 32 / 1.44 = 22 \text{ cms}$$

$$S \text{ max} = 1.5 \times 12 = 18 \text{ cms}$$

Rige!

Diseño por flexión

$$Mu = 26.46 \text{ ton} \times 3.00 \text{ m} = 7.983 \text{ ton-m}$$

$$Mn / F.R.b \ d^2 \ f_c = 7,938,000 / (12 \times 240 \times 250) = 0.046$$

$$W = 0.046$$

$$As = P \ h \ d = (w \ f_c \ h \ d) / f_y$$

$$As = (0.046 \times 250 \times 12 \times 240) / 4200 = 7.89 \text{ cm}^2$$

$$7 \text{ var. \# 4} = 8.89 \text{ cm}^2 \quad \text{O.k.}!$$

Resumen del armado del muro:

Sentido horizontal: Var # 2 a cada 20 cms

Sentido vertical: Var # 2 a cada 18 cms Extremos : 7 var. # 4

Análisis y diseño de losas (ACI-II)

largo = 3.50 m Un lado discontinuo

ancho = 3.20 m

$$m = 3.20 \text{ m} / 3.50 \text{ m} = 0.91$$

$$M = c \ W \ l^2$$

Claro corto

	c	W (Kg / m ²)	l (m)	Mu (Kg-m)
(-) =	0.048	506.00	3.20	1,190.11
(+) =	0.036	506.00	3.20	892.58
(-) =	0.024	506.00	3.20	545.06

Claro largo

	c	W (Kg / m ²)	l (m)	Mu (Kg-m)
(-)	= 0.041	506.00	3.20	1,016.55
(+)	= 0.031	506.00	3.20	768.81
(-)	= 0.041	506.00	3.20	1,016.55

Mu max = 11,9011 Kg-cms

d = $\sqrt{(Mu \text{ max} / 100 k)}$

d = 5.50 cms

digamos d = 7.00 cms

r = 2.00 cms

h = 9.00 cms

As = Mu / (fs j d)

Mu (Kg-cms)	fs (Kg/cm ²)	j	d (cms)	As (cm ²)	a.c. (cms)
119011	2300	0.81	8	7.99	8
89258	2300	0.81	8	5.99	10
54506	2300	0.81	8	3.66	18
101655	2300	0.81	7	7.8	8
76861	2300	0.81	7	5.89	10
101655	2300	0.81	7	7.79	8

Análisis y diseño de traveses

(trabe T - I)

W = 1533 Kg/m

Mu = Mo / 0.90

Mo = W L² / 8

L = 3.85 m

d = $\sqrt{(Mu / Kb)}$

As = Mu / (fs x d)

$$d = \sqrt{[314978 / (39.24 \times 12)]} = 25.86 \text{ cms} = 27.00 \text{ cms}$$

$$r = 3.00 \text{ cms}$$

$$h = 30.00 \text{ cms}$$

$$As = 314,978 / (2300 \times 27) = 5.07 \text{ cm}^2 \quad 4 \text{ Var. \# 4} = 5.08 \text{ cm}^2$$

$$Wd = 2,591 - [0.27 \times 1,533] = 2,537 \text{ Kgs}$$

$$Vc = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Ver = 2,537 / (12 \times 27) = 7.83 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V \text{ estribos} = 7.83 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = 3.25 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Var. \# 3 } as = 0.71 \text{ cm}^2 \quad Av = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$S = [(1,400 \times 1.42) / (3.25 \times 12)] = 50.97 \text{ cms}$$

$$\text{Var. \# 2 } as = 0.32 \text{ cm}^2 \quad Av = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$S = [(1,400 \times 0.64) / (3.25 \times 12)] = 22.97 \text{ cms}$$

Resumen del armado de la trabe:

$$b = 12 \text{ cms}$$

$$h = 30 \text{ cms}$$

lecho superior: 2 var. # 4

lecho inferior: 4 var. # 4

Estribos # 2 a cada 20 cms.

(trabe T-2)

$$W = 915 \text{ Kg/m}$$

$$Mu = Mo / 0.90$$

$$Mo = W L^2 / 8$$

$$L = 3.10 \text{ m}$$

$$d = \sqrt{(Mu / Kb)}$$

$$As = Mu / (fs \times d)$$

$$d = \sqrt{[122,000 / (39.34 \times 12)]} = 19.40 \text{ cms} = 27.00 \text{ cms}$$

$$r = 3.00 \text{ cms}$$

$$h = 30.00 \text{ cms}$$

$$A_s = 122,000 / (2300 \times 27) = 1.96 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ Var. \# 4} = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$W_d = 1,418 - [0.27 \times 915] = 1,171 \text{ Kgs}$$

$$V_c = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = 1,171 / (12 \times 27) = 3.61 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V \text{ estribos} = 3.61 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = -0.97 \text{ Kg/cm}^2 \text{ No requiere!}$$

$$\text{Var. \# 2 } a_s = 0.32 \text{ cm}^2 \quad A_v = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$S = d/2 = 12 \text{ cms}$$

Resumen del armado de la trabe:

$$b = 12 \text{ cms}$$

$$h = 30 \text{ cms}$$

lecho superior: 2 Var. # 3

lecho inferior: 2 Var. # 4

Estribos # 2 a cada 12 cms

Análisis y diseño de contratraves

$$W = 400 \text{ Kg/m}$$

$$M_u = M_o / 0.90$$

$$M_o = W L / 8$$

$$L = 3.85 \text{ m}$$

$$d = \sqrt{(M_u / K_b)}$$

$$A_s = M_u / (f_s \times d)$$

$$d = \sqrt{[82,000 / 39.24 \times 15]} = 11.79 \text{ cms} = 12.00 \text{ cms}$$

$$r = 3.00 \text{ cms}$$

$$h = 15.00 \text{ cms}$$

$$A_s = 82,000 / (2300 \times 12) = 2.97 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ Var. \# 4} = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ Var. \# 3} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$3.25 \text{ cm}^2 \text{ o.k.}!$$

$$W_d = 770 - [0.12 \times 400] = 722 \text{ Kgs.}$$

$$V_c = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = 772 / (15 \times 12) = 4.28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V \text{ estribos} = 4.28 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = -0.30 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{No requiere!}$$

$$\text{Var. \# 2} \quad \quad \quad a_s = 0.32 \text{ cm}^2 \quad \quad \quad A_v: 0.64 \text{ cm}^2$$

$$S = d/2 = 8 \text{ cms}$$

Resumen del armado de la contratrabe:

$$b = 15 \text{ cms}$$

$$h = 15 \text{ cms}$$

lecho superior: 2 var. # 4 + 1 Var. # 3

lecho inferior: 2 var. # 4

Estribos # 2 a cada 8 cms

Análisis y diseño de la losa de cimentación

largo = 3.50 m Un lado discontinuo

ancho = 3.20 m

$$m = 3.20 \text{ m} / 3.50 \text{ m} = 0.91$$

$$M = c W l^2$$

$$h \text{ min} = (3.50 \times 2 + 3.20 \times 2) / 180 = 7.5 \text{ cms}$$

Claro corto

	c	W (Kg/cm ²)	l (m)	Mu (Kg - m)
(+) =	0.048	2,800.00	3.20	1,376.26
(-) =	0.036	2,800.00	3.20	1,032.19
(+) =	0.024	2,800.00	3.20	688.13

Claro largo

	c	W (Kg/cm ²)	l (m)	Mu (Kg - m)
(+) =	0.041	2,800.00	3.20	1,175.55
(-) =	0.031	2,800.00	3.20	888.83
(+) =	0.041	2,800.00	3.20	1,175.55

Mu max = 137625.6 Kg-cms

$$d = \sqrt{(\text{Mu max} / 100 \text{ K})}$$

$$d = 5.91 \text{ cms}$$

digamos	d	=	7.00 cms
	r	=	3.00 cms
	h	=	10.00 cms

$$As = \text{Mu} / (fs \ j \ d)$$

Mu (Kg-cms)	fs (Kg/cm ²)	j	d (cms)	As (cm ²)	a.c. (cms)
claro corto					
1,376.26	2300	0.81	8	7.99	8
1,032.19	2300	0.81	8	5.99	10
688.13	2300	0.81	8	3.66	18

claro largo

1175.552	2300	0.81	7	7.8	8
888.832	2300	0.81	7	5.89	10
1175.552	2300	0.81	7	7.79	8

6.3.2.2 Memoria de Cálculo de la Casa Duplex.

Se trata de una edificación de dos niveles estructurada con muros de carga de tabique hueco vertical reforzados con castillos ahogados en los huecos del tabique, con traveses que soportan los sistemas de piso y techo los cuales son losas de concreto armado perimetralmente apoyados.

La capacidad de resistencia del terreno es de 2.8 Ton/m². El análisis estructural supone un comportamiento elástico lineal de los materiales y el diseño emplea el criterio de resistencia última, ambos basados en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

La construcción pertenece al grupo B y se localiza en la zona de suelo tipo III.

El proyecto cumple los requisitos para la aplicación del método simplificado de análisis sísmico.

Parámetros de diseño

Materiales

concreto $f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$

$f'_c = 160 \text{ Kg/cm}^2$

$f''_c = 136 \text{ Kg/cm}^2$

acero

$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

$f_s = 0.6 f_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2$

Constantes de cálculo

$n = 13.28$

$k = 0.57$

$j = 0.81$

$K = 39.24$

Análisis de cargas

Losas de azotea y de entrepiso

p.p. losa, $h = 9 \text{ cms.} : 216 \text{ Kg/cm}^2$

Entortado o cerámica : 50 Kg/cm^2

Plafón de yeso : 30 Kg/cm^2

Sobrecarga : 40 Kg/cm^2

C.M. : 336 Kg/cm^2

C.V. : 100 Kg/cm^2

q.m. : 436 Kg/cm^2

c.v.s. : 70 Kg/cm^2

q.a. : 506 Kg/cm^2

Muros Intermedios

$$P = 250 \text{ Kg/m}$$

$$H/e = 2.00/0.12 = 16.66$$

$$f_a = f_{vp} [1.3 - 0.03 h/e] = 12 [1.3 - 0.03 \times 16.66] = 9.60 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{p.p. muro} = 1200 \text{ Kg/m}^3 \times 0.24 \text{ m}^3 = 288 \text{ Kg}$$

$$P. t. = 250 + 288 = 538 \text{ Kg}$$

$$F. a. = P. t. / 100e$$

$$e = 538 / (100 \times 9.60) = 0.61 \text{ cms} \quad 12.00 \text{ cms} \quad \text{O.K.}$$

Análisis sísmico

$$F_i = c \left(\sum W_i \right) = [W_i h_i / \left(\sum W_i h_i \right)] \quad c = 0.40$$

Peso de la masa del nivel 2

$$\text{losas} \quad 81.48 \text{ m}^2 \times 0.09\text{m} \times 2400 \text{ Kg/m}^3 = 17.60 \text{ ton}$$

$$\text{muros} \quad 133.47 \text{ m}^2 \times 0.12\text{m} \times 1200 \text{ Kg/m}^3 = 19.22 \text{ ton}$$

$$\text{trabes} \quad 85.65 \text{ m} \times 0.036\text{m}^2 \times 2400 \text{ Kg/m}^3 = 7.40 \text{ ton}$$

$$\text{tinaco} \quad 1.50 \text{ ton}$$

$$W_2 = 45.72 \text{ ton}$$

Peso de la masa del nivel 1

$$\text{losas} \quad 18.66 \text{ ton}$$

$$\text{muros} \quad 19.22 \text{ ton}$$

$$\text{trabes} \quad 7.40 \text{ ton}$$

$$W_1 = 45.28 \text{ ton}$$

Obtención de los cortantes horizontales

Nivel	W _i	h _i	W _i h _i	F _i	V _i	V _{u_i}
2	45.72	4.60	210.31	24.34	24.34	26.77
1	45.28	2.30	104.14	12.06	36.40	40.04

$$\sum W_i = 91.00 \quad \sum W_i h_i = 314.45$$

Analizamos los muros de la P.B. en el sentido X-X' que es el más desfavorable.

	L	h	L/h	$[1.33L/h]^2$	Lef
1	7.80	2.00	3.90	1.00	7.80
2	1.10	2.00	0.55	0.54	0.59
3	0.25	2.00	0.13	0.03	0.01
4	1.10	1.10	1.00	1.00	1.10
5	1.00	2.00	0.50	0.94	0.44
6	4.00	2.00	2.00	1.00	4.00
7	1.50	2.00	0.75	0.99	1.48
8	0.85	2.00	0.42	0.31	0.26
9	2.80	2.00	1.40	1.00	2.80
10	4.00	2.00	2.00	1.00	4.00
11	0.95	1.10	0.86	1.00	0.95
12	1.80	2.00	20.90	1.00	1.80
13	10.45	2.00	5.22	1.00	10.45
				Suma	= 35.68 m

Area efectiva = 0.12 m x 35.68m = 4.28 m²

vr = Fr (0.70) Vm

Claro largo

	c	W (Kg/m ²)	l (m)	Mu (Kg-m)
(-) =	0.041	506.00	3.20	1,016.55
(+) =	0.031	506.00	3.20	768.61
(-) =	0.041	506.00	3.20	1,016.55

Mu max = 11.9011 Kg - cms

$$d = \sqrt{(Mu \text{ max}/100 K)}$$

$$d = 5.50 \text{ cms}$$

digamos d = 7.00 cms

r = 2.00 cms

h = 9.00 cms

$$As = Mu / (fs j d)$$

Mu (Kg-cms)	fs (Kg/cm ²)	j	d (cms)	As (cm ²)	a.c. (cms)
119011	2300	0.81	8	7.99	8
89258	2300	0.81	8	5.99	10
54506	2300	0.81	8	3.66	18
101655	2300	0.81	7	7.80	8
76861	2300	0.81	7	5.89	10
101655	2300	0.81	7	7.79	8

Análisis y diseño de traveses (trabe T-1)

W = 1533 Kg/m Mo = W L² / 8

L = 3.85 m Mu = Mo / 0.90 d = √(Mu / Kb)

As = Mu / (fs x d)

d = √[314978 / (39.24 x 12)] = 28.56 cms = 27.00 cms

r = 3.00 cms

h = 30.00 cms

As = 314,978 / (2300 x 27) = 5.07 cm² 4 Var. # 4 = 5.08 cm²

Wd = 2,951 - [0.27 x 1,533] = 2,537 Kgs

Vc = 0.29 √250 = 4.58 Kg/cm²

Vcr = 2,537 / (12x27) = 7.83 Kg/cm²

v estribos = 7.83 Kg/cm² - 4.58 Kg/cm² = 3.25 Kg/cm²

Var. # 3 as = 0.71 cm² Av = 1.42 cm²

S = [(1,400 x 1.42) / (3.25 x 12)] = 50.97 cms

Var. # 2 as = 0.32 cm² Av = 0.64 cm²

S = [(1,400 x 0.64) / (3.25 x 12)] = 22.97 cms

Resumen del armado de la trabe:

b = 12 cms

h = 30 cms

lecho superior: 2 var. # 4

lecho inferior: 4 var. # 4

Estribos # 2 a cada 20 cms

(trabe T-2)

$$W = 915 \text{ Kg/m} \quad M_o = \quad W L^2 / 8$$

$$L = 3.10 \text{ m} \quad M_u = \quad M_o / 0.90 \quad d = \sqrt{(M_u / K_b)}$$

$$A_s = \quad M_u / (f_s \times d)$$

$$d = \quad \sqrt{[122,000 / (39.34 \times 12)]} = 19.40 \text{ cms} = 27.00 \text{ cms}$$

$$r = \quad 3.00 \text{ cms}$$

$$h = \quad 30.00 \text{ cms}$$

$$A_s = \quad 122,000 / (2300 \times 27) = 1.96 \text{ cm}^2 \quad 2 \text{ Var. \# 4} = 2.54 \text{ cm}^2$$

$$W_d = \quad 1,418 \cdot [0.27 \times 915] = 1,171 \text{ Kgs}$$

$$V_c = \quad 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = \quad 1,171 / (12 \times 27) = 3.61 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V \text{ estribos} = 3.61 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = -0.97 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{No requiere}$$

$$\text{Var \#2} \quad a_s = 0.32 \text{ cm}^2 \quad A_v = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$S = d/2 = 12 \text{ cms.}$$

Resumen del armado de la trabe:

$$b = \quad 12 \text{ cms}$$

$$h = \quad 30 \text{ cms}$$

lecho superior: 2 Var. \# 3

lecho inferior: 2 Var. \# 4

Estribos \# 2 a cada 12 cms

Análisis y diseño de contratraves

$$\begin{aligned} W &= 400 \text{ Kg/m} & M_o &= W L^2 / 8 \\ L &= 3.85 \text{ m} & M_u &= M_o / 0.90 & d &= \sqrt{(M_u / K_b)} \\ & & A_s &= M_u / (f_s \times d) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{[82,000 / (39.24 \times 15)]} = 11.79 \text{ cms} = 12.00 \text{ cms} \\ r &= 3.00 \text{ cms} \\ h &= 15.00 \text{ cms} \\ A_s &= 82.00 / (2300 \times 12) = 2.97 \text{ cm}^2 & 2 \text{ Var. \# 4} &= 2.54 \text{ cm}^2 \\ & & 1 \text{ Var. \# 3} &= 0.71 \text{ cm}^2 \\ & & & 3.25 \text{ cm}^2 \quad \text{O.K.}! \end{aligned}$$

$$W_d = 770 - [0.12 \times 400] = 772 \text{ Kgs}$$

$$V_c = 0.29 \sqrt{250} = 458 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = 772 / (15 \times 2) = 4.28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V \text{ estribos} = 4.28 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = -0.30 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{No requiere}$$

$$\text{Var: \#2} \quad a_s = 0.32 \text{ cm}^2 \quad A_v = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$S = d/2 = 8 \text{ cms}$$

Resumen del armado de la contratrabe:

$$b = 15 \text{ cms}$$

$$h = 15 \text{ cms}$$

lecho superior: 2 var. # 4 + 1 var. # 3

lecho inferior: 2 var. # 4

Estribos # 2 a cada 8 cms

Análisis y diseño de la losa de cimentación

largo = 3.50 m

Un lado discontinuo

ancho = 3.20 m

$$m = 3.20 \text{ m} / 3.50 \text{ m} = 0.91$$

$$M = c W l^2$$

$$h \text{ min} = (3.50 \times 2 + 3.20 \times 2) / 180 = 7.5 \text{ cms}$$

Claro corto

	c	W (Kg/m ²)	l (m)	Mu (Kg-m)
(+)	= 0.048	2,800.00	3.20	1,376.26
(-)	= 0.036	2,800.00	3.20	1,032.19
(+)	= 0.024	2,800.00	3.20	688.12

Claro largo

	c	W (Kg/m ²)	l (m)	Mu (Kg-m)
(+)	= 0.041	2,800.00	3.20	1,175.55
(-)	= 0.031	2,800.00	3.20	888.83
(+)	= 0.041	2,800.00	3.20	1,175.55

$$\text{Mu max} = 137625.6 \text{ Kg-cms}$$

$$d = \sqrt{(\text{Mu max} / 100 \text{ K})}$$

$$d = 5.91 \text{ cms}$$

$$\text{digamos } d = 7.00 \text{ cms}$$

$$r = 3.00 \text{ cms}$$

$$h = 10.00 \text{ cms}$$

$$\text{As} = \text{Mu} / (fs \ j \ d)$$

Mu (Kg-cms)	fs (Kg/cm ²)	j	d (cms)	As (cm ²)	a. c. (cms)
Claro corto					
1,376.26	2300	0.81	8	7.99	8
1,032.19	2300	0.81	8	5.99	10
688.13	2300	0.81	8	3.66	18

claro largo

1175.552	2300	0.81	7	7.8	8
888.832	2300	0.81	7	5.89	10
1175.552	2300	0.81	7	7.79	8

6.3.3. Programa de Obra - Alternativa B

ACTIVIDADES	1995			1996				
	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
1. Preliminares	██████████							
2. Cimentación		██████████						
3. Muros P.B.		██████████						
4. Losa Entrepiso			██████████					
5. Muros P.A.				██████████				
6. Losa Azotea				██████████				
7. Albañilería gruesa					██████████			
8. Acabados grales.						██████████		
9. Acabados inst. y fach.						██████████		
10. Obras exteriores						██████████		
11. Terminación						██████████		

6.4 Estudio Económico - Financiero

Como se planteó en el Capítulo IV, el análisis económico-financiero será abordado desde el punto de vista de un inversionista privado que desea participar en el mercado inmobiliario. El inversionista será llamado "promotor de viviendas comerciales" o simplemente "promotor".

El objetivo de este estudio será la estimación del capital de inversión del promotor así como el período como inversionista. Para la evaluación económica se agruparon por una parte los costos -mediante un programa de erogaciones- y por otra los ingresos -mediante un programa de ventas-.

6.4.1. Cuantificación de la Inversión

La inversión total del proyecto inmobiliario considera la proyección incrementada en los costos debido a la inflación.

Terreno	N\$ 2'420,040
Proyecto	N\$ 398,300
Construcción (incluye estudios preliminares permisos y Licencias)	N\$ 12'653,108
Obras complementarias	N\$ 2'579,870
Financiamiento	N\$ 2'923,444
Comercialización	N\$ 1'048,738
Inversión Total	N\$ 22'023,500

Cada uno de estos conceptos fueron estudiados con el suficiente detalle. Los subcapítulos que siguen están dedicados a los análisis respectivos.

6.4.1.1 Presupuestos.

La cuantificación se realizó a partir de los presupuestos del terreno, proyecto y construcción. El costo financiero y el de comercialización serán vistos en los subcapítulos siguientes.

•	Costo del terreno (ver Cap. 4)	N\$ 2'420,040
•	Proyecto (comprende anteproyecto, proyecto arquitectónico, proyecto estructural, proyecto de instalaciones hidráulico-sanitarias y eléctricas, especificaciones y presupuesto)	N\$ 398,300
•	Construcciones (incluye estudios preliminares permisos y Licencias)	N\$ 8'949,867
•	Obras complementarias	N\$ 1'668,003

Los presupuestos relativos a las casas merecen especial atención, en el anexo B se pueden ver los detalles, a continuación se presenta un resumen:

61 casas duplex	x N\$ 110,172 =	N\$ 6'720,492
29 casas unifamiliares	x N\$ 76,875 =	N\$ 2'229,375
	Suma	N\$ 8'949,867

Resumen

Casa Duplex

Conjunto Habitacional en Condominio Horizontal

I. Permisos y Licencias	N\$ 15,065.43
II. Preliminares	1,545.20
III. Cimentaciones	6,968.46
IV. Muros, dalas y castillos	13,409.34
V. Estructuras	19,267.65
VI. Instalaciones sanitarias	3,299.05
VII. Instalaciones hidráulicas	6,940.12
VIII. Firmes	2,682.79
IX. Pisos	596.66
X. Yesería	2,431.05
XI. Recubrimientos	6,675.42
XII. Herrería	1,529.48
XIII. Instalaciones eléctricas	12,524.90
XIV. Carpintería	1,012.80
XV. Colocaciones	1,040.13
XVI. Muebles de baño	1,773.40
XVII. Muebles de cocina	1,083.60
XVIII. Cerrajería	811.60
XIX. Vidriería	1,004.93
XX. Instalación de gas	945.07
XXI. Pintura	4,991.60
XXII. Obras exteriores	4,137.56
XXIII. Limpieza	435.35
TOTAL	N\$ 110,171.59

Presupuesto de la Construcción Elaborado en Marzo de 1995**Desarrollo Habitacional en Condominio Horizontal**

Resumen	Casa Unifamiliar
I. Permisos y Licencias	N\$ 11,185.99
II. Preliminares	1,601.98
III. Cimentaciones	4,780.14
IV. Muros, dadas y castillos	7,936.00
V. Estructuras	13,203.48
VI. Instalaciones sanitarias	3,170.58
VII. Instalaciones hidráulicas	4,053.08
VIII. Firmes	1,851.91
IX. Pisos	2,398.17
X. Yesería	1,612.05
XI. Recubrimientos	5,632.72
XII. Herrería	1,165.37
XIII. Instalaciones eléctricas	6,452.88
XIV. Carpintería	759.60
XV. Colocaciones	744.39
XVI. Muebles de baño	1,773.40
XVII. Muebles de cocina	626.23
XVIII. Cerrajería	550.08
XIX. Vidriería	796.86
XX. Instalación de gas	472.53
XXI. Pintura	2,007.14
XXII. Obras exteriores	3,789.38
XXIII. Limpieza	311.20
TOTAL	N\$ 76,875.16

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS	
Obra: Conjunto Habitacional en Condominio Horizontal	
Ubicación: Colonia Plazas de Aragón	
RESUMEN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS	
URBANIZACION	
A. Drenaje y agua potable	N\$ 195,689.61
B. Energía eléctrica y alumbrado	273,719.35
C. Adoquinado en plazas, corredores y banquetas	376,098.54
D. Empedrado en calles y estacionamiento	380,057.61
E. Jardinería y accesorios	117,950.18
Urbanización N\$ 1,343,515.29	
OBRAS EXTERIORES	
A. Edificio para tienda de abasto	N\$ 94,237.50
B. Edificio de administración	56,575.00
C. Caseta de portero	20,970.00
D. Accesorios para juegos infant.	12,890.00
E. Enrejado y portones de herrería.	139,815.50
Obras Exteriores: N\$ 324,488.00	
Obras Complementarias: N\$ 1,668,003.29	

6.4.2 Programa de erogaciones durante la construcción.

Con base en el programa de obra y el presupuesto, se integró el programa de erogaciones durante la construcción pero se afectó por los índices inflacionarios, pues, no puede ignorarse el constante incremento en los costos que pueden consumir la utilidad o impedir la terminación del proyecto.

PROGRAMA DE EROGACIONES DURANTE LA CONSTRUCCION CONJUNTO HABITACIONAL EN CONDOMINIO HORIZONTAL									
UBICACION: COL. PLAZAS DE ARAGON									
R E S U M E N									
	OCT./98	NOV/98	DIC./98	ENE./99	FEB./99	MAR./99	ABR./99	MAY/99	SUMAR
I.- PERMISOS Y LICENCIAS	1,243,385	0	0	0	0	0	0	0	1,243,385
II.- PRELIMI- NARES	140,715	0	0	0	0	0	0	0	140,715
III.- CIMENTA- CIONES	42,278	401,918	119,504	0	0	0	0	0	563,700
IV.- MUROS PLANTA BAJA	21,545	357,243	122,254	0	0	0	0	0	501,042
V.- LOSA DE ENTREPISO	0	66,016	621,778	79,833	0	0	0	0	767,627
VI.- MUROS PLANTA ALTA	0	0	332,072	214,999	0	0	0	0	547,071
VII.- LOSA DE AZOTEA	0	0	181,838	521,797	86,966	0	0	0	790,601
VIII. ALBANI- LERIA GRUESA	0	0	488,140	543,560	369,211	313,790	0	0	1,714,701
IX.-ACABA- DOS GENERALES	0	0	0	97,789	447,966	385,567	0	0	931,322
X.- ACABADOS INSTLS. Y FACHADAS	0	0	0	0	318,823	1,179,302	215,977	0	1,714,101
XI.- TERMINA- CION	0	0	0	0	0	25,512	10,069	0	35,581
SUBTOTAL	1'447,922	825,177	1'865,586	1'457,978	1'222,966	1'904,171	226,047	0	8'949,867
XII.- OBRAS COMPLEMEN- TARIAS	0	0	0	0	0	370,297	740,593	557,113	1,668,003
TOTAL	1,447,922	825,177	1,865,586	1,457,978	1,222,966	2,274,468	966,640	557,113	10,617,850

Programa de Erogaciones durante la Construcción.

Cuadro No. 31

PERIODO	COSTO	INFLACION	COSTO AFECTADO
Oct./1995	N\$ 1'447,922	1.2919	N\$ 1'870,570
Nov./1995	N\$ 825,177	1.3335	N\$ 1'100,374
Dic./1995	N\$ 1'865,586	1.3753	N\$ 2'565,740
Ene./1996	N\$ 1'457,978	1.4170	N\$ 2'065,955
Feb./1996	N\$ 1'222,966	1.4587	N\$ 1'783,941
Mar./1996	N\$ 1'904,171	1.5000	N\$ 2'856,257
Abr./1996	N\$ 266,047	1.5421	N\$ 410,271
Suma : N\$ 8'949,867		Suma : N\$ 12'653,108	

El crédito bancario deberá solicitarse por el 70% de N\$ 12'653,108. Dicho crédito podrá otorgarse de acuerdo al siguiente programa:

Período	Crédito por otorgar
Anticipo (25% del crédito)	N\$ 2'214,294
Octubre de 1995	N\$ 948,984
Noviembre de 1995	N\$ 948,983
Diciembre de 1995	N\$ 948,983
Enero de 1996	N\$ 948,983
Febrero de 1996	N\$ 948,983
Marzo de 1996	N\$ 948,983
Abril de 1996	N\$ 948,983
Suma	N\$ 8'857,176

6.4.2.1 Calendario de inversión con capital propio.

Cuadro No. 32

Calendario de Inversión del promotor durante la construcción				
Inversión total durante la construcción		Crédito Bancario	Diferencia mensual acumulada *	Obras Complementarias
Anticipo		N\$2'214,294	+N\$2'214,294	
Oct./1995	N\$ 1'870,570	N\$ 948,984	+N\$1'292,708	
Nov./1995	N\$ 1'100,374	N\$ 948,983	- N\$1'141,317	
Dic./1995	N\$ 2'565,740	N\$ 948,983	+ N\$475,440	
Ene./1996	N\$ 2'065,955	N\$ 948,983	+N\$1'116,972	
Feb./1996	N\$ 1'783,941	N\$ 948,983	+ N\$ 834,958	
Mar/1996	N\$ 2'856,257	N\$ 948,983	- N\$1'368,562	N\$ 555,446
Abr./1996	N\$ 410,271	N\$ 948,983	- N\$ 538,712	N\$1'142,068
May/1996				N\$ 882,356
Inversión del Promotor (diferencias negativas) = N\$ 3'795,932				N\$2'579,870
Capital de Préstamo Bancario = N\$ 8'857,176				
Costo Total de la Construcción (Afectado) = N\$ 12'653,108 +				N\$2'579,870

6.4.3. Financiamiento.

El cronograma del otorgamiento del crédito puente, visto en el subcapítulo anterior, sirve de base para calcular los montos del costo financiero.

Costo Financiero.

El rédito mensual se estimó de acuerdo al monto acumulado del crédito en el período correspondiente. También se considera una reducción en el pago del rédito que hace el promotor debido a la transferencia del crédito durante el período de ventas.

Así tenemos:

Cuadro No. 33

Periodo	Crédito Acumulado	Interés Mensual	Crédito Transferido	Récito Mensual
Oct./95	N\$ 2'214,294	5.02 %	0 %	N\$ 111,158
Nov./95	N\$ 3'163,278	5.02 %	0 %	N\$ 158,797
Dic./95	N\$ 4'112,261	5.02 %	0 %	N\$ 206,436
Ene./96	N\$ 5'061,244	5.02 %	0 %	N\$ 254,074
Feb./96	N\$ 6'010,227	5.02 %	0 %	N\$ 301,713
Mar./96	N\$ 6'959,210	5.02 %	3.03 %	N\$ 349,352
Abr./96	N\$ 7'908,193	5.02 %	7.89 %	N\$ 366,669
May./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	12.75 %	N\$ 387,940
Jun./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	17.61 %	N\$ 366,331
Jul./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	22.47 %	N\$ 344,722
Ago./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	27.33 %	N\$ 323,113
Sep./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	32.19 %	N\$ 301,504
Oct./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	37.05 %	N\$ 279,895
Nov./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	41.91 %	N\$ 258,286
Dic./96	N\$ 8'857,176	5.02 %	46.77 %	N\$ 236,676
Ene./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	51.63 %	N\$ 215,068
Feb./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	56.49 %	N\$ 193,459
Mar./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	61.35 %	N\$ 171,850
Abr./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	66.21 %	N\$ 150,241
May./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	70.10 %	N\$ 132,944
Jun./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	73.09 %	N\$ 119,650
Jul./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	76.08 %	N\$ 106,356
Ago./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	79.07 %	N\$ 93,061
Sep./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	82.06 %	N\$ 79,767
Oct./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	85.05 %	N\$ 66,472
Nov./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	88.04 %	N\$ 53,178
Dic./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	91.03 %	N\$ 39,883
Ene./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	94.02 %	N\$ 26,589
Feb./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	97.01 %	N\$ 13,294
Mar./97	N\$ 8'857,176	5.02 %	100.00 %	N\$ 0
SUMA :				N\$ 5'707,478

(*) El interés mensual se calculó con la fórmula obtenida en el Capítulo 4.

$$r = (1 + +i)^{1/n} - 1 = (1 + 0.80)^{1/12} - 1 = 0.0502$$

6.4.4 Comercialización.

6.4.4.1 Programa de Ventas.

Al igual que en la primera alternativa, la comercialización de las viviendas se proyecta en un programa de ventas -mostrado en la página siguiente- apegado a la realidad y su cumplimiento señala una meta.

En la medida que se cumpla con este programa, se obtendrán los beneficios esperados. Cualquier retraso en su cumplimiento significa un incremento del costo financiero y de llegar a superarse los plazos marcados por el programa, se tendrá una reducción en el costo financiero y un incremento en los rendimientos.

6.4.4.2. Costo de comercialización.

El costo de comercialización (COC) se estimó como un porcentaje del costo acumulado -terreno, proyecto, construcción y financiamiento-.

COC: 5% Costos (terreno, proyecto, obras complementarias, construcción y financiamiento).

$$\text{COC} = 5\% (\text{NS } 2'420,040 + \text{NS } 398,300 + \text{NS } 2'579,870 + \text{NS } 12'653,108 + \text{NS } 5'707,478).$$

$$\text{COC} = 5\% (\text{NS } 23'758,796)$$

$$\text{COC} = \text{NS } 1'187,940$$

$$\text{Inversión Total} = \text{NS } 24'946,736$$

Cuadro No. 34

PROGRAMA DE VENTAS DEL PROYECTO PLAZAS DE ARAGON								
Casas Unifamiliares					Deptos. Duplex			
Período	Unidades	Un. Acum.	Avance	Avan. Acum.	Unidades	Un. Acum.	Avance	Avan. Acum.
Mar/96	2	2	6.9 %	6.9 %	2	2	1.6 %	1.6 %
Abr/96	2	4	6.9 %	13.8 %	5	7	4.1 %	5.7 %
May/96	2	6	6.9 %	20.7 %	5	12	4.1 %	9.8 %
Jun/96	2	8	6.9 %	27.6 %	5	17	4.1 %	13.9 %
Jul/96	2	10	6.9 %	34.5 %	5	22	4.1 %	18.0 %
Ago/96	2	12	6.9 %	41.4 %	5	27	4.1 %	22.1 %
Sep/96	2	14	6.9 %	48.3 %	5	32	4.1 %	26.2 %
Oct/96	2	16	6.9 %	55.2 %	5	37	4.1 %	30.3 %
Nov/96	2	18	6.9 %	62.1 %	5	42	4.1 %	34.4 %
Dic/96	2	20	6.9 %	69.0 %	5	47	4.1 %	38.5 %
Ene/97	2	22	6.9 %	75.9 %	5	52	4.1 %	42.6 %
Feb/97	2	24	6.9 %	82.8 %	5	57	4.1 %	46.7 %
Mar/97	2	26	6.9 %	89.7 %	5	62	4.1 %	50.8 %
Abr/97	2	28	6.9 %	96.6 %	5	67	4.1 %	54.9 %
May/97	1	29	3.4 %	100.0 %	5	72	4.1 %	59.0 %
Jun/97					5	77	4.1 %	63.1 %
Jul/97					5	82	4.1 %	67.2 %
Ago/97					5	87	4.1 %	71.3 %
Sep/97					5	92	4.1 %	75.4 %
Oct/97					5	97	4.1 %	79.5 %
Nov/97					5	102	4.1 %	83.6 %
Dic/97					5	107	4.1 %	87.7 %
Ene/98					5	112	4.1 %	91.8 %
Feb/98					5	117	4.1 %	95.9 %
Mar/98					5	122	4.1 %	100.0 %

6.4.4.3. Estimación del precio de venta de las viviendas.

En esta alternativa, se presenta el caso de que existen dos tipos de viviendas las cuales tendrán diferente precio de venta. Para estimar estos precios se deben ponderar los costos que generan cada tipo de vivienda de acuerdo a los criterios siguientes:

- a) Costo aplicable a cada tipo de casa por concepto de terreno y obras complementarias CT y OC.

Se suma el costo total y se divide entre el total de viviendas no importando su tipo.

Costo del terreno	N\$ 2'420,040
Obras complementarias	N\$ 2'579,870
Suma	N\$ 4'999,910

$$CT \text{ y } OC = N\$ 4'999,910 / (29 + 61) = N\$ 55,555$$

- b) Costo de Construcción.

Se estima un factor de afectación por inflación y se aplica al costo base de las casas.

$$\text{Índice de afectación: } N\$ 12'653,108 \div 8'949,867 = 1.4138$$

$$\text{Casa Unifamiliar: } N\$ 76,875 \times 1.4138 = N\$ 108,686$$

$$\text{Casa Duplex: } N\$ 110,172 \times 1.4138 = N\$ 155,761$$

c) Sobrecosto de proyecto, financiamiento y comercialización.

Se estima un porcentaje ponderado a partir del costo de construcción según el tipo de vivienda. El sobrecosto se obtiene a partir del número de viviendas a construir según su tipo.

Costo de construcción		Relación de Costo
Casa Unifamiliar	N\$ 108,686	0.41
Casa Duplex	<u>N\$ 155,761</u>	<u>0.59</u>
Suma	N\$ 264,477	1.00

Ahora, ponderamos:

$$0.41(29) Z + 0.59 (61)Z = (\text{proyecto} + \text{financiamiento} + \text{comercialización})$$

$$47.88 Z = \text{N\$ } 398,300 + \text{N\$ } 5'707,478 + \text{N\$ } 1'187,940$$

$$Z = \text{N\$ } 152,333$$

Casa	Z	Relación	SCPFyC
Unifamiliar	N\$ 152,333	0.41	N\$ 62,457
Duplex	N\$ 152,333	0.59	N\$ 89,877

d) Costo total de las viviendas.

Vivienda	CTyOC	Construcción	SCPFyC	Suma
Unifamiliar	N\$55,555	N\$ 108,686	N\$62,457	N\$226,678
Duplex	N\$55,555	N\$ 77,881	N\$44,939	N\$178,375

Relación de Costo Total= $\frac{N\$ 226,678}{N\$ 178,375} = 1.27$

e) Precio de venta de las viviendas.

Factor de sobrecosto Q

$$\begin{aligned}
 29 \text{ Q (1.27) } N\$ 226,698 + 122 \text{ Q (1.00) } N\$ 178,375 &= N\$ 38'614,944 \\
 N\$ 8'349,287 \text{ Q} + N\$ 21'761,750 \text{ Q} &= N\$ 38'614,944 \\
 \text{Q} &= 1.2825
 \end{aligned}$$

Vivienda	Costo	Q	PV
Unifamiliar	N\$ 226,698	x 1.2825	x 1.27 = N\$ 369,240
Duplex	N\$ 178,375	x 1.2825	x 1.00 = N\$ 228,766

Resumen inversión-recuperación.

Egresos:

Terreno	N\$ 2'420,040
Proyecto	N\$ 398,300
Construcción	N\$ 3'795,932
Obras complementarias	N\$ 2'579,870
Financiamiento	N\$ 5'707,478
Comercialización	N\$ 1'187,940
Amortización de capital	N\$ 8,857,176
Suma	N\$ 24'946,736

Ingresos:

Crédito	N\$	8'857,176
Ventas	N\$	38'614,944
Suma	N\$	47,472,120

Recuperación de la inversión del promotor RP

$$\text{RP} = \text{Ingresos} - \text{Egresos}$$

$$\text{RP} = \text{N\$47'472,120} - \text{N\$24'946,736} = \text{N\$22'525,384}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{RP}}{\text{IP}} = \frac{\text{N\$22'525,384}}{\text{N\$16'089,560}} = 40.0\%$$

6.4.5 Proyección de Ingresos y Egresos.

Cuadro No. 35

Proyección de Ingresos del Promotor (En N\$)			
Período	Crédito	Ventas	Sumas
Oct./95	2'214,288		2'214,288
Nov./95	948,984		948,984
Dic./95	948,984		948,984
Ene./96	948,984		948,984
Feb./96	948,984		948,984
Mar./96	948,984	1'196,012	2'144,996
Abr./96	948,984	1'882,310	2'831,294
May./96	948,984	1'882,310	2'831,294
Jun./96		1'882,310	1'882,310
Jul./96		1'882,310	1'882,310
Ago./96		1'882,310	1'882,310
Sept./96		1'882,310	1'882,310
Nov./96		1'882,310	1'882,310
Dic./96		1'882,310	1'882,310
Ene./97		1'882,310	1'882,310
Feb./97		1'882,310	1'882,310
Mar./97		1'882,310	1'882,310
Abr./97		1'882,310	1'882,310
May./97		1'510,602	1'510,602
Jun./97		1'143,830	1'143,830
Jul./97		1'143,830	1'143,830
Ago./97		1'143,830	1'143,830
Sep./97		1'143,830	1'143,830
Oct./97		1'143,830	1'143,830
Nov./97		1'143,830	1'143,830
Dic./97		1'143,830	1'143,830
Ene./98		1'143,830	1'143,830
Feb./98		1'143,830	1'143,830
Mar./98		1'143,830	1'143,830
SUMAS	8'857,176	38'614,944	47'472,120

Cuadro No. 36

Proyección de Egresos del Promotor (en N\$)							
Periodo	Terrazo y O.C.	Proyecto	Cons- trucción	Rédito Bancario	Comer- cial- ización	Amorti- zación del Capital	Suma
	2'420,040	398,300					2'818,340
Oct./95							0
Nov./95				111,158			111,158
Dic./95			475,440	158,797			634,237
Ene./96			1'116,972	206,436			1'323,408
Feb./96			834,958	254,074			1'089,032
Mar./96	555,446		1'368,562	301,713	36,794	274,333	2'536,848
Abr./96	1'142,068			349,352	57,907	431,750	1'981,077
May./96	882,356			365,669	57,907	431,750	1'737,682
Jun./96				387,940	57,907	431,750	877,597
Jul./96				366,331	57,907	431,750	855,988
Ago./96				344,722	57,907	431,750	834,379
Sep./96				323,113	57,907	431,750	812,770
Oct./96				301,504	57,907	431,750	791,161
Nov./96				279,895	57,907	431,750	769,552
Dic./96				258,286	57,907	431,750	747,943
Ene./97				236,676	57,907	431,750	726,333
Feb./97				215,068	57,907	431,750	704,725
Mar./97				193,459	57,907	431,750	683,116
Abr./97				171,850	57,907	431,750	661,507
May./97				150,241	46,475	346,803	543,219
Jun./97				132,944	35,188	262,359	430,491
Jul./97				119,650	35,188	262,359	417,197
Ago./97				106,356	35,188	262,359	403,903
Sep./97				93,061	35,188	262,359	390,608
Oct./97				79,767	35,188	262,359	377,314
Nov./97				66,472	35,188	262,359	364,019
Dic./97				53,178	35,188	262,359	350,725
Ene./98				39,883	35,188	262,359	337,430
Feb./98				26,589	35,188	262,359	324,136
Mar./98				13,294	35,188	262,359	310,841
Suma	4'999,910	398,300	3'795,932	5'707,478	1'187,940	8'857,176	24'946,736
Total							

Cuadro No. 37

EVALUACION ECONOMICA (N\$)					
Período	Ingresos Ij	(1 + ip)ⁿ	Egresos Cj	(1 + ia)ⁿ	$\frac{Ij}{(1+ip)^n} - \frac{Cj}{(1+ia)^n}$
0		1.0000	2'818,340	1.0000	- 2'818,340
1	2'214,288	1.0399	0	1.0502	2'129,328
2	948,984	1.0815	111,158	1.1029	776,683
3	948,984	1.1247	634,237	1.1583	296,208
4	948,984	1.1696	1'323,408	1.2164	- 276,596
5	948,984	1.2163	1'089,032	1.2775	- 72,249
6	2'144,996	1.2649	2'536,848	1.3416	- 195,129
7	2'831,294	1.3154	1'981,077	1.4090	746,404
8	2'831,294	1.3680	1'737,682	1.4797	895,312
9	1'882,310	1.4226	877,597	1.5540	758,414
10	1'882,310	1.4794	855,988	1.6320	747,844
11	1'882,310	1.5385	834,379	1.7140	736,669
12	1'882,310	1.6000	812,770	1.8000	724,905
13	1'882,310	1.6639	791,161	1.8904	712,749
14	1'882,310	1.7304	769,552	1.9853	700,164
15	1'882,310	1.7995	747,943	2.0849	687,275
16	1'882,310	1.8714	726,333	2.1896	674,110
17	1'882,310	1.9461	704,725	2.2995	660,753
18	1'882,310	2.0239	683,116	2.4150	647,177
19	1'882,310	2.1047	661,507	2.5362	633,510
20	1'510,602	2.1888	543,219	2.6635	486,201

VPN = N\$ 9'651,392

ip = tasa pasiva de interés.

ia = tasa activa de interés.

CAPITULO VII

ANALISIS COMPARATIVO

Capítulo VII:

ANALISIS COMPARATIVO

El presente capítulo muestra el análisis comparativo de las alternativas de inversión estudiadas.

En primer lugar, se comparan las alternativas entre sí en lo respectivo a la magnitud de la obra, el monto de inversión, el período como inversionista y el valor presente neto.

Después se comparan las alternativas presentadas con otras ofertas existentes en el mercado.

Le sigue un cuadro que contiene el monto de las mensualidades que pagarán al Banco los compradores de vivienda, indicando el grupo social con capacidad de crédito en cada caso.

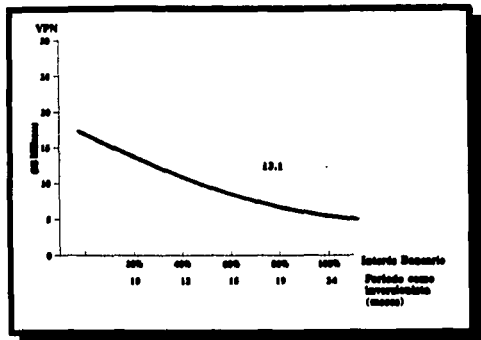
Finalmente, se presentan otras opciones de inversión que ofrecen rendimientos diferentes al mercado inmobiliario.

7.1. Comparación de las alternativas estudiadas.

Los datos mostrados en el siguiente resumen son los obtenidos en el estudio de cada alternativa con las actuales condiciones económicas.

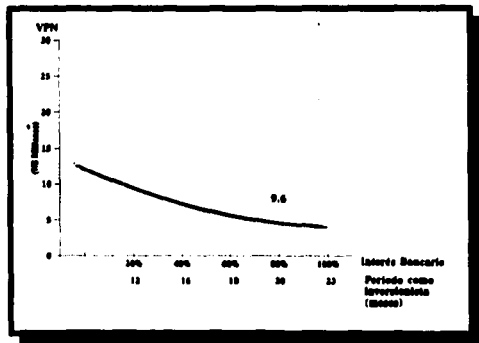
Para estimar el momento óptimo de la inversión se construyeron unas gráficas que consideran variaciones en la tasa de interés bancario.

Figura No. 13



Alternativa A: Conjunto habitacional en condominio vertical
 Superficie del Terreno: 4,800 m².
 Superficie de Construcción: 6,418.51m².
 N° de departamentos: 40
 Inversión propia: N\$ 15'052,633.
 Inversión total: N\$ 24'257,142.

Figura No. 14



Alternativa B: Conjunto habitacional en condominio horizontal
 Superficie del Terreno: 28,810.94 m².
 Superficie de Construcción: 14,614.46 m².
 N° de casas unifamiliares: 29
 N° de casas duplex: 61
 Inversión propia: N\$ 16'089,560
 Inversión total: N\$ 24'946,736

7.2 Tablas comparativas de las alternativas estudiadas y las ofertas existentes en el mercado.

Tabla comparativa de las ofertas de departamentos de lujo existentes en el mercado.

Colonia	Superficie construida	Precio (N\$/m ²)	Precio del Departamento (N\$)
Bosque Residencial del Sur	127	2,756	350,000
Alamedas	120	3,333	400,000
Torres de Mixcoac	112	3,840	430,000
Escandón	230	3,913	900,000
Lomas de las Aguilas	200	4,200	840,000
Roma	180	4,278	770,000
Narvarte	109	4,587	500,000
Vertiz	127	4,567	580,000
Nápoles	125	4,720	590,000
San José Insurgentes	250	4,600	1'150,000
Cuauhtémoc	160	4,812	770,000
Residencial Santa Fe	110	4,909	540,000
Cuajimalpa	122	5,164	630,000
Del Valle	138	6,545	903,158
Perisur	171	5,322	910,000
Polanco	210	4,285	900,000
Mixcoac Insurgentes	168	5,060	850,000
San Angel Inn	154	5,390	830,000
Jardines de la Montaña	280	5,000	1'400,000

Actualización: 1° de marzo de 1995

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Cd. de México.

Tabla Comparativa de las ofertas de casas duplex existentes en el mercado.

Colonia	Superficie Construida	Precio (N\$/m²)	Precio de la casa(N\$)
Ejército Constitucionalista	78	1,153	90,000
Fuentes del Valle	81	1,235	100,000
Ciudad Azteca	85	1,411	120,000
Chiconautla	100	1,400	140,000
Villas de la Hacienda	110	1,455	160,000
Fuentes de Aragón	108	1,528	165,000
Acueducto de Guadalupe	125	1,600	200,000
Plazas de Aragón	92	2,487	228,766
Infonavit el Rosario	115	1,783	205,000
Unidad Bellavista Iztapalapa	122	1,803	220,000
Coacalco	114	1,974	225,000
Cuautitlán Izcalli	123	2,033	250,000
Zacatenco Tláhuac	99	2,273	225,000
Santa Cruz Meyehualco	106	2,358	250,000
Villa Coapa	104	2,500	260,000
La Villa	130	2,692	350,000
Contreras	120	3,208	385,000
Lindavista	117	3,590	420,000
Tláhuac	106	4,755	504,000
Industrial	124	4,435	550,000

Actualización: 1° de marzo de 1995.

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Cd. de México.

Tabla Comparativa de las Ofertas de casas unifamiliares comerciales existentes en el mercado.

Colonia	Superficie Construida	Precio (N\$/m²)	Precio de la casa(N\$)
Tuititlán	100	1,100	110,000
Ermita Zaragoza	123	976	120,000
Xochimilco	135	1,185	160,000
Acueducto de Guadalupe	110	1,255	138,000
Alborada	98	1,327	130,000
Gabriel Hernández	110	1,364	150,000
Atizapán	135	1,407	190,000
Ejército Constitucionalista	118	1,508	178,000
Villas de Ecatepec	125	1,520	190,000
Ticomán	108	1,481	160,000
Naucalpan	145	1,621	235,000
Ptazas de Aragón	125	2,954	369,240
Zacatenco	140	1,679	235,000
Villas de la Hacienda	125	1,840	230,000
Valle de Aragón	128	1,844	236,000
Agrícola Oriental	100	1,904	190,000
Iztapalapa	115	1,957	225,000
Benito Juárez	110	2,164	238,000
Bosques del Lago	158	2,215	350,080
Vergel Tláhuac	170	2,353	400,000

Actualización: 1° de marzo de 1995.

Fuente: Prensa de la Zona Metropolitana de la Cd. de México

7.3 Capacidad de pago necesario para comprar las viviendas del proyecto propuesto.

Cuadro No. 38

Pago Mediante Crédito Bancario							
Vivienda	PV (N\$)	Mensualidad (N\$)					
		Interés 80% anual Plazo indicado					
		5 años	Gpo	10 años	Gpo	20 años	Gpo
Departamento	903,158	23,178	4	15,044	4	12,828	4
Casa Unifamiliar	369,240	7,855	4	5,098	4	4,347	3.4
Departamento Duplex	288,766	5,162	4	3,350	3.4	2,857	3.4

Actualización: 1° de Marzo de 1995.

Los grupos indicados son:

- 3: Profesionistas, funcionarios, directivos y comerciantes.
- 4: Empresarios y comerciantes.

7.4 Cuadro comparativo del proyecto propuesto en relación a otras opciones de inversión.

Cuadro No. 39

Opciones de Inversión	
Instrumento	Rendimiento Anual
Bancaria	
Tasa de interés a 28 días	59.00%
Mercado de dinero	
Cetes a 28 días	49.70%
Divisas	
Dollar U.S.	14.42%
Mercado de metales	
Oro	11.90%
Mercado inmobiliario (*)	
Alternativa A (Condominio vertical)	23.70%
Alternativa B (Condominio horizontal)	14.90%

Actualización: 1º de marzo de 1995.

(*) Nota: Los rendimientos indicados se estimaron tomando la tasa de rendimiento en función del período como inversionista para cada caso.

7.5 Resultados.

7.5.1 En relación a las alternativas comparadas:

- Desde el punto de vista netamente privado, tomando en cuenta que se manejó un monto de inversión aproximadamente igual en las alternativas estudiadas. la alternativa A ofrece mayores ventajas debido a que la magnitud de la obra es menor y el período como inversionista es más corto.
- La ventaja que presenta la alternativa B con respecto a la alternativa A consiste en que los edificios altos sólo pueden construirse en una etapa, en cambio los conjuntos habitacionales en condominio horizontal pueden construirse en varias etapas. Por ejemplo, si se desea construir en cuatro etapas el monto de la inversión para la primera etapa se reduce considerablemente al igual que el período como inversionista. Una vez concluida la comercialización de esta primera etapa y haberse recuperado la inversión más la utilidad correspondiente puede ocuparse este nuevo capital para la segunda etapa y comercializar esta nueva etapa. Lo mismo sucederá para las últimas dos etapas. Este sistema reduce, como se dijo, el período como inversionista al mismo tiempo que el riesgo al trabajar con montos de inversión menores.
- Desde el punto de vista social se recomienda implementar la alternativa B debido a que propone la construcción de un mayor

número de viviendas, además, con la magnitud de la obra se estimula un mayor número de empleos.

7.5.2 En relación a las otras ofertas del mercado inmobiliario:

Se observa que las alternativas presentadas se colocan por encima del promedio de los precios de venta encontrados en el mercado inmobiliario. Esto se debe evidentemente al alto costo financiero que afecta no sólo a esta propuesta sino a todos los proyectos de inversión que requieren apoyo bancario.

7.5.3 En relación a la capacidad de pago:

La capacidad de pago se ve reducida significativamente debido a las altas tasas de interés, bancario. Este factor es determinante para la comercialización de las viviendas por lo que se desarrollaría a un paso muy lento.

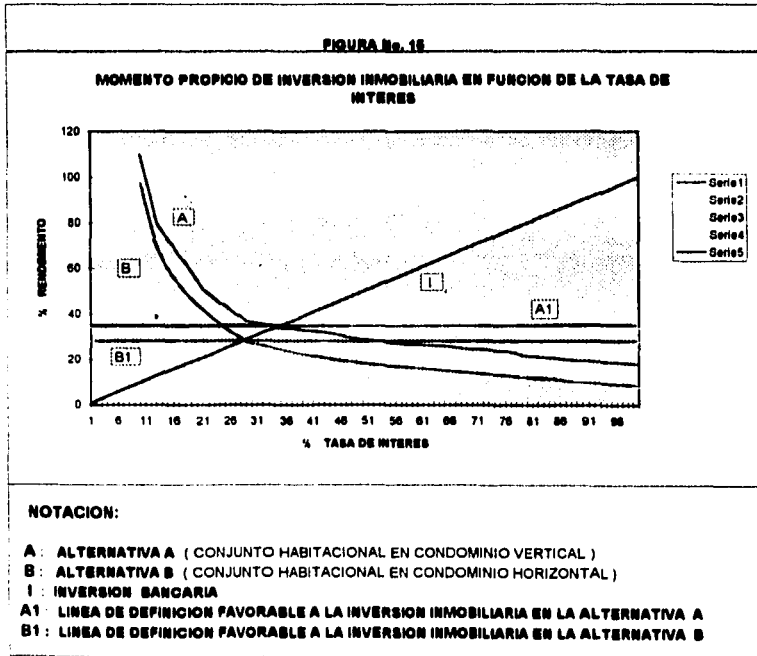
7.5.4 En relación a las distintas opciones de inversión:

Se observa que el proyecto presentado no alcanza la tasa de rendimiento anual esperado en el mercado inmobiliario. Por otro lado al compararla con las demás opciones se encuentra con más ventajas la opción bancaria ya que garantiza una tasa comparativamente mayor además de que no se pone en riesgo la inversión.

7.5.5 Momento Propicio de la Inversión.

El momento óptimo de ejecutar un proyecto de inversión inmobiliaria cuyos beneficios crecen en función de la rapidez de comercialización, es aquel momento en que se maximiza el VPN del proyecto.

Dicho máximo se obtiene en aquel año en que los beneficios netos del proyecto exceden el costo de capital y se obtiene la utilidad estimada en el tiempo mínimo que marca la propia construcción.



CONCLUSIONES

1.- De carácter urbanístico.

- **Los tres niveles de gobierno -federal, estatal y municipal- han sido rebasados en su capacidad de dar soluciones al problema de la vivienda.**
- **La expansión de las ciudades se ha venido realizando hasta nuestros días en algunas regiones de modo anárquico.**
- **Es urgente que otras regiones del país crezcan vigorosamente, en mejores condiciones de asentamiento, con recursos naturales suficientes para evitar las inmigraciones masivas de provincianos a las zonas metropolitanas del país. Es necesario activar políticas y acciones prioritarias en materia de planeación urbana integrada a nivel nacional, para lograr así el bienestar de todos los mexicanos.**
- **Debido a la escasez de espacios en las grandes ciudades, la creación de conjuntos multifamiliares en armonía con el ambiente natural representa una de las mejores soluciones al problema de la vivienda.**

2.- De carácter social.

- **La vivienda es una de las necesidades básicas del hombre.**

- **La política de las habitaciones populares ha degenerado en la construcción de viviendas con dimensiones mínimas que sólo buscan cumplir con las reglamentarias, pero no ofrecen una habitabilidad, de acuerdo a las expectativas de las familias.**
- **La existencia cada vez mayor de asentamientos urbanos representa un gran reto que ha rebasado, hasta ahora, a las autoridades gubernamentales.**

3.- De carácter económico financiero.

- **La vivienda para renta es un bien de satisfacción directa para el arrendatario y de satisfacción indirecta para el arrendador. Se requieren mayores inversiones en este tipo de viviendas.**
- **El sistema de ayuda oficial ha sido la única forma mediante la cual se han podido llevar a cabo eficaces programas de construcción de viviendas para las familias de bajos recursos.**
- **El pago por adquisición o renta de vivienda disminuye el valor del salario o fuerza del trabajo.**
- **El máximo obstáculo que ha impedido el desarrollo de una eficaz política de construcción de viviendas, ha sido la insuficiencia de los ingresos familiares para cubrir las rentas que exige la amortización de las inversiones en bienes inmuebles.**

- **La construcción más ventajosa y conveniente desde el punto de vista económico es la multifamiliar.**

- **Para solucionar el problema de la vivienda será necesario el mejoramiento de sueldos y salarios; ampliación de la política de subsidios y ayudas oficiales; una mejor distribución del Producto Interno Bruto (PIB); y, la disminución por parte de las entidades financieras del interés de los capitales destinados a la construcción.**

4.- En relación al proyecto presentado.

- **Para iniciar un proyecto de inversión inmobiliaria será necesario contar con:**
 - a) **Un terreno o adquirir uno con capital propio.**
 - b) **Desde el 20 al 40% del valor de la construcción.**
 - c) **Solicitar un crédito puente a la Banca por el 60 u 80% del valor de la construcción.**
 - d) **Contar con un capital suficiente para solventar los costos financieros y de comercialización.**

- **El éxito financiero del proyecto presenta en la alternativa B la mejor opción, pero deberá formularse en dos o más etapas disminuyéndose el capital de inversión y por ende, el riesgo.**

- **El aspecto técnico no presenta grandes dificultades, aunque sí sería recomendable investigar nuevas tecnologías que permitan incrementar la producción de la vivienda y no ser desplazados en la comercialización por la competencia.**
- **Debido a que el proyecto arquitectónico antepone la calidad de las viviendas a la capacidad económica de las familias, no se incluyó a los grupos sociales que perciben bajos salarios. Esta limitante económica puede superarse, en las actuales condiciones económicas, mediante subsidio gubernamental.**
- **Las inversiones en proyectos inmobiliarios de este tipo producen altos dividendos sobre todo porque se goza de los beneficios de su comercialización, además de los correspondientes a la construcción.**
- **Se deben determinar los niveles socioeconómicos de los compradores potenciales de vivienda teniendo cuidado en la estimación de la demanda para el año de estudio.**

En este trabajo se usa una demanda determinada en función de la tasa de interés definiéndose una curva para cada nivel socioeconómico.

- **En las alternativas estudiadas, no es conveniente para el promotor, invertir con la actual situación económica debido a que la venta de viviendas se lleva a un paso muy lento y al alto costo financiero.**

- **Desde el punto de vista social, la situación cambia porque se recomienda que el Estado implemente subsidios dirigidos hacia los más pobres, para que puedan tener vivienda y subsidios a las empresas inmobiliarias a fin de que puedan financiar proyectos que no son rentables desde el punto de vista privado.**

ANEXOS

Contenido:

Anexo A-1

Alternativa A: Conjunto Habitacional en condominio vertical.

- Presupuesto total de la construcción.
- Planos
 - a) Conjunto arquitectónico.
 - b) Planta arquitectónica de un edificio gemelo.
 - c) Cortes y fachada.

Anexo B-1

Alternativa B: Conjunto Habitacional en condominio horizontal.

- Presupuesto de la casa unifamiliar.
- Presupuesto de la casa duplex.
- Planos:
 - a) Conjunto arquitectónico.
 - b) Planta arquitectónica, cortes y fachadas de la casa unifamiliar.
 - c) Planta arquitectónica de la casa duplex.
 - d) Cortes y fachadas de la casa duplex.

ANEXO A-1

Presupuesto

Fecha de elaboración: Marzo de 1995

Obra: Conjunto habitacional en condominio vertical

Ubicación: San Lorenzo 1540 Col. del Valle

México, D.F.

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
I. PERMISOS Y LICENCIAS						
1	Alineamiento y uso del suelo	LTE	1.00	790	790	
2	Licencia de Construcción	M ²	6,284	64	402,176	
3	Conexión de agua	LTE.	1.00	2,603	2,603	
4	Conexión de drenaje	LTE.	1.00	2,708	2,708	
5	Conxión de energía eléctrica	LTE.	1.00	3,362	3,362	
	Suma conjunto habitacional				N\$ 411,639	N\$411.639
II PRELIMINARES						
1	Demoliciones, acarreos y limpieza	LOTE	1.00	98,683	98,673	
2	Trazo y nivelación	M ²	4,800	1	4,800	
Estudios de Mécanica de Suelos:						
3	Movimiento del equipo ida y vuelta del almacen a la obra.	LOTE	1.00	1,594	1,594	
4	Movimiento del equipo dentro de la obra de sondeo a sondeo	MOV	3.00	262	786	
Sondeo alterado por el método de penetración estandar incluyendo perforación, muestreo, registro de la resistencia a la penetración estandar y suministro de agua.						
5	Sondeo de penetración estandar 0 a 20 M	M	80	178	14,240	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
---------	-------------	-------	----------	--------------	---------	----------

Sondeo inalterado utilizando muestreador shelby incluyendo perforación, muestreo y suministro de agua.

6	Muestreo con tubo Shelby de 0 a 20 M	M	80	259	20,720	
---	--------------------------------------	---	----	-----	--------	--

7	Pruebas del laboratorio, reportes y clasificación	LOTE	1.00	1,823	1,823	
---	---	------	------	-------	-------	--

8	Honorarios por conclusiones resultantes de los estudios de mecánica de suelos, recomendaciones, cálculos y asesoría.	LOTE	1.00	12,799	12,799	
---	--	------	------	--------	--------	--

Suma conjunto habitacional

N\$ 155,435

N\$ 155,435

III. CIMENTACION

Cimentación a base de pilas coladas en sitio, losa de cimentación, contratapes y dados.

1	Transporte de retroexcavadora caterpillar 215 motor diesel 90 H.P. ida y regreso.	LOTE	1.00	8,063	8,063	
---	---	------	------	-------	-------	--

2	Excavación en caja por medios mecánicos	M ³	372.00	5	1,860	
---	---	----------------	--------	---	-------	--

3	Concreto F'c: 150 KG/CM2 colocado en plantilla de cimentación	M ³	40.80	392	15,994	
---	---	----------------	-------	-----	--------	--

4	Habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación FY: 4200 kg/cm ² Suministro y colocación de	Ton	35.70	3,845	137,266	
---	---	-----	-------	-------	---------	--

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
	concreto f'c: 250 kg/cm2 R.N. en cimentación	M ³	108.77	476	51,774	
5	Contratraves de cimentación	M ³	97.00	1,514	146,858	
6	Dados de cimentación	M ³	115.00	1,317	151,455	
7	Relleno con material producido de la excavación apisonado en capas de 20 cm.	M ³	295.00	71	20,945	
8	Piso de concreto simple de 10 cm de esp.	M ³	31.10	41	1,275	
9	Transporte de draga link belt Ls-108 y tubo tremie de colado ida y regreso	Transp.	1.00	10,954	10,954	
10	Transporte de perforadora Watson 5000 o similar con equipo de bentonita y ademe metálico ida y regreso	Transp.	1.00	18,414	18,414	
	Perforación previa para pilas coladas en sitio en agua, inyectando lodo bentonítico al 7% en peso del volumen de agua, desazolve y retiro hasta 10m de dist. del producto de la perforación.					
11	Perforaciones previas para pilas hasta 20m de profundidad y 75 cm. de diámetro.	M	68.00	245	16,660	
12	Perforaciones previas para pilas hasta 20m de profundidad y 90 cm de diámetro.	M	476.00	280	133,280	
13	Brocal de concreto de 87 cm de diámetro interior para pilas de 75 cm de diámetro	Pza	4.00	694	2,776	
14	Brocal de concreto de 102 cm de diámetro	Pza.	28.00	786	22,008	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
15.	Habilitado y armado de acero de refuerzo de alta resistencia en pilas de cimentación incluyendo traslapes y desperdicios	ton	21.08	4,492	94,691	
16	Suministro y colado en agua de concreto F'C: 250 kg/cm2 en pilas de 75 cm	M	68.00	496	33,728	
17	Suministro y colado en agua de concreto Fc 250 kg/cm2 en pilas de 90 cm.	M	476.00	678	322,728	
18	Banda de P.V.C. de 22.5 cm (9')	M	132.00	108	14,334	
	Suma un edificio				N\$ 1'205,063	
	Suma conjunto habitacional			N\$ 2'410,126		N\$2'410,126

IV. ESTRUCTURAS

1.	Columna de 0.50 x 0.60 M F'C=250 KG/CM2 agr. Max 3/4' rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 12.00 m incl. cimbra y descimbra.	M ³	107.52	1,431	153,861	
2	Columna de 0.45 x 0.55 M F'C=250KG/CM2 agr. Max. 3/4" Rev.18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 25.00 m. incl. cimbra y descimbra	M ³	66.56	1,456	96,911	
3	Columna de 0.40 x 0.45 M F'C=250KG/cm2 agr. max. 3/4" Rev., 18 resistencia rápida					

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
	colocado hasta una altura max. de 35.00 m. incl. cimbra y descimbra.	M ³	70.78	1,626	115,088	
4.	Trabe de 0.25 x 0.65 M f'c= 250 KG/Cm2 agr. max. 3/4" Rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 9.30 m. incl. cimbra y descimbra	M ³	83.32	1,180	98,318	
5	Trabe de 0.25 x 0.60 M f'c= 250 KG/CM2 agr. max. 3/4" rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 15.30 m. incl. cimbra y descimbra.	M ³	57.77	1,370.	79,145	
6	Trabe de 0.25 x 0.55 M f'c= 250 KG/CM2 agr. max. 3/4" Rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 21.20 M. incl. cimbra y descimbra	M ³	49.79	1,381	68,760	
7	Trabe de 0.20 x 0.50 M f'c= 250 kg/cm2 agr. max. 3/4" rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 27.00 m. incl. cimbra y descimbra	M ³	37.39	1,519	56,795	
8	Trabe de 0.20 x 0.40 M f'c= 250 KG/cm2 agr. max. 3/4" Rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 30.00 m. incluye cimbra y descimbra.	M ³	15.54	1,631	25,346	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unít.	Importe	Capítulo
9	Trabe de 0.20 x 0.30 m. f.c.= 250 KG/CM2 agr. max. 3/4" Rev. 18 resistencia rápida colocado hasta una altura max. de 35.00 M. incl. cimbra y descimbra.	M ³	4.90	1,754	8,595	
10	Losa de 12 cms. de esp. 250-3/4"-18 r.r. colada hasta una altura max. de 12.30 m. incl. cimbra y descimbra	M ³	147.04	106	15,586	
11	Losa de 12 cms. de esp. 250-3/4"-r.r. colada hasta 250-3/4" - R.R. una altura máxima de 35.00 m. incl. cimbra y descimbra	M ³	225.73	122	27,539	
12	Relleno en entepiso de tezonite incl. mat. tendido y apisonado	M ³	96.64	92	8,891	
13	Escalón a base de marco metálico con huella de 0.30 m. con recubrimiento de mármol acabado pulido	M	219.30	103	22,576	
Suma un edificio					N\$ 777,411	
Suma conjunto habitacional			N\$ 1'554,,822		N\$ 1'554,822.	

V. MUROS.

1	Muro de tabique rojo reco- gido hueco de 14 cms. de espesor	M ²	2,623.00	45	118,035	
2	Celosía	M ²	147.00	98	14,406	
3	Muro de ladrillo rojo rec. de 14 cms. en ducto para basura	M ²	34.40	93	3,214	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Suma un edificio			N\$135,655			
Suma conjunto habitacional					N\$ 271,310	N\$ 271,310
VI ACABADOS						
Pisos						
1	Azulejo morisco de 11 x 11 cms.	M ²	194.00	84	16,296	
2	Mosaico de granito grano 1:4 30 x30	M ²	212.00	65	13,780	
3	Marmol travertino placa 2x40x60 cm	M ²	270.00	98	26,460	
4	Loseta Sta. Julia esmaltada	M ²	190.00	93	17,670	
5	Loseta Sta. Julia color veteadó	M ²	156.00	75	11,700	
6	Mosalco de pasta liso 20x20 cm	M ²	98.00	57	5,586	
7	Alfombra Mohawk conquista	M ²	750.00	49	36,750	
8	Alfombra Mohawk mocril	M ²	776.00	72	55,872	
Suma parcial					N\$184,114	
Recubrimientos						
9	Azulejo murisco de 11x11 cms.	M ²	667.00	76	50,692	
10	Azulejo decorado de 11 x 11 cms	M ²	360.80	76	27,421	
11	Recubrimiento con grano de marmol picado de 1.5 cms. de espesor	M ²	2,133.00	36	76,788	
Suma Parcial					N\$154,901	
Muebles de baño						
12	Inodoro vitromex troyano color	pza	40.00	467	18,680	
13	Lavabo con pedestal vitromex dalia color	pza	40.00	131	5,240	
14	Accesorios para baño de pocelana color 6 piezas	jgo	40.00	57	2,280	
15	Botiquin gadi de 52 x 76 cms.	pza	40.00	233	9,320	
16	Mezcladora para lavabo trium cromo	pza	40.00	297	11,880	
17	Mezcladora para regadera olimpua	pza	40.00	275	11,000	
18	Cespol para lavabo ideal str.	pza	40.00	209	8,360	
19	Regadera ideal standar	pza	40.00	178	7,120	
20	Llave mezcladora y regadera	pza	40.00	271	10,840	
Suma parcial					N\$ 84,720	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Muebles de cocina						
1.	Lavadero de granito	pza.	1.00	116	116	
2.	Cocina Integral provel	pza	20.00	5,292	105,834	
	Suma parcial			N\$ 105,950		
	Suma un edificio			N\$ 529,685		
	Suma conjunto habitacional			N\$1'059,370	N\$1'059,370.00	

VII INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Instalación sanitaria

1	Suministro y tendido de tubería de PVCde 100 mm.	ML	170.00	112	19,040	
2	Coladeras para PVC sanitario 100 MM	Pza	80.00	64	5,120	
3	Bajadas de albañal	Pza	4.00	2,924	11,696	
4	Ramales para muebles	Lote	1.00	1,123	1,123	
5	Coladera de pretil helvex	Pza	6.00	269	1,614	
	Suma Parcial			N\$ 38,593		

Instalaciones hidráulicas

6	suministro y colocación de bomba para agua de 3" H.P.	pza	1.00	1,744	1,744	
7	Sum. y Coloc. Calentador Calorex automático 38 lts.	pza	20.00	588	11,750	
8	Salida al calentador	sal.	20.00	188	3,760	
9	Salida a regadera	sal	40.00	170	6,800	
10	Salida a W.C.	sal	40.00	125	5,000	
11	Salida a lavabo	sal	40.00	134	5,360	
12	salida a fregadero	sal	20.00	197	3,940	
13	salida a lavadero	sal	20.00	80	1,600	
14	salida al tanque elevador	sal	2.00	1,409	2,818	
15	salida a la cisterna	sal	1.00	1,378	1,378	
	Suma Parcial			N\$ 44.160		
	Suma un edificio			N\$ 82,753		
	Suma conjunto habitacional			N\$165,506	N\$165,506	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
VIII. INSTALACION ELECTRICA						
1.	Salida de luz a centros	sal	220.00	189	41,580	
2	Salida de luz a contactos	sal	300.00	189	56,700	
3	Instalación de interphone	lote	1.00	9,072	9,077	
3	Instalación de fuerza	lote	1.00	9,455	9,455	
5	Alimentaciones generales	Lote	1.00	11,590	11,590	
6	Interruptor general	Lote	1.00	1,670	1,670	
7	Centro de carga	Lote	1.00	2,624	2,624	
	Suma un edificio				N\$ 132,695	
	Suma conjunto habitacional				N\$ 265,390	N\$265,390
IX INSTALACIONES ESPECIALES						
1.	Inst. de gas con tubería y conexión de cobre en alimentaciones sal.	sal.	20.00	982	19,640	
2	2 elevadores dover tipo tracción concapacidad para 6 pers. c/u.	lote	1.00	370,973	370,973	
	Suma un edificio				N\$ 390,613	
	Suma conjunto habitacional				N\$ 781,226	N\$ 781,226
X YESERIA						
Aplanados de yeso de 1.5 cms de espesor en muros con mortero yeso-agua						
1	Acabado a reventón	M ²	215.00	16	3,440	
2	Acabado a plomo y regla Tirol con pasta calhidra-cem bco-polvo de mármol en muros	M ²	1,830.00	30	54,225	
3	Acabado rústico tirol con pasta calhidra-cem bco-polvo de mármol en plafones	M ²	90.48	13	1,176	
4	Acabado rústico	M ²	135.00	14	1,890	
5	Emboquillado puertas y ventanas	M	978.00	9	8,802	
	Suma un edificio				N\$ 69,533	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Suma conjunto habitacional					N\$139,067	N\$139,067

XI CARPINTERIA

1 Puerta con bastidor de madera de pino a c/30 cm en ambos sentidos forrada con triplay de 6 mm en ambas caras de 0.90 x 2.10 m. pza 120.00 333 39,960

2 Closet de 2.80 x 2.30 con 2 puertas corredizas, cajones y petaqueras con bastidor de madera de pino a c/30 cm. en ambos sentidos forradas con triplay de pino 3 y 6 mm en ambas caras pza 60.00 1,865 111,900

3 Puerta de madera de pino de 1a. con acabado de chapa de caoba pza 20.00 891 17,820

4 Falso plafón de tablarroca de 13 mm. de espesor con suspensión metálica. M² 2,031.00 87 177,535

Suma un edificio N\$ 347,215

Suma conjunto habitacional N\$ 694,430 N\$ 694,430

XII ALUMINERIA

1 Puerta bandera de Aluminio de 0.95 x 2.10 m. pza. 20.00 726 14,520

2 Ventana de 1.20 x 1.50 m. modulación según croquis tipo corrediza de aluminio pza. 60.00 631 37,860

3 Ventana de 1.20 x 2.00 m. modulación según croquis tipo corrediza de aluminio pza. 100.00 663 66,300

4 Puerta corrediza de piso a techo de aluminio med. 4.00 x 2.20 m. pza. 20.00 1,713 34,259

Suma un edificio N\$ 152,989

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Suma conjunto habitacional					N\$ 305,978	N\$ 305,978
XIII VIDRIERIA						
1	Vidrio medio doble de 3 mm.	M ²	222.20	44	9,716	
2	Vidrio especial de 3.5 mm	M ²	99.00	62	6,135	
3	Cristal flotado claro de 6 mm grupo 1					
	medida max. 1.80 x 2.50 m.	M ²	111.00	99	10,989	
	Suma un edificio			N\$ 26,843		
	Suma conjunto habitacional			N\$ 53,686		N\$ 53,686
XIV PINTURA						
Suministro y aplicación de pintura						
Incl. una mano de sellador o anticorrosivo y dos manos de pintura en muros y plafones de yeso vinilica						
1	Sherwin Williams cromalite	M ²	5,427.00	11	59,697	
2	Vinilica Sherwin Williams cromalite	M ²	93.40	12	1,146	
	Suma un edificio			N\$ 60,843		
	Suma conjunto habitacional			N\$ 121,686		N\$ 121,686
XV CERRAJERIA						
1	Cerradura Yale Novo de paso	Pza	40.00	49	1,960	
2	Cerradura Yale Novo Baño	pza	40.00	51	2,040	
3	Cerradura Yale Novo RCO03	pza	60.00	117	7,020	
4	Cerradura Yale Novo PTA-E-1	pza	20.00	161	2,220	
5	Cerradura Yale Novo PCR501	pza	1.00	390	390	
	Suma un edificio			N\$ 14,630		
	Suma conjunto habitacional			N\$ 29,260		N\$ 29,261
XVI DIVERSOS						
	Renta de torre grúa	mes	11.70	2,628	30,748	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Herrería						
1.	Pasamanos para escalera de servicio	Lote	1.00	15,155	15,155	
2	Herrería en fachada principal	Lote	1.00	63,947	63,947	
3	Tapa de hoja de lámina para ducto de basura	pza	20.00	46	920	
Azotea						
4	Impermeabilización en azotea con asfalto oxidado y 2 capas de fieltro del N° 5 con arena gruesa	M²	57.60	35	2,016	
5	Pretilles de tabique rojo recocido 14 cms. asentado c/mortero C-A 1:5	M²	168.00	59	9,912	
6	Tanque de agua con cap. de 10500 lts. muros de tabique acabado pulido losa de concreto y tapa de fierro	pza	2.00	6,400	12,800	
	Suma un edificio			N\$ 135,498		
	Suma conjunto habitacional			N\$ 270,996	N\$270,996	
XVII. LIMPIEZAS						
1.	Limpieza final de la obra incluye pisos, muros, vidrios, etc.	M²	6,284.00	2.47	15,546	
	Suma conjunto habitacional			N\$ 15,546	N\$ 15,546	
XVIII. OBRAS EXTERIORES						
1	Cimientos en bardas	Lote	1.00	747	747	
2	Barda a base de angulo de acero	Lote	1.00	28,804	28,804	
3	Pastoreto	M²	1,200.00	91	109,200	
4	Jardíneras	Lote	1.00	642	642	
5	Terrazo del N° 5 de 30x30cms.	M²	384.00	74	28,416	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
6	Cisterna	pza.	2.00	9,764	19,528	
7	Suministro y aplicación de pintura incl. una mano de sellador o anti corrosivo y dos manos de pintura Sherwin Williams lustrar en rejas de 0.60 M ² /M ²	M ²	294.00	20	6,174	
8	Red para drenado y desalojo de aguas N.	Lote	1.00	2,276	2,276	
	Suma parcial				N\$ 195,787	
Jardinería						
9	Tendido y acomodo de tierra vegetal en una capa de 15 cms de espesor	M ³	7.20	88	634	
10	Pasto alfombra en rollo	M ²	38.40	12	461	
11	Arbusto de piracanto de 1.00 m.	pza	10.00	20	200	
12	Arbol de pino	pza	20.00	87	1,740	
	Suma parcial				N\$ 3,035	
	Suma conjunto habitacional				N\$198,822	N\$198,822

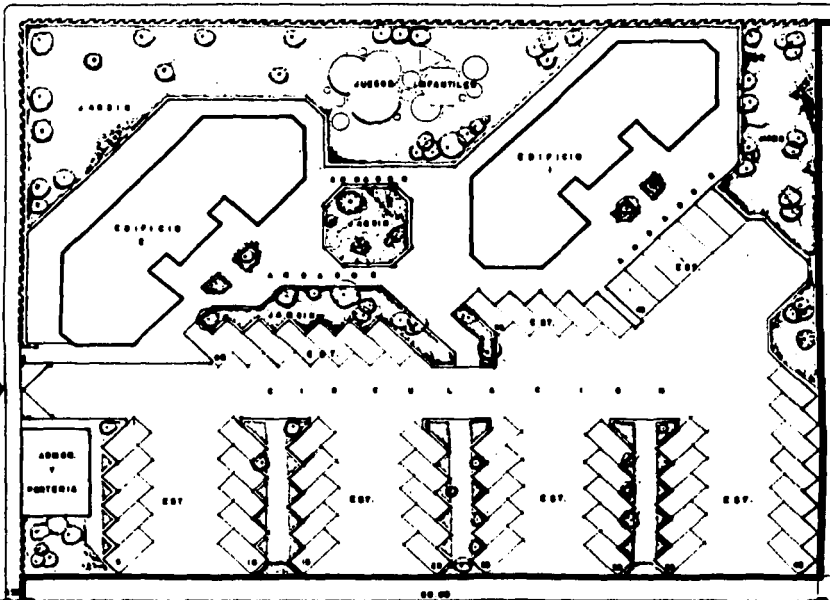
Gran Total de la Construcción del Conjunto Habitacional

N\$8'904.299

SAN LORENZO

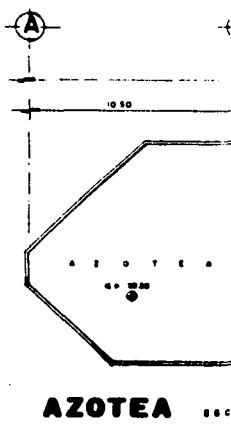
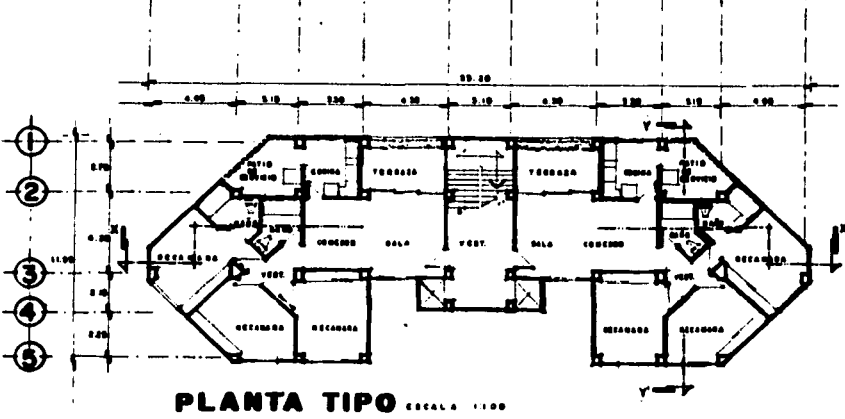
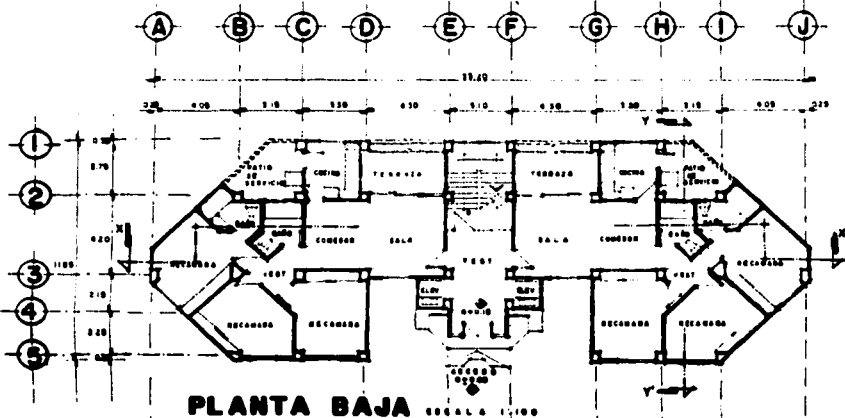
AV. AMORES

ACCESO

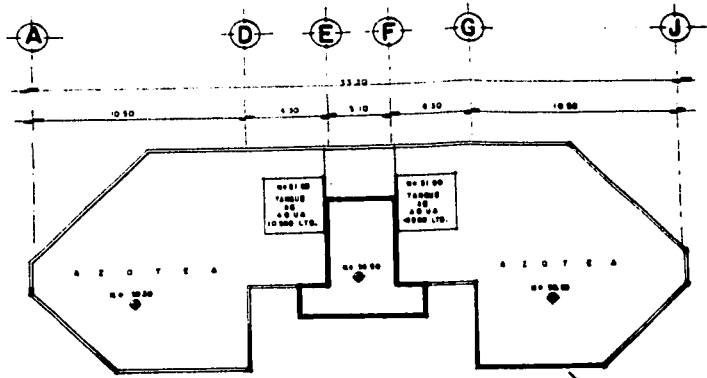
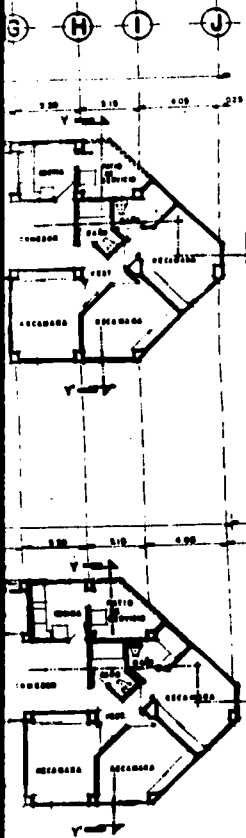


PLANTA DE CONJUNTO

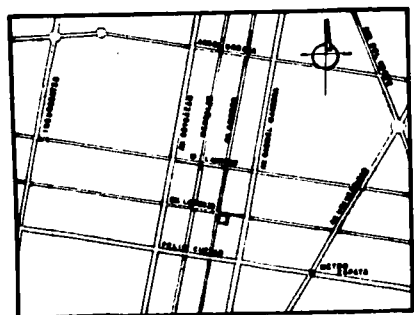
ESCALA 1:500



DATOS CONSTRUC
 SUP POR SEPARTAM
 SUP DE PLANTA BA
 SUP PLANTA TIPO
 SUP CONSTRUC : E



AZOTEA ESCALA 1:100



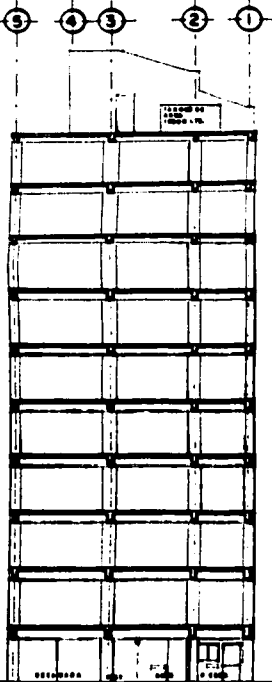
LOCALIZACION 2/10 ESCALA

DATOS CONSTRUCTIVOS	
SUP. POR DEPARTAMENTO	15000 m ²
SUP. DE PLANTA 00-00	30000 m ²
SUP. PLANTA 100	30000 m ²
SUP. CONSTRUIDA DE EDIFICIO	317000 m ²

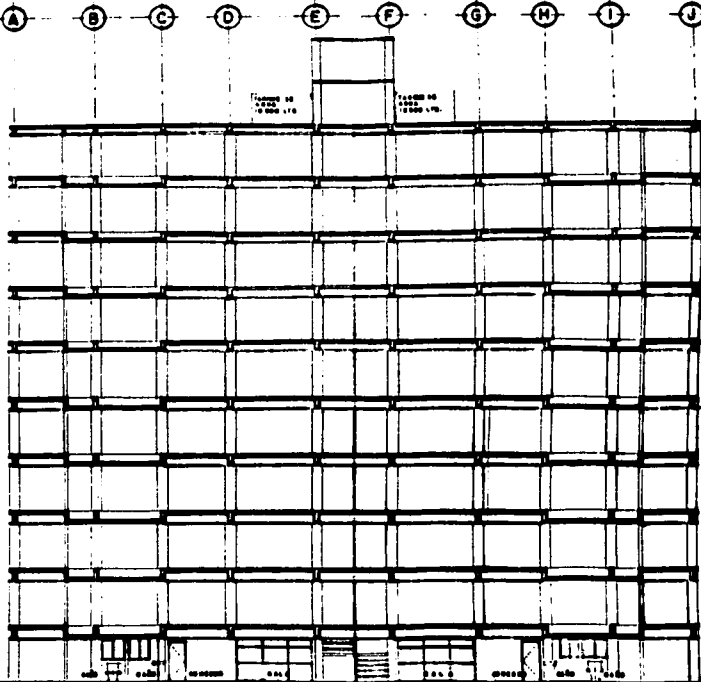


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE BAHÍA
ENEP-ARAGÓN
 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
 PROYECTO
CONDOMINIO VERTICAL
 TERCER SEMESTRE DE ASESORÍA LEGAL (2011) (100 1100)

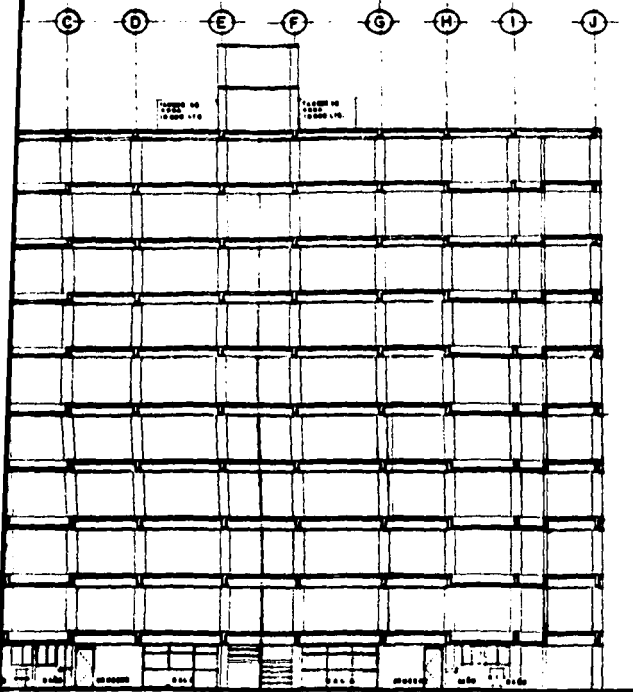
FALLA DE ORIGEN



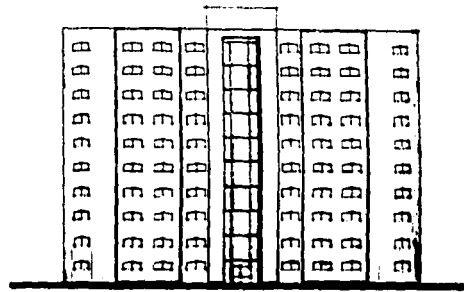
CORTE Y-Y' ESCALA 1:100



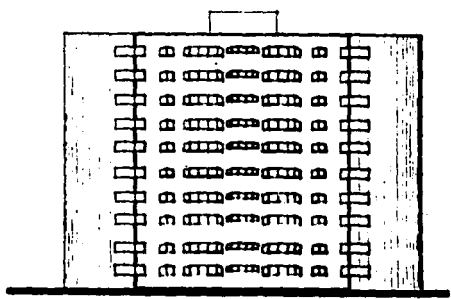
CORTE X-X' ESCALA 1:100



E X-X ESCALA 1:100



FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1:100



FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
UNEP - ARAGÓN
CORTES Y FACHADAS
CONDOMINIO VERTICAL
1960 (MEXICANA DE SERVICIOS LEGALES) S. DE CV

FALLA DE ORIGEN

ANEXO B-1

Presupuesto

Casa Unifamiliar

Desarrollo Habitacional en Condominio Horizontal

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
I. PERMISOS Y LICENCIAS						
1.	Licencia de Construcción	M ²	124.48	N\$78.12	N\$9,724.38	
2.	Conexión de Agua Potable	Lote	1.00	N\$672.08	N\$672.08	
3.	Conexión de Drenaje	Lote	1.00	N\$698.18	N\$698.18	
4.	Conexión de Energía Eléctrica	Lote	1.00	N\$91.35	N\$91.35	
	Suma				N\$11,185.99	N\$11,185.99
II. PRELIMINARES						
1.	Levantamiento Topográfico	Ha	0.32	N\$295.15	N\$93.49	
2.	Desmante	M ²	127.51	N\$1.17	N\$149.19	
3.	Trazo y Nivelación	M ²	127.51	N\$1.14	N\$145.36	
4.	Demolición	Lote	1.00	N\$39.44	N\$39.44	
5.	Estudio de Mec. de Suelos	Lote	1.00	N\$1,174.50	N\$1,174.50	
	Suma				N\$1,601.98	N\$1,601.98
III. CIMENTACION						
1.	Excavación con Medios Mecánicos Incl. Afine de Talud y Fondo en Forma Manual	M ³	19.31	N\$12.14	N\$234.42	
2.	Relleno Compactado con Pisón de Mano en Capas de 20 cms. utilizando mat. producto de la excavación	M ³	5.65	N\$10.83	N\$61.19	
3.	Plantilla de Concreto Simple Hecho en Obra 100-3/4-10 R.N.	M ³	3.11	N\$276.66	N\$860.41	
4.	Losa de Cimentación de 11 cms de espesor Concreto 250-3/4-10	M ³	6.23	N\$412.00	N\$2,566.76	
5.	Contratrabe de 15x15 cms Concreto 250-3/4-10	M ³	1.21	N\$873.85	N\$1,573.36	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
IV. MUROS, DALAS Y CASTILLOS						
1.	Muro de Tabique Hueco Vertical de 12 cms de espesor.	M ³	126.84	N\$45.68	N\$5,794.05	
2.	Muro de Concreto Armado	M ³	2.78	N\$428.35	N\$1,190.81	
3.	Castillos Ahogados en Muros					
1	Hueco-Concreto 150-3/4-10					
1	Var. 3/8" - estrivos 1/4" A.C.					
2	Hiladas	M	105.80	N\$8.99	N\$951.14	
	Suma				N\$7,936.00	N\$7,936.00

V. ESTRUCTURAS

1.	Trabes de 12x30cms concreto 200-3/4-10 Incl. Cimbra y Descimbra.	M ³	3.88	N\$1,413.32	N\$5,483.68	
2.	Losa de Entrepiso de 9 cms. de esp. 200-3/4-10 Incl. cimbra común y Descimbra.	M ³	5.33	N\$643.94	N\$3,433.23	
3.	Losa de Azotea Inclinada de 9 cms de esp. 200-3/4-10 Incl. Cimbra y Descimbra.	M ³	5.54	N\$663.26	N\$3,674.46	
4.	Relleno en Entrepiso de Tezontle Inc. Ma. Tendido y Apisonado.	M ³	1.20	N\$74.67	N\$89.60	
5.	Escaleras de Concreto	M ³	6.00	N\$57.22	N\$343.32	
6.	Pretil de Tabique de 12 cms.	ML	31.11	N\$5.76	N\$179.19	
	Suma				N\$13,203.48	N\$13,203.48

VI. INSTALACION SANITARIA

1.	Excavación a mano en cepa. Incluye afine de talud y fondo zona III de 0.00 a 2.00 M de profundidad.	M ³	16.15	N\$15.64	N\$252.59	
2.	Suministro y tendido de tubo de concreto simple de 15 cms	ML	16.70	N\$16.16	N\$209.87	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
3.	Relleno compactado con pisón de mano en capas de 20 cms.					
	Util.Mat.Prod. de la excavación	M ³	14.18	N\$4.69	N\$66.50	
4.	Registro de Tabique Rojo rec. de 14 cms. de esp. de 40 x 60 x 80 cms.	Pza	3.00	N\$269.97	N\$809.01	
5.	Coladeras de Fo.Fo. de 15 x 15cms	Pza	1.00	N\$127.57	N\$127.57	
6.	Coladeras de Fo.Fo. de 10x10cms	Pza	4.00	N\$105.90	N\$423.60	
7.	Bajadas de Albañal	Pza	1.00	N\$163.07	N\$163.07	
8.	Ramales para Muebles	Lote	1.00	N\$1,058.37	N\$1,058.37	
	Suma				N\$3,170.58	N\$3,170.58

VII. INSTALACIONES HIDRAULICAS

1.	Sum. y colocación de bomba p/agua de 1/2 H.P.	Pza	1.00	N\$495.90	N\$495.90	
2.	Sum. y colocación de calentador Calorex semiautomático 38 lts	Pza	1.00	N\$501.77	N\$501.77	
3.	Sum. y colocación de tinaco vertical cap. 1100 lts.	Pza	1.00	N\$644.55	N\$644.55	
4.	Salida al calentador	Sal	1.00	N\$579.68	N\$579.68	
5.	Salida a regadera	Sal	2.00	N\$209.40	N\$418.80	
6.	Salida a W.C.	Sal	2.00	N\$154.10	N\$308.20	
7.	Salida a lavabo	Sal	2.00	N\$181.30	N\$362.60	
8.	Salida a fregadero	Sal	1.00	N\$250.20	N\$250.20	
9.	Salida a lavadero	Sal	1.00	N\$111.50	N\$111.50	
10.	Salida a tinaco	Sal	1.00	N\$303.50	N\$303.50	
11.	Llave nariz para manguera	Pza	2.00	N\$38.22	N\$76.44	
	Suma				N\$4,053.08	N\$4,053.08

VIII. FIRMES DE CONCRETO HECHOS EN OBRA 100-3/4-10 R.N.

1.	Firmes de 2 cms de esp.	M ²	62.20	N\$13.23	N\$822.91	
-----------	--------------------------------	----------------	-------	----------	-----------	--

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
2.	Firme de 5 cms. de esp.	M ²	59.24	N\$17.37	N\$1,029.00	
	Suma				N\$1,851.91	N\$1,851.91

IX. PISOS DE CONCRETO HECHO EN OBRA 100-3/4-10 R.N.

1. 8 cms. de espesor sin ref.

acabado pulido M² 62.20 N\$35.55 N\$2,211.21

2. Forjado de Escalones con Pedacería de Tabique y Mortero

C-A 1:4 M² 6.00 N\$31.16 N\$186.96

Suma N\$2,398.17 N\$2,398.17

X. YESERIA

Tirol con Pasta Calhidra-Cem-Blco.-Polvo de Mármol

En Plafones

1. Acabado rústico M² 90.53 N\$14.55 N\$1,317.21

Aplanado en Plafones con Mortero Yeso-Cem.Bco.

2. Acabado a Regla M² 21.03 N\$14.02 N\$294.84

Suma N\$1,612.05 N\$1,612.05

XI. RECUBRIMIENTOS

En Pisos

1. Azulejo Morisco 11x11cms M² 10.54 N\$84.66 N\$892.32

2. Loseta Vinílica Colores

Veteados 2 mm de 30x30cms M² 101.02 N\$30.51 N\$3,082.12

Lambrines

3. Azulejo Morisco 11x11 cms M² 14.00 N\$76.90 N\$1,076.60

4. Azulejo Cintilla 6x20 cms M² 7.68 N\$75.74 N\$581.68

Suma N\$5,632.72 N\$5,632.72

XII. HERRERIA

1. Puerta de ángulo estructural de 1.00 x 2.10 tablero de lámina N° 18

Pza 2.00 N\$97.88 N\$195.76

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
2.	Puerta de ángulo estructural de 2.00 x 2.10 m	Pza	1.00	N\$241.42	N\$241.42	
3.	Ventana de ángulo estructural de 0.90 x 1.00 m	Pza	3.00	N\$62.04	N\$187.92	
4.	Ventana de ángulo estructural de 1.45 x 1.00 m	Pza	2.00	N\$86.13	N\$172.26	
5.	Ventana de ángulo estructural de 2.00 x 1.00 m	Pza	3.00	N\$122.67	N\$368.01	
	Suma				N\$1,165.37	N\$1,165.37

XIII. INSTALACION ELECTRICA

1.	Salida de Luz a Centros	Sal	11.00	N\$190.43	N\$2,094.73	
2.	Salida a Contactos	Sal	15.00	N\$190.43	N\$2,856.45	
3.	Instalación de Timbre	Pza	1.00	N\$228.51	N\$228.51	
4.	Instalación de Fuerza	Pza	1.00	N\$476.07	N\$476.07	
5.	Alimentaciones Generales	Lote	1.00	N\$583.60	N\$583.60	
6.	Interruptor General	Pza	1.00	N\$83.57	N\$83.57	
7.	Centro de Carga	Pza	1.00	N\$129.95	N\$129.95	
	Suma				N\$6,452.88	N\$6,452.88

XIV. CARPINTERIA

1.	Puerta con bastidor de madera de pino forada con triplay de 6mm. en ambas caras de 0.90 x 2.10 m	Pza	6.00	N\$126.60	N\$759.60	
	Suma				N\$759.60	N\$759.60

XV. COLOCACIONES

1.	De herrería estructural con mortero C-A 1:4	M ²	20.00	N\$22.75	N\$455.00	
2.	Col. y amacizado de base para calentador	Pza	1.00	N\$11.70	N\$11.70	
3.	Col. y amacizado de accesorios p/baño de empotrar	Pza	12.00	N\$12.25	N\$147.00	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
4.	Col. y amacizado de accesorios para sobreponer	Pza	2.00	N\$12.33	N\$24.66	
5.	Col. y amacizado de lavadero	Pza	1.00	N\$86.23	N\$86.23	
6.	Col. y amacizado de coladera	Pza	5.00	N\$3.96	N\$19.80	
	Suma				N\$744.39	N\$744.39

XVI. MUEBLES DE BAÑO

1.	Inodoro Citromex Troyano bco	Pza	2.00	N\$376.04	N\$752.08	
2.	Lavabo de Pedestal Vitromex Dalia blanco	Pza	2.00	N\$88.78	N\$177.56	
3.	Accesorios p/baño porcelana Vitromex 6 pzas. blanco	Jgo	2.00	N\$44.34	N\$88.68	
4.	Llave p/empotrar individual	Pza	4.00	N\$84.43	N\$337.72	
5.	Cespol p/lavabo	Pza	2.00	N\$46.98	N\$93.96	
6.	Regadero Vitromex c/llaves	Pza	2.00	N\$161.70	N\$323.40	
	Suma				N\$1,773.40	N\$1,773.40

XVII. MUEBLES DE COCINA

1.	Fregadero de Cubierta Esmaltada	Pza	1.00	N\$286.60	N\$286.60	
2.	Llave de Nariz Individual	Pza	2.00	N\$84.43	N\$168.86	
3.	Cespol de Plomo	Pza	1.00	N\$53.32	N\$53.32	
4.	Lavadero de Granito con Pileta	Pza	1.00	N\$117.45	N\$117.45	
	Suma				N\$626.23	N\$626.23

XVIII. CERRAJERIA

1.	Cerradura yale-novo de paso	Pza	6.00	N\$40.04	N\$240.24	
2.	Cerradura Phillips	Pza	2.00	N\$58.62	N\$117.24	
3.	Bisagras	Pza	18.00	N\$10.70	N\$192.60	
	Suma				N\$550.08	N\$550.08

XIX. VIDRIERIA

1.	Vidrio Sencillo de 3 mm	M ²	18.00	N\$44.27	N\$796.86	
----	-------------------------	----------------	-------	----------	-----------	--

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
	Suma				N\$796.86	N\$796.86
XX. INSTALACION DE GAS						
1.	Cilindro p/gas 20 Kg.	Pza	1.00	N\$104.40	N\$104.40	
2.	Regulador de presión	Pza	1.00	N\$101.80	N\$101.80	
3.	Tubería de Cobre Flexible	M	11.20	N\$9.07	N\$101.58	
4.	Tuerca Cónica	Pza	1.00	N\$1.02	N\$1.02	
5.	Niple de Unión	Pza	1.00	N\$3.68	N\$3.68	
6.	Materiales de Consumo	Lote	1.00	N\$160.05	N\$160.05	
XXI. PINTURA						
1.	Vinílica Vinimex en Muros	M ²	173.16	N\$10.36	N\$1,793.94	
2.	Esmalte Comex 100 en Puertas y Ventanas 0.30 M2/M2	M ²	20.00	N\$10.66	N\$213.20	
	Suma				N\$2,007.14	N\$2,007.14
XXII. OBRAS EXTERIORES						
1.	Bardas	Lote	1.00	N\$1,356.83	N\$1,356.83	
2.	Jardinería	Lote	1.00	N\$464.74	N\$464.74	
3.	Cisterna	Lote	1.00	N\$1,967.81	N\$1,967.81	
	Suma				N\$3,789.38	N\$3,789.38
XXIII. LIMPIEZA						
1.	Limpieza Final de la Obra	M ²	124.48	N\$2.50	N\$311.20	
	Suma				N\$311.20	N\$311.20
Total Presupuesto Casa Unifamiliar						N\$ 76,875.16

Presupuesto

Casa Duplex

Desarrollo Habitacional en condominio Horizontal

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
I. PERMISOS Y LICENCIAS						
1.	Licencia de construcción.	M ²	174.14	N\$78.12	N\$13,603.82	
2.	Conexión de Agua Potable.	Lote	1.00	N\$672.08	N\$672.08	
3.	Conexión de Drenaje	Lote	1.00	N\$698.18	N\$698.18	
4.	Conexión de Energía Eléctrica	Lote	1.00	N\$91.35	N\$91.35	
	Suma				N\$ 15,065.43	N\$ 15,065.43
II. PRELIMINARES						
1.	Levantamiento Topográfico	Ha	0.32	N\$295.15	N\$93.49	
2.	Desmante	M ²	102.93	N\$1.17	N\$120.43	
3.	Trazo y Nivelación	M ²	102.93	N\$1.14	N\$117.34	
4.	Demolición	Lote	1.00	N\$39.44	N\$39.44	
5.	Estudio de Mec. de Suelos	Lote	1.00	N\$1,174.50	N\$1,174.50	
	Suma				N\$ 1,545.20	N\$ 1,545.20
III. CIMENTACION						
1.	Excavación con Medios Mecánicos, Incl. Afine de Talud y Fondo en Forma de Manual	M ³	27.40	N\$12.14	N\$332.64	
2.	Relleno Compactado con Pisón de Mano en Capas de 20 cms. utilizando Mat.Prod. de la Escavación	M ³	7.79	N\$10.83	\$84.37	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
3.	Plantilla de Concreto Simple hecho en Obra 100-3/4-10 R.N.	M ³	4.42	N\$276.66	N\$1,222.84	
4.	Losa de Cimentación de 11 cms de espesor concreto 250-3/4-10.	M ³	8.84	N\$412.00	N\$3,642.08	
5.	Contratrabe de 15 x 15 cms concreto 250-3/4-10.	M ³	1.93	N\$873.85	N\$1,686.53	
IV. MUROS, DALAS Y CASTILLOS						
1.	Muro de Tabique Huevo Ver- tical de 12 cms de espesor	M ²	264.58	N\$45.68	N\$12,086.01	
2.	Castillos Ahogados en Muros 1 hueco - concreto 150-3/4-10 1 var. 3/8" = estribos 1/4" A.C.					
	2 Hiladas	M	147.20	N\$8.99	N\$1,323.33	
	Suma				N\$13,409.34	N\$13,409.34
V. ESTRUCTURAS						
1.	Trabes de 12 x 30 cms concreto 200-3/4-10. Incl. Cimbra y Descimbra	M ³	6.17	N\$1,413.32	N\$8,720.18	
2.	Losa de entrepiso de 9 cms de esp. 200-3/4-10 Incl. Cimbra común y Descimbra.	M ³	7.78	N\$643.94	N\$5,009.85	
3.	Losa de azotea plana de 9 cms de esp. 200-3/4-10 Incl. Cimbra y Descimbra.	M ³	7.33	N\$663.26	N\$4,861.70	
4.	Relleno en entrepiso de Tezon- tle Incl. Mat. Tendido y Apiso- nado.	M ³	1.27	N\$74.67	N\$94.83	
5.	Escaleras de Concreto	M ²	6.00	N\$57.22	N\$343.32	
6.	Pretel de Tabique de 12 cms.	ML	41.28	N\$5.76	N\$237.77	
	Suma				N\$19,267.65	N\$19,267.65

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
VI. INSTALACION SANITARIA						
1.	Excavación a mano en cepa incl. afine de talud y fondo zona III de 0.00 a 2.00 m. de profundidad.	M ³	16.15	N\$15.64	N\$252.59	
2.	Suministro y tendido de tubo de concreto simple de 15 cms.	ML	16.70	N\$16.16	N\$269.87	
3.	Relleno compactado con pisón de mano en capas de 20 cms. Util.Mat.Prod. de la excavación	M ³	14.18	N\$4.69	N\$66.50	
4.	Registro de tabique rojo rec. de 14 cms de esp. de 40 x 60 x 80 cms.	Pza	3.00	N\$269.97	N\$809.91	
5.	Coladeras de Fo.Fo. de 15 x 15cms.	Pza	2.00	N\$127.57	N\$255.14	
6.	Coladeras de Fo.Fo. de 10 x 10 cms.	Pza	4.00	N\$105.90	N\$423.60	
7.	Bajadas de Albañal	Pza	1.00	N\$163.07	N\$163.07	
8.	Ramales para Muebles	Lote	1.00	N\$1,058.37	N\$1,058.37	
	Suma				N\$ 3,299.05	N\$ 3,299.05

VII. INSTALACIONES HIDRAULICAS

1.	Sum. y colocación de bomba p/agua de 1/2 h.p.	Pza	2.00	N\$495.90	N\$991.80	
2.	Sum. y colocación de calentador Calorex semiautomático 38 lts.	Pza	2.00	N\$501.71	N\$1,003.42	
3.	Sum. y colocación de tinaco vertical cap. 1100 lts.	Pza	2.00	N\$644.55	N\$1,289.10	
4.	Salida al calentador	Sal	2.00	N\$579.68	N\$1,159.36	
5.	Salida a regadera	Sal	2.00	N\$209.40	N\$418.80	
6.	Salida a W.C.	Sal	2.00	N\$154.10	N\$308.20	
7.	Salida a Lavabo	Sal	2.00	N\$181.30	N\$362.60	
8.	Salida a Fregadero	Sal	2.00	N\$250.20	N\$500.40	
9.	Salida a Lavadero	Sal	2.00	N\$11.50	N\$223.00	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
10.	Salida a Tinaco	Sal	2.00	N\$303.50	N\$607.00	
11.	Llave Nariz p/manguera	Pza	2.00	N\$38.22	N\$76.44	
	Suma				N\$6,940.12	N\$6,940.12
VIII. FIRMES DE CONCRETO HECHOS EN OBRA 100-3/4-10 R. N.						
1.	Firma de 2 cms de esp.	M ²	81.48	N\$13.23	N\$1,077.98	
2.	Firma de 5 cms de esp.	M ²	92.39	N\$17.37	N\$1,604.81	
	Suma				N\$2,682.79	\$2,682.79
IX. PISOS DE CONCRETO HECHO EN OBRA 100-3/4-10 R. N.						
1.	8 cms de espesor sin ref. acabado pulido.	M ²	4.40	N\$35.50	N\$756.42	
2.	Forjado de Escalones con Pedacería de Tablique y Mortero C-A 1:4	M	14.00	N\$31.16	N\$436.24	
	Suma				N\$596.66	N\$596.66
X. YESERIA						
Tirol con pasta Calhídra-Cem.						
Blco-Polvo de Mármol en Plafones						
1.	Acabado Rústico	M ²	146.25	N\$14.55	N\$2,127.94	
Aplanado en Plafones con Mortero Yeso-Cem.Blco.						
2.	Acabado a Regla	M ²	21.62	N\$14.02	N\$303.11	
	Suma				N\$2,431.05	N\$2,431.05
XI. RECUBRIMIENTOS						
En pisos						
1.	Azulejo Morisco 11x11 cms	M ²	16.82	N\$84.66	N\$577.38	
2.	Loseta Vinílica Colores					
	Veteados 2 mm de 30x30 cms	M ²	140.49	N\$30.51	N\$4,286.35	
Lambrines						
3.	Azulejo Morisco 11x11 cms	M ²	11.74	N\$76.90	N\$902.81	
4.	Azulejo Cintilla 6x20 cms	M ²	12.00	N\$75.74	N\$908.88	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
	Suma				N\$6,675.42	N\$6,675.42

XII. HERRERIA

1. Puerta de Angulo Estructural de 1.00x2.10 Tablero de Lámina N° 18.	Pza	4.00		N\$97.88	N\$391.52	
2. Ventana de Angulo Estructural de 1.00 x 1.00 m.	Pza	6.00		N\$62.64	N\$375.84	
3. Ventana de Angulo Estructural de 1.10 x 1.00 m.	Pza	6.00		N\$86.13	N\$516.78	
4. Ventana de Angulo Estructural de 2.00 x 1.00 m.	Pza	2.00		N\$122.67	N\$254.34	
Suma					N\$1,529.48	N\$1,529.48

XIII. INSTALACION ELECTRICA

1. Salida de Luz a Centros	Sal	20.00		N\$190.43	N\$3,808.60	
2. Salida a Contactos	Sal	30.00		N\$190.43	N\$5,712.90	
3. Instalación de Timbre	Pza	2.00		N\$228.51	N\$457.02	
4. Instalación de fuerza	Pza	2.00		N\$476.07	N\$952.14	
5. Alimentaciones Generales	Lote	2.00		N\$583.60	N\$1,167.20	
6. Interruptor General	Pza	2.00		N\$83.57	N\$167.14	
7. Centro de Carga	Pza	2.00		N\$129.95	N\$259.90	
Suma					N\$12,524.90	N\$12,524.90

XIV. CARPINTERIA

1. Puerta con Bastidor de Madera de Pino Forrada con Triplay de 6 mm en ambas caras de 0.90 x 2.10 m	Pza	8.00		N\$126.60	N\$1,012.80	
Suma					N\$1,012.80	N\$1,012.80

XV. COLOCACIONES

1. De Herrería Estructural con Mortero C-A 1:4	M ²	25.00		N\$22.75	N\$568.75	
--	----------------	-------	--	----------	-----------	--

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
2.	Col. y Amacizado de base para Calentador.	Pza	2.00	N\$11.70	N\$23.40	
3.	Col. y Amacizado de Accesorios p/baño de empotrar	Pza	12.00	N\$12.25	N\$147.00	
4.	Col. y Amacizado de Accesorios para Sobreponer	Pza	4.00	N\$12.33	N\$49.32	
5.	Col. y Amacizado de Lavadero	Pza	2.00	N\$86.73	N\$172.46	
6.	Col. y Amacizado de Coladera	Pza	4.00	N\$19.80	N\$79.20	
	Suma				N\$1,040.13	N\$1,040.13

XVI. MUEBLES DE BAÑO

1.	Inodoro Vitromex Troyano Blanco	Pza	2.00	N\$376.04	N\$752.08	
2.	Lavabo con Pedestal Vitromex Dalia Blanco	Pza	2.00	N\$88.78	N\$177.56	
3.	Accesorios para Baño de Porcelana Vitromex 6 pzas. bco.	Jgo	2.00	N\$44.34	N\$88.68	
4.	Llave para empotrar indiv.	Pza	4.00	N\$84.43	N\$337.72	
5.	Cespol para Lavabo	Pza	2.00	N\$46.98	N\$93.96	
6.	Regadera Vitromex c/llaves	Pza	2.00	N\$161.70	N\$323.40	
	Suma				N\$1,773.40	N\$1,773.40

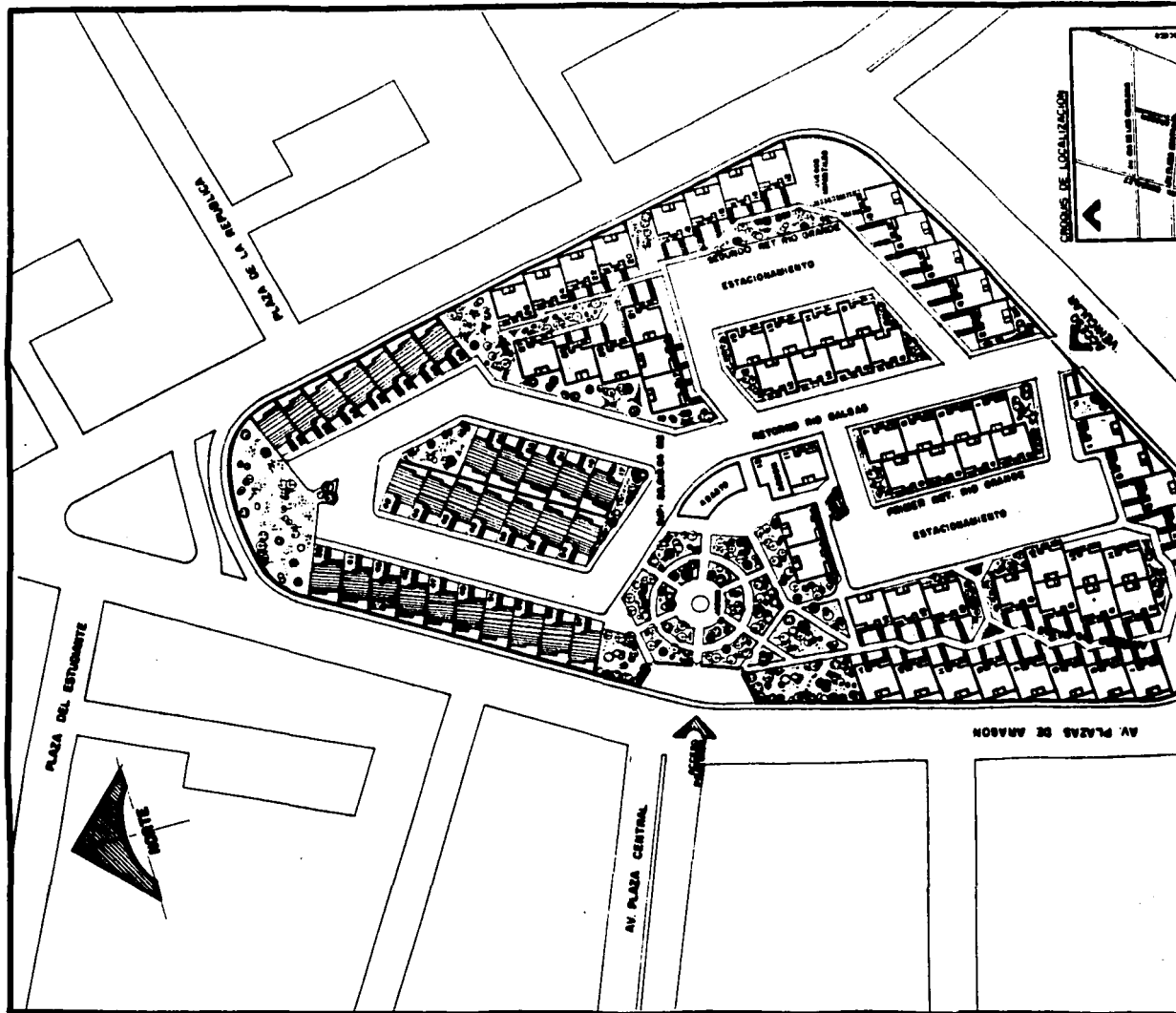
XVII. MUEBLES DE COCINA

1.	Fregadero de Cubierta Esmaltada	Pza	2.00	N\$286.60	N\$573.20	
2.	Llave de Nariz Individual	Pza	2.00	N\$84.43	N\$168.86	
3.	Cespol de Plomo	Pza	2.00	N\$53.32	N\$106.64	
4.	Ladro. de Granito con Pileta	Pza	2.00	N\$117.45	N\$234.90	
	Suma				N\$1,083.60	N\$1,083.60

XVIII. CERRAJERIA

1.	Cerradura Yale-Novo de Paso	Pza	8.00	N\$40.04	N\$320.32	
2.	Cerradura Phillips	Pza	4.00	N\$58.62	N\$234.48	
3.	Bisagras	Pza	24.00	N\$10.70	N\$256.80	

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unit.	Importe	Capítulo
Suma					N\$811.60	N\$811.60
XIX. VIDRIERA						
1. Vidrio Sencillo de 3 mm		M²	22.70	N\$44.27	N\$7,004.93	
Suma					N\$1,004.93	N\$1,004.93
XX. INSTALACION DE GAS						
1. Cilindro p/gas 20 Kg'		Pza	2.00	N\$104.40	N\$208.80	
2. Regulador de Presión		Pza	2.00	N\$101.80	N\$203.60	
3. Tubería de Cobre Flexible		M	22.40	N\$9.07	N\$203.17	
4. Tuerca Cónica		Pza	2.00	N\$1.02	N\$2.04	
5. Niple de Unión		Pza	2.00	N\$3.68	N\$7.36	
6. Materiales de Consumo		Lote	2.00	N\$160.05	N\$320.10	
Suma					N\$945.07	N\$945.07
XXI. PINTURA						
1. Vinílica Vinimex en Muros		M²	456.40	N\$10.36	N\$4,728.30	
2. Esmalte Comex 100 en Puertas y Ventanas 0.30 M2/M2		M²	24.70	N\$10.66	N\$263.30	
Suma					N\$4,991.60	N\$4,991.60
XXII. OBRAS EXTERIORES						
1. Bardas		Lote	1.00	N\$1,239.00	N\$1,239.00	
2. Jardinería		Lote	1.00	N\$464.74	N\$464.74	
3. Cisterna		Lote	2.00	N\$1,216.91	N\$2,433.82	
Suma					N\$4,137.56	N\$4,137.56
XXIII. LIMPIEZA						
1. Limpieza Final de la Obra		M²	174.14	N\$2.50	N\$435.35	
Suma					N\$435.35	N\$435.35
Total Presupuesto Casa					N\$110,171.59	



PLAZA DE LA REPUBLICA

PLAZA DEL ESTADANTE

AV. PLAZA CENTRAL

ESTACIONAMIENTO

RETIRO DE CALLES

ESTACIONAMIENTO

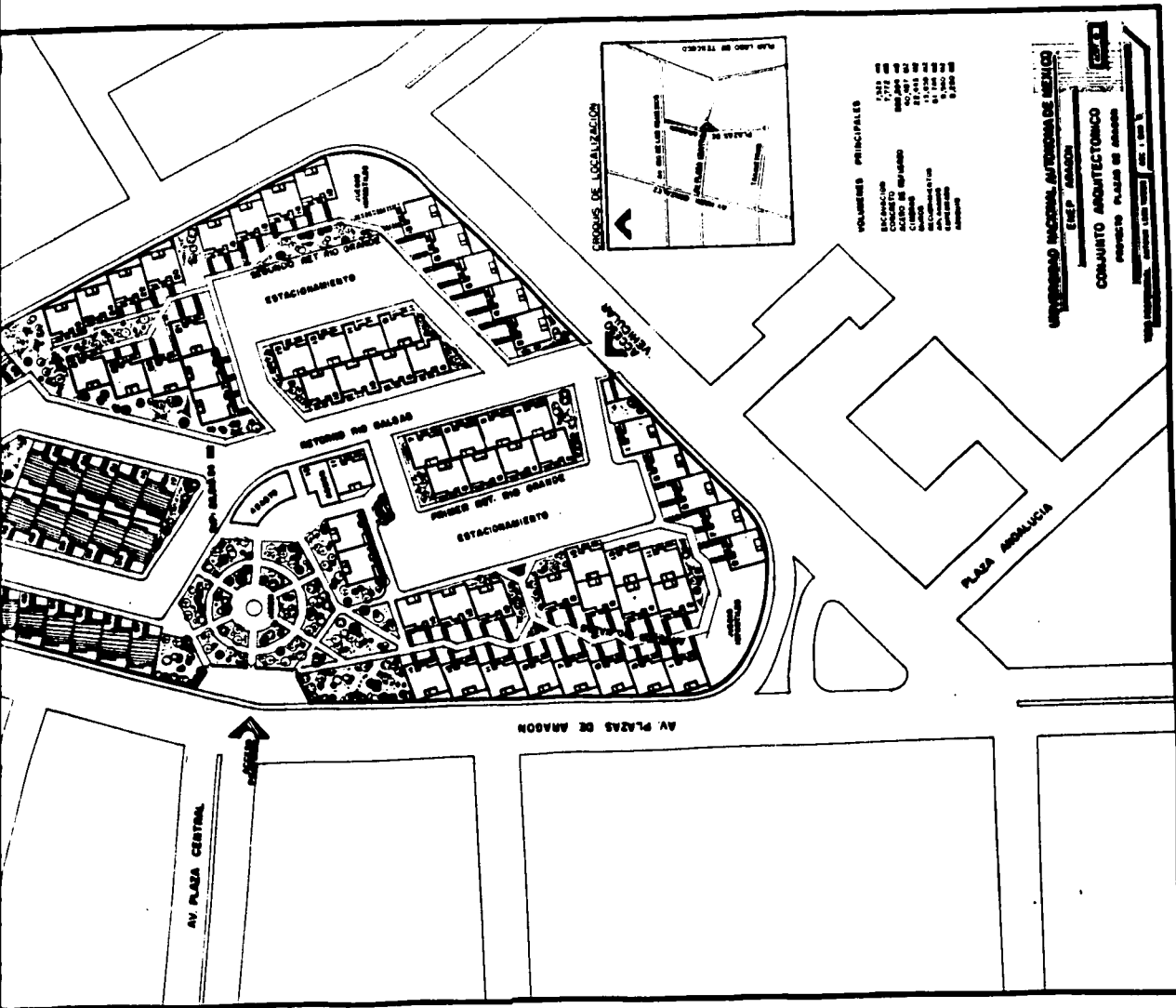
SEGUNDO DEPT. SIN GARAJE

PRIMER DEPT. SIN GARAJE

CRUCES DE LOCALIZACION

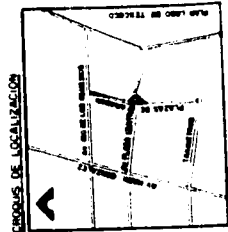
AV PLAZAS DE ANASON





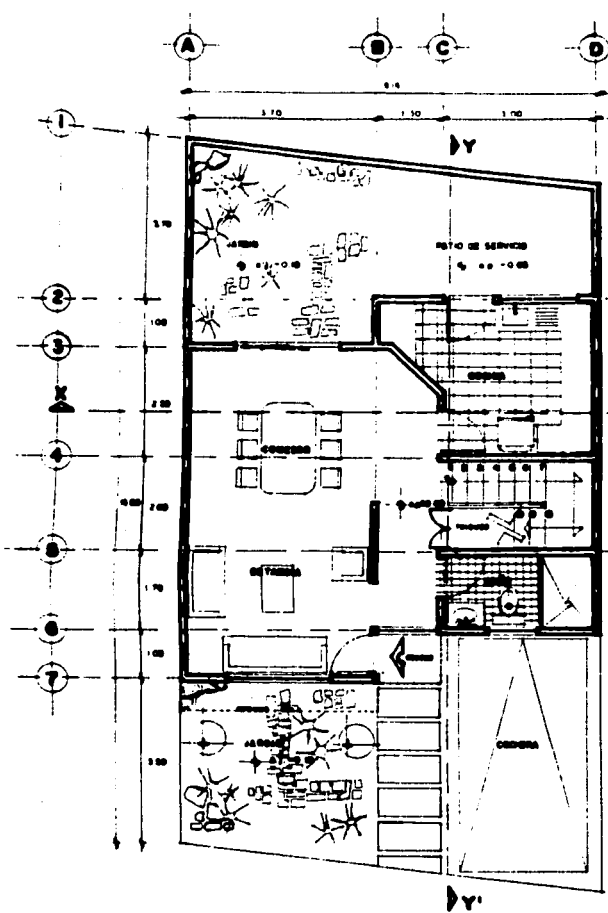
VOLUMENES PRINCIPALES

PAV. 1000 1000
 CONCRETO 1000 1000
 ACERO DE BARRIDO 1000 1000
 ALUMINIO 1000 1000
 VIDRIO 1000 1000
 CEMENTO 1000 1000
 MADERA 1000 1000

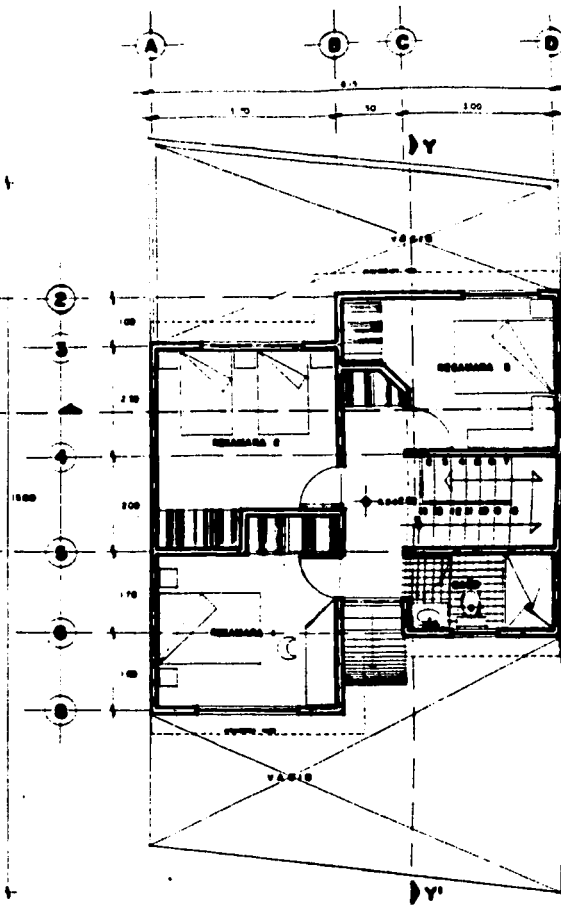


INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE MEXICO
 SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
 CENEP ARADON
COMUNTO ARQUITECTONICO
 PROYECTO PLAZA DE ARADON
 AV. PLAZA DE ARADON, S/N. CDMX.

FALLA DE ORIGEN



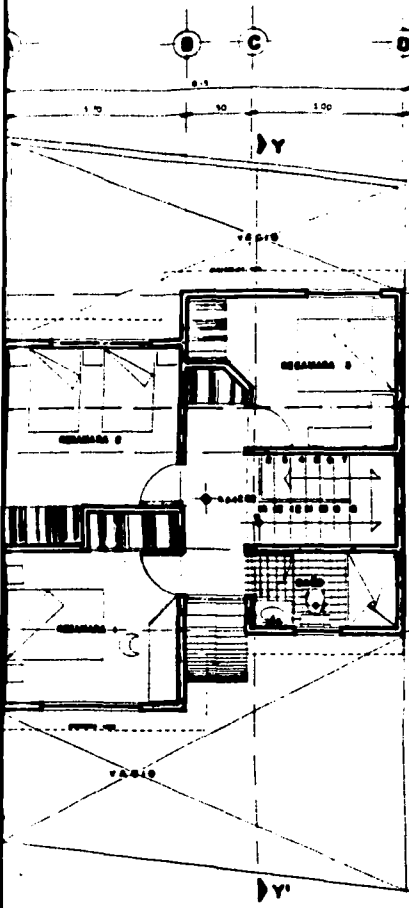
PLANTA BAJA



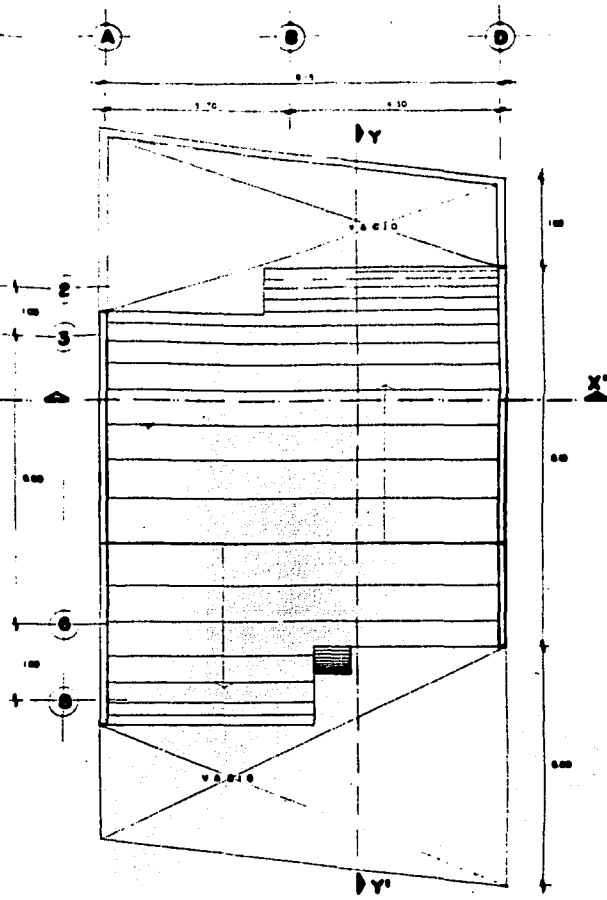
PLANTA ALTA

CUADRO DE AREAS

SUPERFICIE TERRENO	116 000
SUPERFICIE PARA CONSTRUIR	104 400
SUPERFICIE LINDA	90 000



PLANTA ALTA



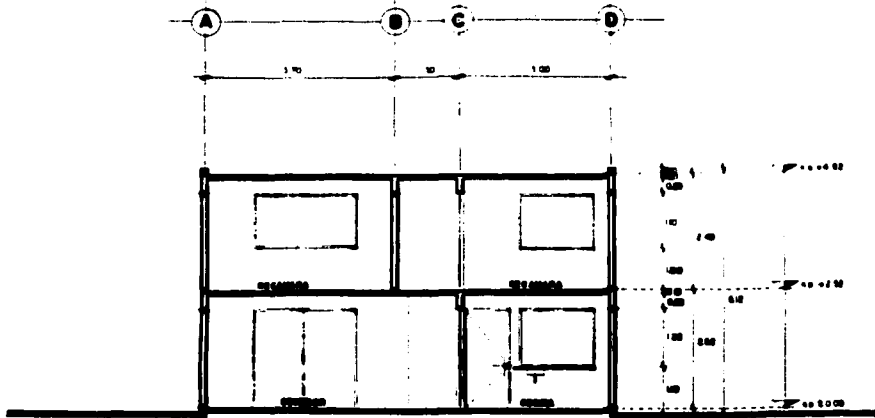
PLANTA DE TECHOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ENEP - ARAGON

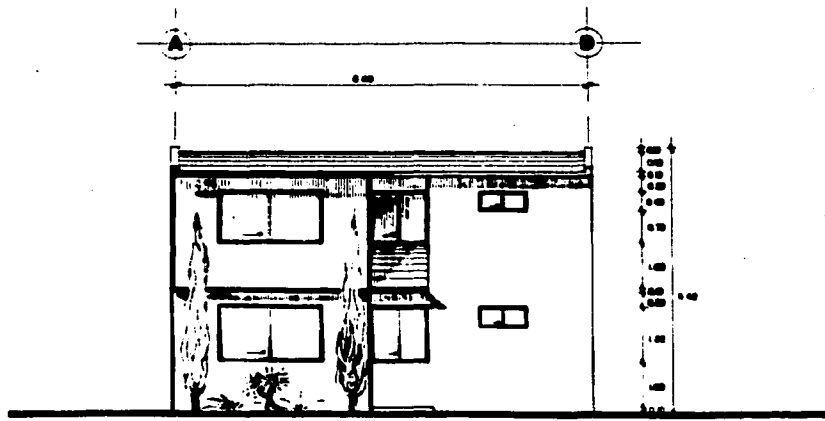
PLANO ARQUITECTONICO
PROYECTO CASA UNIFORMAR PARA EL CERRAJE
HABITACIONAL EN PLAZA DE ARAGON

TESIS PROFESIONAL DE ANTONIO LUIS VARELA EST. 1.00

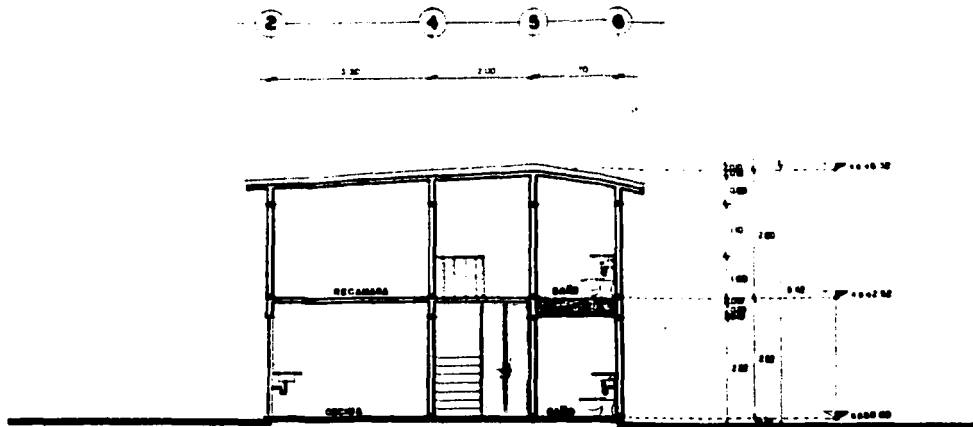
FALLA DE ORIGEN



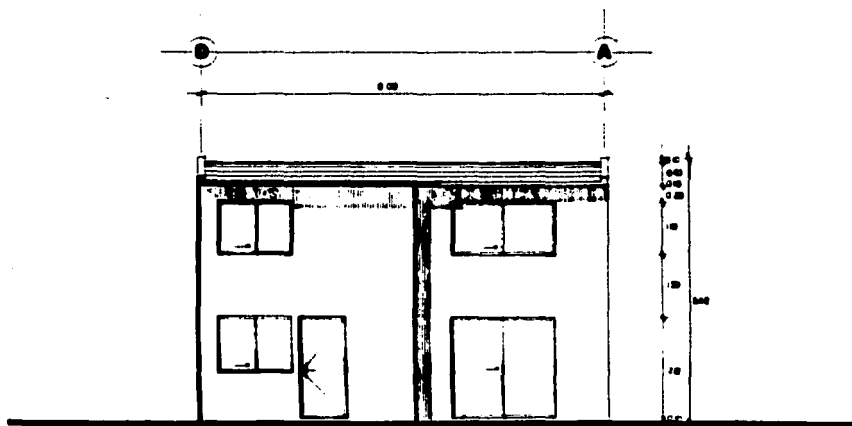
CORTE X - X'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE Y-Y'



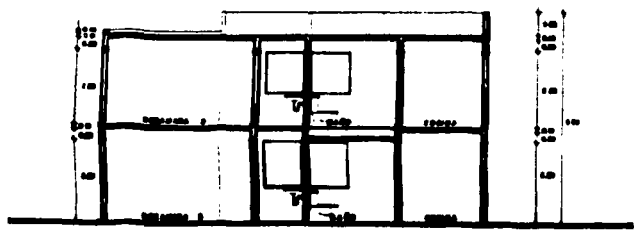
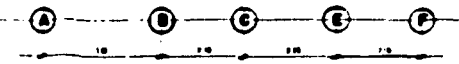
FACHADA POSTERIOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ENEP - ARAGON

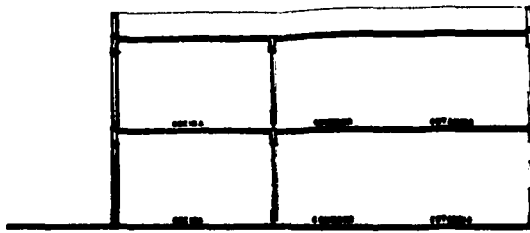
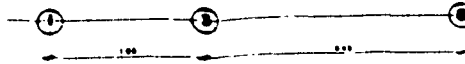
PLANO ARQUITECTONICO
 PROYECTO: CASA UNIFAMILIAR PARA EL CONJUNTO
 HABITACIONAL EN PLAZA DE ARAGON

TESIS PROFESIONAL DE ARCHITECTURA LEON TORRES 1950 / 50

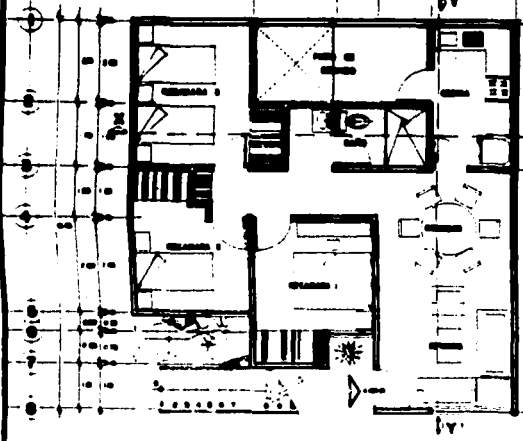
FALLA DE ORIGEN



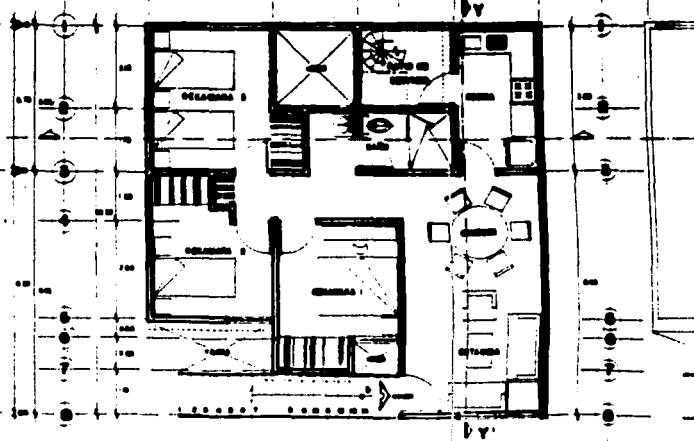
CORTE X-X'



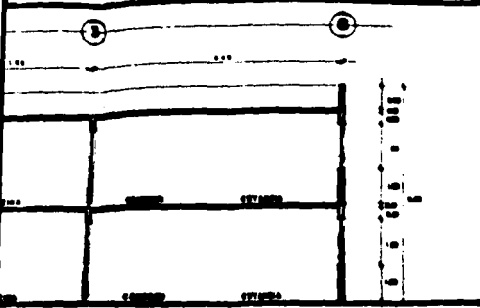
CORTE Y-Y'



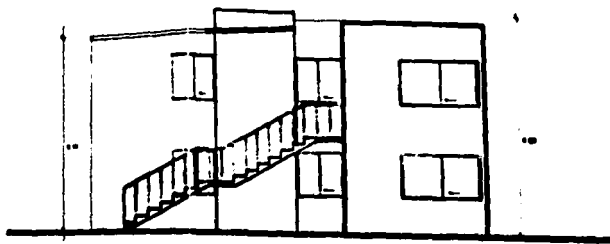
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

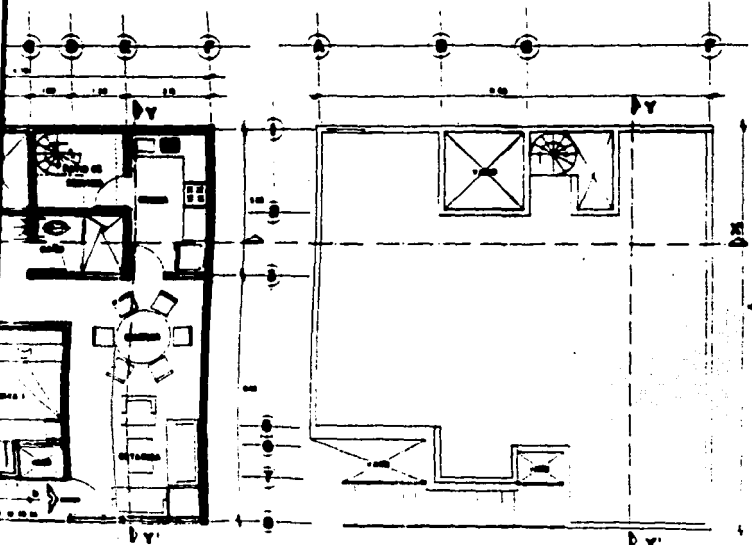


CORTE Y-Y'



FACHADA

CUADRO DE AREAS	
AREA TOTAL	100.00
AREA DE CUBIERTA	80.00
AREA DE PAVIMENTO	80.00
AREA DE PARED	100.00
AREA DE SUELO	100.00



PLANTA DE AZOTEA

ALTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 DISEÑO - ARQUITECTURA
PLANO ARQUITECTONICO
 PROYECTO CASA DAPLES, PARA EL GRUPO
 INSTITUCIONAL DE PLAN DE AZOTEA
 TERCERA OFICINA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Costo y Tiempo en Edificación.**
Juárez Salazar.
Ed. Limusa, 1983.
- 2.- El problema de la habitación. Aspectos sociales, legales y económicos.**
Lic. Ramón Ramírez Gómez.
Ed. Impresos de Lujo, 1948.
- 3.- Evaluación Económica de Proyectos de Inversión.**
Solannett-Cozzetti-Rapetti.
Ed. El Ateneo, 1984.
- 4.- Inversiones.**
Ferdinand Lips.
Ed. Planeta, 1972.
- 5.- Manual de Costo para Constructores.**
Ing. Raúl González Meléndez.
Centro de Precios Unitarios Prisma,
Octubre de 1993.
- 6.- Manual de la vivienda en México. Legislación-financiamiento-operación.**
Centro Impulsor de la Vivienda, A.C. (CIHAC).
Ed. CIHAC, 1974.
- 7.- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico.**
Organización de las Naciones Unidas, 1951.
- 8.- Preparación y evaluación de proyectos.**
Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain.
Ed. Mc Graw Hill, 1990.

- 9.- Proyectos de Inversión en Ingeniería (su metodología).**
Victoria Eugenia Erossa Martín.
Ed. Limusa 1929.
- 10.- Revista *Contaduría y Administración*.**
Facultad de Contaduría y Administración, UNAM.
Septiembre-Octubre, 1987.
- 11.- Revista *Vivienda*.**
Vol. 10. Enero-junio de 1985 (primera etapa).
Vol. 1 Enero-diciembre de 1990 (segunda etapa).
Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
- 12.- Traza y Plaza de la Ciudad de México en el Siglo XVI.**
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.
Ed. Tilde, 1984.